INSTITUTO FEDERAL
Goiano
Campus Morrinhos

BACHARELADO EM AGRONOMIA

TEOR DE CARBOIDRATOS EM BATATA 'ATLANTIC' PULVERIZADAS COM FUNGICIDAS DO GRUPO DAS ESTROBILURINA E CARBOXAMIDA

Nathália Martins Araujo

MORRINHOS-GO

2020

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS MORRINHOS
BACHARELADO EM AGRONOMIA

TEOR DE CARBOIDRATOS EM BATATA 'ATLANTIC' PULVERIZADAS COM FUNGICIDAS DO GRUPO DAS ESTROBILURINA E CARBOXAMIDA

NATHÁLIA MARTINS ARAUJO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profª. Drª. Clarice Aparecida Megguer

MORRINHOS – GO

Janeiro, 2020.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

A658t Araújo, Nathalia Martins.
Teor de carboidratos em batata *atlantic* pulverizadas com fungicidas do grupo das estrobirulina e carboxamida. / Nathalia Martins Araújo. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2020.
18 f.

Orientadora: Dra.Clarice Aparecida Megguer.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2020.

1. *Solanum tuberosum L.* 2.Sacarose . 3. Amido - Batata chips. I. Megguer, Clarice Aparecida. II. Instituto Federal Goiano. III. Título.
CDU 633.491

Fonte: Elaborado pela Bibliotecária-documentalista Poliana Ribeiro, CRB1/3346

INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano

RIIF Goiano

Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

[ ]	Tese	[ ]	Artigo Científico
[ ]	Dissertação	[ ]	Capítulo de Livro
[ ]	Monografia – Especialização	[ ]	Livro
[X]	TCC – Graduação	[ ]	Trabalho Apresentado em Evento
[ ]	Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____		

Nome Completo do Autor: Nathália Martins Araujo
Matrícula:2014104220210307
Título do Trabalho:Teor de carboidratos em batata 'Atlantic' pulverizadas com fungicidas do grupo das estrubirulina e carboxamida.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: [x] Não [ ] Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 07/02/2020
O documento está sujeito a registro de patente? [ ] Sim [x] Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? [ ] Sim [x] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos, 06/02/2020.

Nathália Martins Araujo

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos **30** dias do mês de **janeiro** do ano **2020** reuniram-se nas dependências do Instituo Federal Goiano Câmpus Morrinhos a Banca de Avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso composta pela professora **Dr. Clarice Aparecida Megguer,** e as pós-graduadas **MSc. Ana Carolina de Lima Ribeiro** e a **Especialista Rosangela Coelho Quintana** sob a presidência do primeiro, para avaliar o Trabalho de Curso da discente **Nathália Martins Araujo** intitulado **TEOR DE CARBOIDRATOS EM BATATA 'ATLANTIC' PULVERIZADAS COM FUNGICIDAS DO GRUPO DAS ESTROBIRULINAS E CARBOXAMIDA,** requisito parcial para a obtenção do título de BACHARELADO EM AGRONOMIA. Ao iniciar os trabalhos, o presidente da Banca Avaliadora cedeu o tempo regulamentar para que o discente fizesse a apresentação do seu trabalho, sendo seguido pela arguição dos Membros da Banca de Avaliação. Concluídas estas etapas, o trabalho foi considerado:

✓	Aprovado.
	Aprovado com Ressalvas[1].
	Reprovado.

Nota	8,5

Observações:

Membros da Banca:

Prof. Dr. Clarice Aparecida Megguer	Clarice Megguer
MSc. Ana Carolina de Lima Ribeiro	Ana Carolina de Lima Ribeiro
Esp. Rosangela Coelho Quintana	Rosangela Coelho Quintana

Nome do Candidato: Nathália Martins Araujo
Nathália Martins Araujo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, minha família, meus pais Elidia e Ismael que tanto se esforçaram para que eu concluísse meus estudos. A minha irmã Mariana que sempre me apoiou e me ajudo todos esses anos. As minhas avós que sempre oram pela minha vida e a todos os meus amigos que estiveram e estão me acompanhando nesta jornada.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela força e por me guiar por este caminho longo e glorioso.Ao Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos que me proporcionou aprender e ampliar meus conhecimentos.Ao grupo de trabalhos e experimentos em fitopatologia que me forneceram os tubérculos de batata para o experimento.Aos professores do meu curso que me capacitaram para chegar até esta etapa e me proporcionaram todo meu aprendizado.Aos alunos responsáveis pelo laboratório de Fisiologia e Pós-colheita que me auxiliaram nas análises e geração de dados para este trabalho.

