

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – *CAMPUS BAMBUÍ*
BACHARELADO EM AGRONOMIA

Valentiny Cristina Sousa Pinheiro

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE CLONE DE BATATAS
(*Solanum tuberosum*) COM APTIDÃO PARA INDÚSTRIAS DE *CHIPS***

BambuÍ - MG

2024

VALENTINY CRISTINA SOUSA PINHEIRO

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE CLONE DE BATATAS
(*Solanum tuberosum*) COM APTIDÃO PARA INDÚSTRIAS DE *CHIPS***

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí para obtenção do grau de Bacharela em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves

Coorientadora: Me. Letícia Novais Pádua

Bambuí - MG

2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

P654a Pinheiro, Valentiny Cristina Sousa.
Avaliação de características produtivas de clone de batatas (*Solanum tuberosum*) com aptidão para indústrias de chips. / Valentiny Cristina Sousa Pinheiro. – 2024.
55 f. : il; color.

Orientador: Luciano Donizete Gonçalves.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Agronomia, 2024.

1. Seleção. 2. Melhoramento genético. 3. Tubérculo. I. Gonçalves, Luciano Donizete. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 635.21



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

VALENTINY CRISTINA SOUSA PINHEIRO

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE CLONE DE BATATAS (*Solanum tuberosum*)
COM APTIDÃO PARA INDÚSTRIAS DE CHIPS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, com requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em 19 de agosto de 2024

Prof. Luciano Donizete Gonçalves
(Orientador-IFMG Campus Bambuí)

Me. Leticia Novas Pádua
(Coorientadora - UFLA)

Profa. Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de Paula
(IFMG Campus Bambuí)

Me. Júlia Bahia Miranda
(IFMG Campus Bambuí)

Bambuí, 19 de agosto de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Donizete Gonçalves, Professor**, em 20/08/2024, às 09:12, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Julia Bahia Miranda, Técnica de Laboratório / Área Biologia**, em 20/08/2024, às 11:14, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Leticia Novais Padua, Usuário Externo**, em 20/08/2024, às 23:20, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de Paula, Professora**, em 21/08/2024, às 17:37, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2004964** e o código CRC **BAB17329**.

23209.003849/2023-07

2004964v1

Dedico todo e qualquer sucesso meu à minha mãe que,
sob muita luta, me fez chegar até aqui com excelência.

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste trabalho de conclusão de curso foi possível graças à colaboração de várias pessoas, dentre as quais expresso meu agradecimento:

A Deus, pela minha vida, por todas as bênçãos e graças recebidas até aqui e por me ajudar a vencer todas as atribulações e ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da minha trajetória.

Agradeço ao Sr. José Domingos Pinheiro (*in memoriam*) por me ensinar, desde sempre, sobre respeito, lealdade e disciplina, com todo amor e paciência do mundo.

Agradeço à minha mãe e irmã, responsáveis por me incentivarem e me manterem motivada nos melhores e piores momentos, além de compreenderem a distância e a ausência em momentos especiais durante boa parte desses anos, enquanto estava focada em concluir a graduação.

Agradeço ao Matheus Ferreira, por todo amor, carinho e companheirismo demonstrados durante os últimos anos.

Agradeço à minha colega de turma e companheira de casa Laura Lemos, por sempre me dar apoio durante todo esse tempo e por dividir momentos especiais em Bambuí. Sua amizade foi e sempre vai ser significativa em minha vida.

Agradeço aos meus amigos e colegas pelo apoio e incentivo durante todos esses anos, compreendendo que minha ausência não era pessoal, era acadêmica.

Agradeço ao Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves, meu orientador, por aceitar o desafio de me orientar com tamanha dedicação, excelência e paciência, além de todo carinho e amizade. Seu exemplo de profissionalismo e ética será um guia em minha futura carreira.

Agradeço a Me. Letícia Novais Pádua, minha coorientadora, por aceitar me coorientar com tanta dedicação e excelência durante esse tempo.

Agradeço ao Prof. Dr. Tiago de Souza Marçal e toda a equipe PROBATATA/Ufla, pela oportunidade de participar de um projeto tão importante para a sociedade. Sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço a todo o corpo docente do curso Bacharelado em Agronomia do IFMG – *campus* Bambuí, que não mediu esforços para contribuir com minha carreira por meio de conhecimentos e experiências transmitidos.