Muito Obrigada!

Sumário

Resumo 10
Abstract 11
Introdução 12
Material e Métodos 13
1. Material Vegetal 13
2. Delineamento Experimental 14
3. Preparo das amostras e qualidade pós-colheita 14
4. Análise Estatística 16
Resultados e Discussão 16
Conclusão 21
Referências 22

Resumo

A batata destinada a indústria de congelados, tem tido uma alta demanda no mercado. Tendo em vista que seu cultivo não é mais apenas para o destino *in natura*, a busca por melhorias na sua produção e na qualidade do produto final é intensa. Objetivou-se com este estudo quantificar os teores de carboidratos em tubérculos de batata 'Atlantic' tratadas com fungicidas dos grupos das estrobilurinas e carboxamida. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com quatro tratamentos (T1= controle; T2= Orkestra® (fluxapiroxade e piraclostrobina); T3= CabrioTop® (piraclotrobina e metiram) e cinco repetições. Os tubérculos de batata foram colhidos 90 dias após o plantio, selecionados quanto à ausência de danos mecânicos e doenças e lavados. Em seguida foram coletadas amostras para quantificação dos teores de sacarose e amido e a qualidade visual foi determinada após a fritura, com o auxílio de um aplicativo de determinação de coloração da polpa. O fungicida do grupo das estrobilurinas (CabrioTop®) promoveu maior acúmulo de amido, levando a uma melhoria da qualidade pós-colheita dos tubérculos destinados a indústria de batata chips e congelados.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L.; sacarose, amido, batata chips.

Abstract

The potato intended for the frozen industry has been in high demand in the market. Given that its cultivation is no longer just for the fresh destination, the search for improvements in its production and in the quality of the final product is intense. The aim of this study was to quantify the carbohydrate content of Atlantic potato tubers treated with strobilurin and carboxamide fungicides. The experiment was conducted in a randomized block design with four treatments (T1 = control; T2 = Orkestra® (fluxapiroxade and piraclostrobin); T3 = CabrioTop® (piraclotrobin and metham) and five replications.The potato tubers were harvested 90 days after planting, selected for absence. mechanical damage and diseases, washed and sanitized.Then samples were collected to quantify sucrose and starch contents and visual quality was determined after frying with the aid of a pulp staining application. Strobilurins (CabrioTop®) promoted higher starch accumulation, leading to an improvement in postharvest quality of tubers for the pre-fried and frozen potato industry.

Keywords: Solanum tuberosum L.; sucrose, starch, potato chips.

Introdução

Cientificamente conhecida como *Solanum tuberosum* L., a batata se tornou uma das espécies mais cultivadas do mundo, seu centro de origem é a América do Sul, mais precisamente nos Andes (Silva, et al, 2017). Os maiores produtores mundiais de batata são China e Índia com 99 milhões e 48 milhões de toneladas,respectivamente, enquanto o Brasil produz em torno de 3,6 milhões de toneladas (FAO, 2017).

Em território brasileiro o clima subtropical com diferentes altitudes por todo o país, proporciona o cultivo deste tubérculo durante os doze meses do ano (Bisognin e Streck, 2009).No Brasil, a área cultivada de batata corresponde a 132 mil hectares (Shimoyama, 2017).Ao considerar a batata destinada ao processamento industrial, a área cultivada totaliza 18 mil hectares, com tendência para o aumento das áreas de cultivo, devido à alta demanda nas indústrias processadoras de batata chips(Soares, 2018).

Nas áreas de cultivo de batata as doenças fúngicas e bacterianaspodem interferir em sua produção, algumas delas são agressivas e aniquilam plantações inteiras caso não sejam controladas de forma correta (EMBRAPA, 1999).Com um alto índice de perda pré e pós-colheita, ocasionado por fungos, vê-se a necessidade do uso de produtos químicos que ajudem a controlar de forma que não afete a produtividade.

APinta Preta (*Alternaria solani*) éuma doença fúngica que causa altos índices de perdas durante o cultivo da batata. Para o controle deste fitopatógeno tem-se utilizado fungicidas sistêmicos e protetores (Batista, 2006).Muito usado na composição de fungicidas sistêmicos as estrobilurinas, são compostos extraídos do fungo *Strobilurus tenacellus* (Oliveira et al, 2015).No estudo de Lima et al. (2012) a piraclostrobina desencadearamum maior acúmulo de massa da matéria seca em bananeira.

A piraclostrobinaé um princípio ativo usado na composição de fungicidas comerciais, pertencente ao grupo das estrobilurinas e controla a doença por interferir na respiração do fungo. Os fungicidas pertencentes a este grupo atuam diretamente no complexo III e bloqueiam a transferência de elétrons entre o citrocromo b e citocromo

c1 da cadeia respiratória e com isso reduzem a produção de ATP. Esta estrobilurina é a única registada para batata em território brasileiro (Tofoli, et al, 2015).

Pertencente ao grupo das Carboxamidas, um dos primeiros grupos descobertos, o ingrediente ativo Fluxapiroxade é uma molécula recente se comparada a outros princípios ativos de fungicidas. Assim como as estrobilurinas o modo de ação deste vai afetar diretamente a produção de ATP através da interrupção do transporte de elétrons (Carrijo, 2014).

Conhecido com um carboidrato de reserva, o amido é encontrado em grãos,raízes e tubérculos em inúmeras espécies de vegetais. Está ligado diretamente na dietahumana com cerca de 90% de todos os polissacarídeos envolvidos na alimentação. Suaestrutura bioquímica é basicamente um homo polissacarídeo com cadeias deamilopectina e amilose (Walter et al, 2005).

Sabendo que a matéria seca interfere diretamente no rendimento industrial, natextura principalmente entende-se a importância do amido neste contexto. O amido écomposto por amilose que é responsável pela característica de crocância, que neste casopara processamento de chips é essencial (Garcia, et al, 2015).

Os fungicidas pertencentes a estes grupos têm demonstrado efeito positivo no incremento de produtividade, taxa fotossintética e melhoria da qualidade pós-colheita de frutos (Kozlowski et al., 2009; Fagan et al., 2010; Amaro et al., 2018; Ramos et al., 2013). Mas pouco se conhece sobre os efeitos destes produtos nos teores de carboidratos em tubérculos de batata, em especial as destinadas às indústrias de batata pré-frita. Neste sentido, os teores de amido e sacarose foram quantificados para identificar os efeitos dos fungicidas do grupo das estrobilurinas e fluxapiroxade sobre a qualidade pós-colheitada batata cultivar ‘Atlantic’.

Material e Métodos

1. Material Vegetal

A batata cultivar Atlantic foi cultivada na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Campus Morrinhos- GO, localizado nas coordenadas 17° 48’ 33,7” e 49° 12’ 19,9”, estando a uma altitude de 753 metros. O plantio foi realizado no dia 02 de maio de 2019 e a colheita ocorreu no dia 01 de agosto

de 2019.A cultivar utilizada neste trabalho a Atlantic, que foi desenvolvida nos Estados Unidos, pelo cruzamento das cultivares Lenape e Waseon, lançada em 1976. Ela possui dois principais fins, a indústria de batata em formato chips e o mercado *in natura* (Sales, 2011).

2. Delineamento Experimental

O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com quatro tratamentos (T1= controle; T2= composto em teste; T3= Orkestra® (fluxapiroxade e piraclostrobina); T4= Cabrio Top®(piraclotrobina e metiram) e cinco repetições. Para a quantificação do teor de carboidratos foram utilizados os tubérculos dos tratamentos 1,3 e 4, uma vez que o T2 é um produto, o qual não possui registro para a cultura da batata.Para cada análise se utilizou uma quantidade específica de tubérculos selecionados ao acaso nas amostras coletadas.

3. Preparo das amostras e qualidade pós-colheita

A colheita do experimento foi realizada no dia 01 de agosto de 2019. Os tubérculos foram acondicionados em sacos plásticos e transportados para o laboratório de Fisiologia Vegetal e Pós-colheita do IF Goiano-Campus Morrinhos. No laboratório os tubérculos foram lavados com água corrente e selecionados quanto à ausência de ferimentos e doenças (Figura1).

Figura 1. Batatas ‘Atlatic’ lavadas e selecionadas quanto a ausência de ferimentos e doenças. Fonte: Nathalia Martins (2019).