Agradeço a todos os servidores e funcionários do campus, em especial ao Roberto que, de alguma forma, contribuíram com a minha formação.

Agradeço a mim por não ter desistido dos sonhos, sempre confiando que tudo dará certo no final.

Por fim, agradeço a todos os que participaram, direta ou indiretamente, de todo o caminho trilhado para chegar até aqui. Vocês fizeram parte desse processo!

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

A cultura da batata (*Solanum tuberosum*) possui relevância econômica significativa, sobretudo para o setor industrial voltado para chips, que busca tubérculos com atributos específicos, como matéria seca acima de 20%, formato mais ovalado e sem presença de defeitos para assegurar a excelência do produto final. O presente trabalho teve como objetivo avaliar características produtivas de clones de batata com o intuito de determinar quais possuem potencial para indústria. No experimento foram avaliados 22 clones que apresentam tolerância ao calor, oriundos do Programa de Melhoramento Genético de Batata da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA/UFLA) e 2 testemunhas (Atlantic e Asterix). O plantio foi conduzido no Setor de Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*, sendo adotado um espaçamento de 0,80 m x 0,30 m. O experimento foi conduzido na safra de inverno de 2023, avaliando-se os seguintes caracteres: Formato de tubérculo, Profundidade de olhos, Peso específico, Teor de Matéria seca, e Incidência de defeitos. Os resultados obtidos indicaram variância estatística significativa nos aspectos avaliados. Considerando-se os resultados encontrados neste trabalho, identificaram-se possíveis clones com alto desempenho genético, e, no âmbito geral de avaliações, os clones que se destacaram foram: CCF31-09; CCF21-03; CCF23-01; CCF02-05; CCF22-10; CCF22-02; CCF21-15; CCF24-13; CCF01-20; CCF25-06; CCF04-16; CCF02-19; CCF01-04; CCF25-08; CCF03-09; CCF14-12; CCF32-04.

Palavras-chave: Seleção. Melhoramento genético. Tubérculo.

ABSTRACT

The potato crop (*Solanum tuberosum*) has significant economic relevance, especially for the industrial sector focused on chips, which seeks tubers with specific attributes, such as dry matter above 20%, more oval shape and no defects to ensure the excellence of the product. final product. The present work aimed to evaluate the productive characteristics of potato clones in order to determine which ones have potential for industry. In the experiment, 22 clones with heat tolerance were evaluated, coming from the Potato Genetic Improvement Program at the Federal University of Lavras (PROBATATA/UFLA) and 2 controls (Atlantic and Asterix). Planting was carried out in the Olericulture Sector of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Minas Gerais – Campus Bambuí, with a spacing of 0.80 m x 0.30 m. The experiment was conducted in the 2023 winter harvest, and the following characters were evaluated: Tuber shape, Eye depth, Specific weight, Dry matter content, and Incidence of defects. The results obtained indicated significant statistical variance in the aspects evaluated. Considering the results found in this work, possible clones with high genetic performance were identified, and, in the general scope of evaluations, the clones that stood out were: CCF31-09; CCF21-03; CCF23-01; CCF02-05; CCF22-10; CCF22-02; CCF21-15; CCF24-13; CCF01-20; CCF25-06; CCF04-16; CCF02-19; CCF01-04; CCF25-08; CCF03-09; CCF14-12; CCF32-04.

Keywords: Selection. Genetic improvement. Tuber.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Objetivo geral.....	14
1.2 Objetivos específicos	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Contexto histórico	15
2.2 Aspectos botânicos	15
2.3 Importância econômica e agrônômica	16
2.4 Mercado in natura e industrial.....	17
2.5 Melhoramento genético	18
2.6 A indústria de chips	19
2.7 Principais desafios na cultura da batata destinada à indústria.....	20
3 METODOLOGIA.....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1 Avaliação do peso dos tubérculos	29
4.2 Avaliação de produtividade	31
4.3 Avaliação do TMS.....	33
4.4 Avaliação dos tubérculos sem defeitos	35
4.5 Avaliação dos tubérculos com defeito	37
4.6 Avaliação da profundidade de olhos	39
4.7 Avaliação do formato dos tubérculos.....	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS.....	45
ANEXOS.....	51

1 INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum*) é pertencente à família Solanaceae e teve seu surgimento nas terras peruanas e bolivianas, locais em que era produzida principalmente para saciar a fome das civilizações existentes ali. Somente em meados do século XVI, a cultura começou a ser considerada um alimento bastante popular pelos europeus, e assim começou a se espalhar pelo mundo (EMBRAPA, [s.d.]). Com um período de crescimento que varia de 90 a 150 dias, a batata consegue ter uma ampla disponibilidade no mercado, devido às suas características de plantio e sua aptidão agroclimática. É uma cultura que pode ser plantada o ano todo, e as safras podem ser divididas em safra das águas, safra das secas e safra de inverno, variando de região para região (ABBA, 2016).

A cultura tornou-se uma das principais olerícolas consumidas mundialmente devido à sua versatilidade culinária, podendo ser utilizada de diversas formas. Por esse motivo, a olerícola se dividiu em dois segmentos de mercado: o mercado *in natura*, destinado ao uso doméstico, e o mercado industrial, no qual é processada em batata-palha, *chips* e pré-fritas (EMBRAPA, [s.d.]).

Atualmente, a busca por alimentos industrializados vem aumentando cada vez mais no Brasil, em que a pressa do dia a dia leva as pessoas a adquirirem alimentos prontos ou semi-prontos, de fácil alcance, mas que ainda possuem a qualidade e sabor de um alimento fresco, que remete ao feito na hora. Diante disso, a procura por *chips* de batata vem se popularizando em várias localidades, justamente por oferecer um alimento prático e saboroso, que pode ser consumido a qualquer hora do dia e em qualquer lugar.

No entanto, para que as cultivares consigam alcançar as características impostas pelas indústrias de *chips*, faz-se necessário o melhoramento genético e, por meio do qual é possível alcançar tubérculos com maior resistência a doenças fitossanitárias, com uma produtividade mais elevada, formato adequado para que as máquinas consigam fazer o corte exato, além da melhora do teor de matéria seca (Filho, 2018). Para que se consiga um resultado favorável no processo de melhoramento da batata semente, é imprescindível ser feita uma seleção com um potencial capaz de gerar clones superiores.

Assim, selecionar as cultivares/clones que serão utilizadas para iniciar o melhoramento genético torna-se um desafio para os melhoristas, visto que, além de tentar alcançar os parâmetros exigidos pela indústria, a cultivar escolhida deve apresentar algum benefício sobre outra que já está em uso, sendo levada em consideração toda a comercialização do tubérculo, que vai desde a batata semente até o produtor final.

1.1 Objetivo geral

Avaliar as características produtivas de clones de batata com aptidão para a indústria de *chips*, com o intuito de identificar um ou mais clones agronomicamente superiores.

1.2 Objetivos específicos

Caracterizar clones de batata com aptidão para a indústria de *chips* quanto a:

- Formato do tubérculo;
- Profundidade de olhos;
- Peso dos tubérculos;
- Teor de matéria seca dos tubérculos;
- Incidência de rachaduras e de embonecamento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Contexto histórico

O ponto central da origem das batatas silvestres produtoras de tubérculos está localizado na América latina, a qual é reconhecida como o centro de origem dessa olerícola (Embrapa, 1999). A história da batata começou a se desenrolar há pelo menos oito milênios, quando os Incas e outras civilizações habitavam as montanhas da Cordilheira dos Andes e resolveram domesticar essa cultura, utilizando espécies nativas (Abba, [s.d.]). A batata se tornou o principal alimento dessas civilizações ali existentes, sendo conhecida como papa andina (Cip, 2001). Territórios próximos à Cordilheira dos Andes como Bolívia e Peru também domesticaram a batata para garantir uma segurança alimentar da população que habitava aquelas terras (Potato, 2008).

Chegando na Europa por volta de 1570, possivelmente levada pelos colonizadores espanhóis, a batata se tornou um alimento de destaque na Inglaterra, sendo chamada de batata inglesa. Somente por volta de 1620 foi levada da Europa para a América do Norte (Embrapa, 1999).