Foram selecionados cinco tubérculos por tratamento, com sete repetições. Cada repetição foi composta por três tubérculos. De cada repetição foi coletada 1 grama e colocados em frascos plásticos e imediatamente as amostras foram cobertas com 10 mL de etanol (80%) previamente aquecido a 65ºC. Os frascos ficaram sobre a bancada até que as amostras atingissem a temperatura ambiente, quando os frascos foram vedados com parafilm e tampados. Na sequência as amostras foram acondicionadas em geladeira por um período de 24 horas.

No dia seguinte as amostras foram maceradas com o auxílio de um almofariz e pistilo, em seguida filtradas e a fração líquida completada com 20 mL etanol (80%). O resíduo que ficou no papel filtro foi levado para estufa de circulação forçada por um período de cinco dias, na temperatura de 65ºC e em seguida utilizado para extração do amido.

Para quantificação dos açúcares solúveis totais (AST) foi empregado o método fenol-sulfúrico (Dubois et al., 1956). E o teor de amido foi determinado por meio da metodologia descrita por McCready et al. (1950) (Figura 2 e 3).

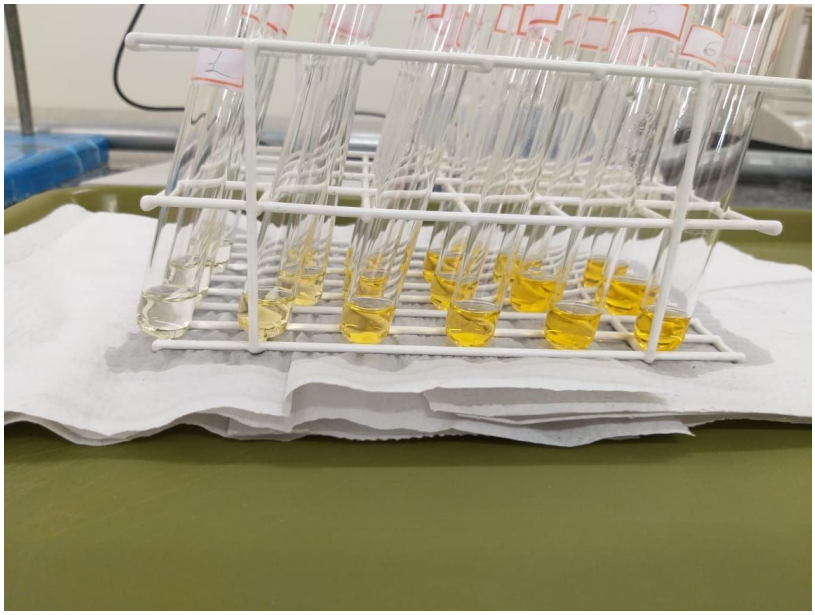

Figura 1. Curva padrão após as reações químicas para posterior leitura em espectrofotômetro. Fonte: Nathalia Martins (2019).

A qualidade visual dos tubérculos de batata foi verificada após a fritura, pelo uso de um aplicativo para sistema android CIELAB. As batatas foram lavadas, descascadas e cortadas em rodelas finas. As rodelas foram imersas em óleo pré-aquecido à 180ºC e mantidas nesta condição por 5 minutos. Para esta avaliação foi utilizada uma fritadeira (Britânia, Mondial, Big fry 2,5L).

A coloração determinada utilizando um calorímetro em um espaço cujo nome é CIELAB, este fornece os parâmetros L*, a* e b*, os quais permitem obter tonalidade e croma. O parâmetro a* fornece a intensidade de cor vermelha do produto e o grau de amadurecimento, o L* indica luminosidade e o b* define a cor amarela ou azul, dependendo se é positivo ou negativo. O parâmetro H* refere-se a qualidade da cor, e o C* refere-se ao grau de saturação e profundidade (Nascimento, 2018).

Para a avaliação de cor, foi utilizado o aplicativo de smartphone que funciona como um calorímetro o CIELAB, este segue o modelo de *Chorma Meter*, os parâmetros foram analisados com uma escala onde L* de 0 (preto) a 100 (branco), o a* é de verde(-60) a vermelho (+60) e b* tem cromaticidade azul (-60) para amarelo (+60).

4. Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância. E as médias correspondentes aos fatores foram analisadas por meio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade, pelo programa Sisvar.

Resultados e Discussão

Não foram observadas diferenças significativas nos diferentes tratamentos para o teor de açucares solúveis totais (Figura 1).

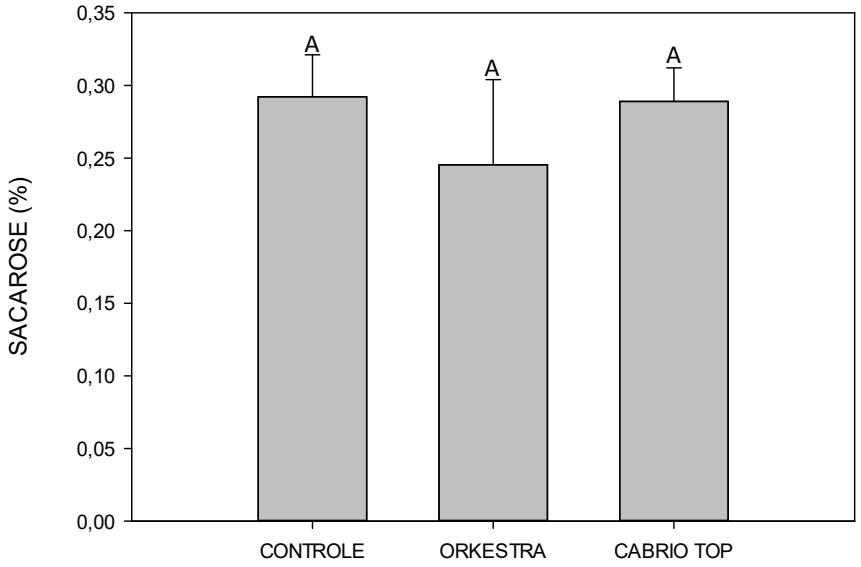

Figura 2. Percentagem de sacarose em tubérculos de batata (*Solanum tuberosum*) cultivar'Atlantic' submetidos ao tratamento com produtos à base de piroclostrobina e fluxapiroxade (Orkestra®) e piroclostrobin (Cabrio Top®). Morrinhos, 2019.

Um alto teor de umidade na batata causa alta absorção de óleo, o que promove o excesso e as deixam murchas (Grizotto, 2003). O maior acúmulo de amido foi observado em tubérculos de batata tratados com o fungicida CabriTop, do grupo das estrobilurinas, com um incremento de 9 e 14% em relação ao tratamento controle e o fungicida Orkestra, respectivamente (Figura 6).As diferenças nos resultados podem ter sido em resposta a mistura do fluxapiroxade e piraclostrobina, uma vez que o primeiro reduz a atividade de enzimas antioxidantes e como consequência a produtividade (Carrijo, 2014).

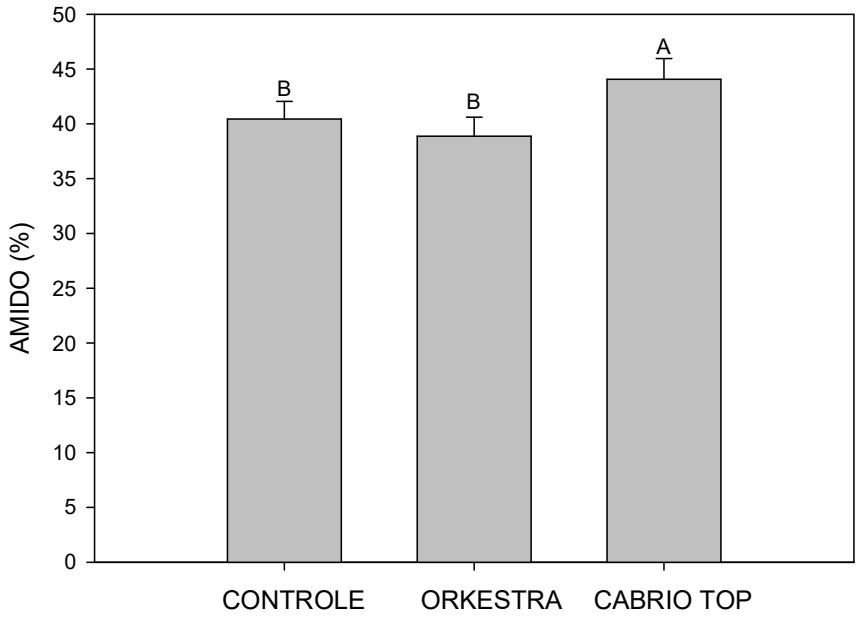

Figura 3. Teor de amido em tubérculos de batata (*Solanum tuberosum*) cultivar'Atlantic' submetidos ao tratamento com produtos à base de piroclostrobina e fluxapiroxade (Orkestra®) e piroclostrobin (Cabrio Top®).