O espaço de tempo entre a introdução e a aceitação dessa cultura foi devido à incompatibilidade climática entre as regiões de origem e de cultivo. Enquanto o centro de origem da cultura possuía dias curtos, o continente europeu tinha dias longos, com invernos rigorosos. Em vista disso, os agricultores levaram décadas para selecionar plantas que pudessem se adaptar às novas condições climáticas. Com início no continente europeu, a batata foi então, cultivada em outras partes do mundo (Fao, 2008).

2.2 Aspectos botânicos

O tipo *Solanum*, pertencente à família Solanaceae, apresenta mais de 2000 variedades. No entanto, apenas cerca de 20 variedades são utilizadas para cultivo. Entre elas, a espécie cultivada no Brasil pertence à categoria *Solanum tuberosum*, sendo autotetraploide, com 48 cromossomos ($2n = 4x$) e herança genética complexa (Silva, 2015). A batata *Solanum tuberosum* L., é uma planta anual da família Solanaceae, com um sistema radicular fasciculado e superficial, possuindo raízes concentradas a até 50 cm de profundidade, com origem na base dos caules (Filgueira, 2003).

Os caules são flexíveis e clorofilados, atingindo normalmente entre 50 e 70 cm de altura, podendo chegar a 1,5 m na fase adulta. Comumente verdes, os caules de algumas variedades podem ter tonalidades arroxeadas ou avermelhadas. A quantidade de caules por tubérculo-semente varia, dependendo do estado fisiológico da semente e da variedade em questão.

Também variável, a altura dos caules pode chegar a 50 cm e, ao serem cortados transversalmente, revelam uma forma angular ou circular (Tavares *et al.*, 2010).

As folhas são simples, recortadas, com 2 a 4 pares de lóbulos laterais e um terminal, sendo compostas por folíolos arredondados que se dispõem em espiral ao redor do eixo central do caule. A parte inferior das folhas contém uma maior quantidade de estômatos, juntamente com tricomas que protegem contra danos e a ovoposição por insetos-pragas (Loria, 2001). As flores são hermafroditas e se reúnem em inflorescências no topo da planta, sendo comum a autopolinização. Ao ser polinizada, a planta produz um fruto pequeno, verde, contendo numerosas sementes minúsculas.

Abaixo do solo, a planta possui raízes e estolões (caules subterrâneos), nos quais os tubérculos se desenvolvem. Estruturalmente, os tubérculos são considerados caules subterrâneos e funcionam como órgãos de reserva, armazenando principalmente amido (Tavares *et al.*, 2010).

Conforme Filgueira (2003), a planta de batata passa por quatro fases distintas durante o seu desenvolvimento. A primeira fase inicia-se no plantio da batata-semente e vai até a sua emergência; a segunda ocorre entre a emergência e o início da formação dos tubérculos; a terceira vai desde o início da formação dos tubérculos até o seu enchimento, e a quarta fase compreende o período de maturação ou envelhecimento.

O seu crescimento pode ocorrer de forma acelerada (<90 dias), moderada (90 – 110 dias) ou prolongada (>110 dias), variando de acordo com as condições de cada cultivar e seu local de plantio (Fortes; Pereira, 2003).

2.3 Importância econômica e agrônômica

Em 2008, as Nações Unidas (ONU) começaram a comemorar o Ano Internacional da Batata devido a sua história e relevância como fonte primária de alimento para grande parte da população global. Essa celebração revela o tubérculo como uma representação gastronômica, nos mostrando que existe conexões entre a produção agrícola, as tradições culturais, a alimentação saudável, a preservação do meio ambiente, a diversidade biológica, as diretrizes econômicas, a pesquisa e o emprego (“AIPT”, [s.d.]).

A batata é considerada a quarta cultura agrícola mais importante em termos econômicos mundialmente. Sendo cultivado em mais de 125 países, o tubérculo faz parte da dieta de mais de um bilhão de pessoas em diferentes partes do globo (Pastorini *et al.*, 2003).