O incremento nos teores de amido reflete em maior acúmulo de matéria seca e com isso melhora a qualidade final das batatas destinadas a indústria. Sabendo-se que o amido é composto por uma cadeia de glicose a chamada amilose, que em alta quantidade confere a crocância ao alimento, o que neste caso para a batata destinada a fritura em chips é uma característica essencial.

Além disso, a qualidade final do produto também está relacionada a coloração das batatas após a fritura. Por isso, o uso de colorímetros é uma ferramenta importante para identificar a qualidade dos tubérculos.

Levando em consideração o parâmentro L* a luminosidade, de acordo com a Figura 4 pode-se observar que o tratamento controle teve valor de 62, o tratamento com Orkestra foi de 65 e o Cabrio Topde 68. Segundo Fernandes et al, 2010, em sua análise de cor após a fritura em chips a luminosidade média para a cultivar Atlantic, foi de 51,2um valor considerado baixo para uma luminosidade ideal que é entre 55 e 70 segundo Coleman (2004). Analisando os valores, a luminosidade dos três tratamentos está ideal para batatachips após a fritura. Contudo o aumento do segundo e terceiro

tratamento em relação ao controle pode ser explicado pelos ingredientes ativos utilizados que refletiram no aumento de matéria seca dos tubérculos.

Para a definir se a coloração é positiva amarelada ou negativa azulada, se utiliza o b* que no trabalho de Fernandes et al, 2010, teve um valor de 13, o que indica que em seu experimento estes tubérculos em chips se classificaram em uma cor mais amarelada. Para o atual trabalho a Figura 4 indica que o controle teve um valor de 44,4, o tratamento com Orkestra obteve 45,6 e o ultimo feito com Cabrio Top obteve 41,9. Tendo conhecimento destes valores, pode-se classificar os tratamentos como amarelados por serem positivos.

De acordo com Fernandes et al, 2010, o grau de amadurecimento e intensidade de cor avermelhada medido pelo aplicativo o parâmetro a*, na cultivar Atlantic foi de -0,6, indicando que está em baixo grau de amadurecimento porém mais próximo ao início do grau positivo. Na Figura 4 observa-se que o controle tem um valor de -5,71, o tratamento com Orkestra tem -5,14 e o tratamento com Cabrio Top tem -7,23. Assim pode-se entender que o tratamento com Orkestra foi o mais próximo do grau positivo, mesmo assim todos se classificaram como grau verde, com baixo amadurecimento

O ângulo *hue* ou parâmetro H* tem um padrão também utilizado para definir cada valor para cada características, de acordo com Mcguire (1992) quando o ângulo é de 0°*h* define a cor vermelha, quando 90° *h* é amarelo, quando 180°*h* é verde e azul quando se tem 270° *h*. De acordo com a Figura 4, o valor do ângulo para controle foi de 85,2°*h* o que indica a cor mais amarela por estar próximo a 90°*h*.

No tratamento com Orkestra como mostra na Figura 4 o ângulo foi de 87,1°*h*, indicando ainda mais a cor amarela, estando bem próximo de 90°*h*. Tratamento com Cabrio Top o ângulo foi de 85,8°*h*, que indica cor mais amarela por estar próximo também ao 90°*h*. De acordo com Rodriguez-Soana & Wrolstad (1997), ao estudar a interferência da composição dos tubérculos na qualidade da cor dos chips, entende-se que as tonalidades ideais se variam de 75°*h* para 90°*h*, levando em consideração estes dados se classifica como ideal os tratamentos analisando seu grau *hue*.

A partir dos valores de dos parâmetros a* e b* utilizando uma fórmula especifica se descobre o valor do Croma o parâmetro C*, o qual avalia a saturação, intensidade, vivacidade, pureza, cromaticidade e profundidade do chips após a fritura.

A fórmula:

$$(C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}\ ),$$

	C*
T1	60,89
T2	65,83
T3	69,409

Tabela 1. Valores do parâmetro C*, descobertos a partir da fórmula, para cada tratamento.

Entende-se analisando os valores do parâmetro C* que segundo Mcguire (1992) os valores deste quanto mais próximos à 60 maior a intensidade de cor e melhor. No caso destes valores que a formula demonstrou o controle teve 60,89, o tratamento com Orkestra teve 65,83 e o tratamento com Cabrio Top teve 69,40. Avaliando estes valores, pode-se afirmar que o tratamento três foi o mais intenso em cor e o de melhor qualidade para fritura.

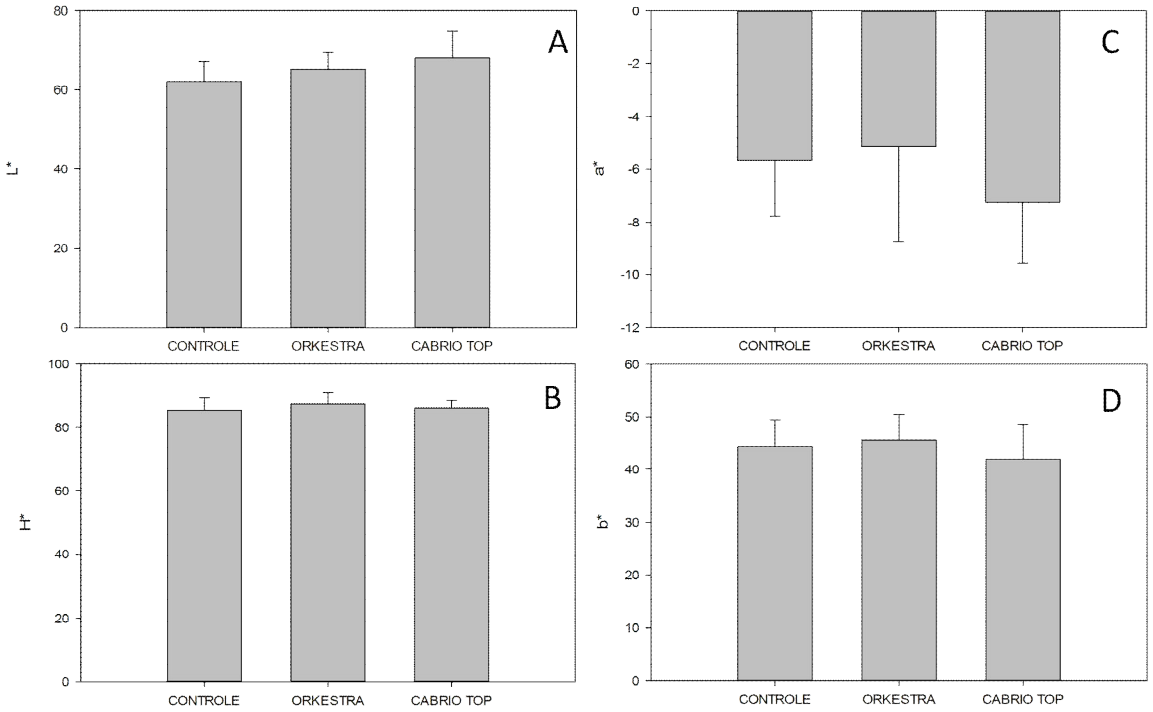

Figura 4. O parâmetro L*(A), *hue* (B), a* (C) e b* (D) referente a luminosidade dos tubérculos de batata após a fritura, registrados em foto e colocados no aplicativo para Android CIELAB.

Conclusão

O fungicida do grupo das estrobilurinas (CabrioTop®) promoveu maior acúmulo de amido, levando a uma melhoria da qualidade pós-colheita dos tubérculos destinados a indústria de batata pré-frita e congelados.Os tratamentos não influenciaram na coloração da polpa após a fritura.

Referências

BISOGNIN, D.; STRECK, N. Desenvolvimento e manejo das plantas para alta produtividadeequalidadedabatata. **PUBLICAÇÃO TÉCNICA - ABBA**, [*s. l.*], ed. 1, p. 1-30, 2009.

BATISTA, D. DINÂMICA DE INÓCULO DE Alternaria solani, Efeito da densidade de plantio na intensidade da pinta preta e requeima e previsão dessas doenças em tomateiro e batata. 1975. **Tese de Doutorado** (Pós-graduação em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, [*S. l.*], 2006

SHIMOYAMA, Natalino. Dados da produção de batata.**Revista Batata** Show Ano XVII nº 47, p. 4, Abril/2017

SOARES, L.G. Respostas do peróxido de hidrogênio e mentol sobre a fisiologia dos brotos de batata. **Dissertação** (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG., 37p., 2018.