O Brasil é considerado um dos maiores produtores desta cultura, que, dentre as hortaliças, se destaca pela extensão plantada, pelo volume e valor da produção, desempenhando um papel significativo tanto do ponto de vista econômico quanto social, por ser uma atividade

agrícola que gera empregos e renda. Ao longo dos anos, a produção de batata no Brasil se manteve em aproximadamente 3,5 milhões de toneladas por ano, provenientes de uma média de 140 mil hectares cultivados (Agrianual, 2011).

Nas terras brasileiras, essa cultura possui importância socioeconômica considerável, sobretudo nos estados do Sul e Sudeste. Sua capacidade produtiva garante um uso eficiente das áreas dedicadas à agricultura, tornando-se crucial em um contexto global de crescimento demográfico contínuo e aumento da fome (Sales, 2011).

No ano de 2022, foram divulgados os números da produção em vários Estados produtores do Brasil. O montante total atingiu R\$6.728.524,00, com uma quantidade de 3.889,797 toneladas de batatas produzidas em uma área colhida de 117.803 hectares, sendo Minas Gerais maior estado produtor naquele ano (IBGE, 2023). Segundo pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), prevê-se que a colheita de tubérculos no primeiro semestre de 2024 atinja 4,1 milhões de toneladas, levando-se em consideração as três safras do alimento, representando uma queda de 1,0% em comparação com meses anteriores.

2.4 Mercados *in natura* e industrial

Explorando dois diferentes públicos, a batata possui dois segmentos: mercado *in natura*, e processamento industrial (*chips*, pré-fritas congeladas e batata-palha). O consumo fresco visa oferecer ao consumidor tubérculos visualmente atraentes, com características que sejam apropriadas para o consumo, como batatas de formato oval e com boa aparência no geral. Já no mercado industrial, a seleção deve ser feita com base em tubérculos com alto teor de matéria seca e formato mais arredondado, especificamente no caso dos *chips* (Grizotto, 2015).

Conforme Fernandes Filho *et. al.*, (2021), o mercado voltado para as *chips* vem se tornando cada vez mais amplo no País, o que requer melhorias na cadeia de produção, visando a novos tipos de batatas (clones) que atendam a essa demanda de produção industrial. A batata frita se divide em dois segmentos industriais, as batatas *chips* e as batatas palito. Contudo, seus padrões de exigências são diferentes com relação a formato de tubérculo, diâmetro, açúcares redutores e Tms (Pereira, 2003).

Para as indústrias voltadas para batata palito, espera-se que os tubérculos apresentem comprimento alongado maior que 1,8, sem a presença de distúrbios fisiológicos ou apresentando defeitos em sua superfície, sendo que os açúcares redutores devem ficar com até 0,4% de massa fresca (Pereira, 2003). Para a produção voltada para chips, os tubérculos devem possuir formato mais ovalado, com diâmetro acima de 45mm e os açúcares redutores até 0,3%. A quantidade de açúcares redutores deve ser mantida baixa, uma vez que reagem com

aminoácidos e proteínas durante o processo de fritura em alta temperatura (Reação de Maillard), resultando no escurecimento e sabor amargo do produto (Pereira *et. al.*, 2007).

A quantidade de matéria seca presente nos tubérculos está intimamente relacionada com sua densidade, o que afeta diretamente na absorção de óleo durante a fritura. Dessa forma, os valores ideais de MS para batata palito e batata *chips* devem permanecer na faixa de 20 a 24%. (Pereira, 2003).

2.5 Melhoramento genético

O avanço do melhoramento genético teve o pontapé inicial na Inglaterra em 1807, com Knight realizando cruzamentos entre diversas variedades através de polinizações artificiais. Apesar disso, a seleção a partir de frutos naturais continuou sendo feita ao longo dos anos. O desenvolvimento da batata teve grande sucesso na Grã-Bretanha e em outros países europeus durante a segunda metade do século XIX e início do século XX, resultando na criação de diversas novas variedades por agricultores, melhoristas amadores e produtores de sementes (ABBA, 2006).

Segundo Bhering (2006), o aprimoramento genético da batata começa com o cruzamento entre duas variedades (clones) diferentes e a geração de milhares de plântulas (S), que resultam em milhares de clones, os quais precisam ser analisados para escolher os mais promissores. Quando se inicia o programa, o melhorista se vê diante de muitos clones e poucos tubérculos-sementes de cada um. Por isso, as avaliações iniciais são imprecisas. Conforme o número de clones diminui e a quantidade de tubérculos-sementes de cada clone aumenta, as avaliações se tornam mais precisas, permitindo uma seleção mais criteriosa e eficaz.

Dessa forma, por meio da seleção genética é possível atribuir características desejáveis, tais como rendimento de tubérculos, imunidade a doenças de vírus, fungos e bactérias, teor de sólidos, formato dos tubérculos, dentre outras. Como observado, são várias características tornando, assim, extremamente desafiador reunir todas em uma única variedade (Pinto, 1999).

Atualmente, algumas variedades de batata utilizadas no território brasileiro foram importadas de outros países devido às suas boas características de produção. No entanto, essas variedades são adaptadas a climas mais moderados, com temperaturas amenas e dias longos.

Dentre as principais cultivares plantadas no Brasil, Asterix e Atlantic ganham destaque no melhoramento genético visando ao potencial dos clones para as indústrias de *chips* devido ao seu alto padrão de qualidade (ABBA, 2019). A variedade Atlantic pode ser conservada sem modificar de forma expressiva o resultado (QUADROS, 2007) e possui batatas de ótima qualidade para processamento. Além disso, o baixo teor de açúcares redutores é ideal para

utilização na produção de batatas fritas em fatias e no processamento para produção de palitos fritos (ROBLES, 2003).

Segundo a Associação Brasileira de Batata (2006), a variedade Asterix possui grande versatilidade, sendo indicada tanto para o preparo de pratos cozidos quanto fritos. Seu alto teor de massa seca e formato oval alongado a tornam ideal para a produção industrial de batatas pré-fritas congeladas, pois permitem um corte em palitos com ótimo rendimento.

2.6 A indústria de *chips*

A introdução ao processamento da batata remonta a séculos juntamente com seu cultivo nas terras altas da América do Sul. Os nativos que habitavam aquelas regiões desencadearam uma técnica de processamento chamada “chuño”, que consistia em preservar as batatas por meio da secagem e congelamento. Essa tática consistia em colocar as batatas ao ar livre durante a noite e descongelá-las ao sol. Logo em seguida, quando descongeladas, as batatas eram amassadas com os pés até que os tubérculos estivessem completamente secos para o armazenamento prolongado (Talburt *et al.*, 1975).

O processamento de batatas em forma de palha e *chips* teve início no Brasil nos anos 1960 (Carmo; Leonel; Pádua, 2012). Com a introdução de variedades mais produtivas e o aumento significativo da área plantada, a produção de batatas aumentou consideravelmente, resultando em excesso de oferta em relação à demanda (Santos, 2009).

De acordo com Talburt (1975), a excelência da batata, seja para uso doméstico ou industrial, está intimamente ligada a dois aspectos essenciais: a elevada quantidade de matéria seca e a reduzida presença de açúcares redutores, características que variam significativamente de acordo com a variedade cultivada. Dentre os atributos sensoriais que influenciam na qualidade do produto e, conseqüentemente, em seu consumo, a tonalidade é o aspecto crucial na avaliação da qualidade dos *chips* pelo comprador, seguida pela consistência, que pode desagradar o consumidor se não estiver adequada ao alimento, e por último, o paladar, que não deve apresentar sabor amargo (Almeida *et. al.*, 1983).

Conforme mencionado por Cacece *et. al.* (1994) e Pereira (2003), batatas com maior concentração de matéria seca são capazes de resultar em produtos processados com rendimento superior e qualidade aprimorada; influenciando na absorção de óleo durante a fritura, na textura e no sabor final. Geralmente, para a produção de batatas fritas é recomendado que apresentem percentual de sólidos acima de 20% e densidade superior a 1,081g/cm³.

De acordo com Rodrigues (1990), os teores de glicose, frutose e sacarose têm influência no desempenho dos materiais usados na produção de batatas fritas. Os açúcares redutores geralmente são determinantes na mudança de cor do produto. Os estudos apontam que o ideal

de açúcares redutores está entre 0,3% e 0,4% da matéria úmida, sendo essencial para a coloração adequada das batatas fritas, uma vez que valores mais baixos resultam em um produto com coloração muito pálida.