PRANGE, R.K.; MCRAE, K.B.; MIDMORE, D.J.; DENG, R. Reduction in potato growth at high temperature: role of photosynthesis and dark respiration. American Potato Journal, v.67, p.357-369, 1990.

PEREIRA, R. Manejo da pinta preta: uma ameaça às lavouras de tomateiro a céu aberto. **Comunicado Técnico**, Brasília, ed. 1, Abril 2013

TOFOLI, J. Controle da requeima e pinta preta da batata por fungicidas e seu reflexo sobre a produtividade e a qualidade de tubérculos. **PLANT PATHOLOGY**, [*s. l.*], v. 83, p. 1-12, 21 out. 2015.

WALTER, Melissa et al. Amido resistente: características físico-químicas,

propriedades fisiológicas e metodologias de quantificação. **Ciência Rural**, [S. l.], v. 35,

n. 4, p. 974-980, 26 jan. 2005.

GARCIA, Emerson. Potencialidade de processamento industrial de cultivares

de batatas. **Ciencia Rural**, [s. l.], v. 45, ed. 10, p. 1742-1747, 2015

CARRIJO, D. Efeitos fisiologicos provocados pelo fungicida Fluxapiroxade, isolado e em mistura com a Piraclostrobina, na cultura da soja. 2012. 72 p. **Tese de Mestrado** (Escola Superior de Agricultura) - ESALQ/USP, [*S. l.*], 2014.

LIMA, Juliana; MORAES, Wilson da Silva; SILVA, Silvia Helena Modogenese-Gorla. Respostas Fisiológicas em mudas de bananeira tratadas com estrobilurinas. **Semina: Ciências Agrárias**, [*s. l.*], v. 33, ed. 1, p. 77-85, 5 jan. 2012.

WALTER, Melissa; SILVA, Leila Picolli da e EMANUELLI, Tatiana.. Amido resistente: características físico-químicas, propriedades fisiológicas e metodologias de quantificação. **Ciência Rural**, [*S. l.*], v. 35, n. 4, p. 974-980, 26 jan. 2005.

GRIZOTTO, Regina Kitagawa; Processamento e rendimento industrial da batata chips e palha.**Associação Brasileira de Batata. 2003**

SALES, L. Respostas Fisiológicas e agronômicas da cultura da Batata em gunção do espaçamento entre plantas e épocas de amontoa. 2009. **Dissertação de Mestrado** (Agronomia/ Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Centro-oeste, [*S. l.*], 2011

GARCIA, Emerson. Potencialidade de processamento industrial de cultivares de batatas. **Ciencia Rural**, [*s. l.*], v. 45, ed. 10, p. 1742-1747, 2015.

FERNANDES, Adalton M; SORATTO, Rogério P e EVANGELISTA, Regina Marta. Qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno. **Horticultura Brasileira**, Botucatu, v. 28, p. 299-304, 3 jul. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/hb/v28n3/v28n3a10. Acesso em: 1 nov. 2019.

RAMOS, AnaMaria Ribeiro Pereira Rmaos; AMARO, Amanda Cristina Esteves; MACEDO, Ana Claudia; SOUZA, Essione Riberio; RODRIGUES, João Domingos e ONO, Elizabeth Orika. Acúmulo de carboidratos no desenvolvimento de tomateiro tratado com produtos químicos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 705-718, 4 fev. 2015.

NASCIMENTO, Wallace Veríssimo; ABREU, Rharison Lucas Moreira; MEGGUER, Clarice Aparecida; SILVA, Luciano Carlos Ribeiro da e REIS, Iara Cristina Martins. Desenvolvimento de software para determinação da coloração de produtos hortícolas. **Congresso Estadual de Iniciação Cientifica do I F Goiano**, Rio Verde, 28 out. 2018.

COLEMAN WK. 2004. Comparative performance of the L* a* b* color space and North American color charts for determining chipping quality in tubers of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Canadian Journal of Plant Science* 84: 291-298.

MCGUIRE RG. 1992. Reporting of objective color measurements. *Horticultural Science* 27: 1254-1255.