2.7 Principais desafios na cultura da batata destinada à indústria

O tubérculo voltado para a indústria necessita de um aprimoramento visando à qualidade e excelência a fim de atender às necessidades desejadas. Para a indústria de *chips*, necessita-se de um tubérculo arredondado e ou alongado que não possua cortes ou protuberâncias em seus tubérculos. Nota-se que grande parte dos problemas enfrentados na produção de batata vem de distúrbios fisiológicos e doenças, sendo os que mais acometem os vírus Potato Virus Y e o Potato Virus A, causadores de grandes perdas nas lavouras, alcançando porcentagens exorbitantes de tubérculos perdidos (Kimati *et al*, 1997).

Conforme descrito por Kimati *et al.*, (1997), os primeiros registros de viroses em batateiras no Brasil surgiram nos anos 1930. Hoje, mais de 50% das 30 variedades de viroses identificadas em todo o mundo já foram identificadas no Brasil. Nas regiões de maior produção no Brasil (Sul e Sudeste), a ausência de invernos rigorosos resulta em uma diferença significativa na propagação do vírus que afeta as plantações de batata, em comparação com regiões de clima mais frio. A presença constante de insetos transmissores (afídeos) e de plantas hospedeiras, ao longo do ano, é responsável pela presença de vírus em lotes de batatas-semente. Assim, faz-se necessário o emprego de estratégias de controle integrado, que incluam métodos de produção de batata semente adequados a essas condições.

Para Tavares *et al* (2002), existem cinco principais distúrbios fisiológicos que atrapalham o desenvolvimento do tubérculo voltado para *chips*: esverdeamento, coração oco, coração negro, rachaduras e embonecamento. Vários fatores podem desencadear o aparecimento desses distúrbios durante o plantio de batata.

O esverdeamento acontece quando a amontoa é mal feita, deixando os tubérculos superficiais expostos aos raios solares ou quando o armazenamento é feito de maneira inadequada, deixando-os expostos à luz. O coração oco pode ser identificado nos tubérculos devido a presença de paredes marrom-escuro por causa do crescimento acelerado, estresse hídrico e excesso de nitrogênio. No que se refere a deficiência de oxigênio, o coração negro pode acontecer durante o armazenamento dos tubérculos ou próximo a colheita, devido ao encharcamento e temperaturas elevadas (Tavares *et al*, 2002).

Na batata voltada para as indústrias de *chips*, existem mais dois distúrbios que podem ser prejudiciais ao serem considerados de indústrias, as rachaduras e o embonecamento (Embrapa, 2022).

De acordo com a Embrapa (2022), durante o desenvolvimento acelerado dos tubérculos, ocorre um crescimento diferenciado entre a parte interna e externa, levando a rachaduras, que, geralmente seguem um padrão longitudinal (Figura 1). Essas rachaduras tendem a se curar e se tornar menos profundas à medida que o tubérculo continua a crescer. Existem diversos fatores que levam essa rachadura a aparecer, mas entre os principais estão chuvas intensas, umidade excessiva após um período muito quente e seco e adubação com desequilíbrio de nitrogênio (Embrapa, 2022).

Figura 1 - Tubérculo com presença de rachadura



Fonte: Embrapa, 2022.

O embonecamento ou crescimento secundário é uma formação desigual do tubérculo (Figura 2) depois de um momento de pressão que momentaneamente contribui para esse desenvolvimento. Os motivos de pressão que impedem o crescimento regular do tubérculo geralmente estão ligados ao ambiente, como danos causados por granizo e estresse, baixa umidade no solo, altas temperaturas no solo e desequilíbrio na nutrição (Embrapa, 2022).

Figura 2 - Tubérculo com presença de embonecamento



Fonte: Coleção plantar, Embrapa (1999)

3 METODOLOGIA

Foram utilizados 22 clones de batata provenientes do programa de melhoramento de batata da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA/UFLA) e duas testemunhas (Asterix e Atlantic). Os clones que foram utilizados, manifestam tolerância ao calor e grande potencial para o processamento industrial na forma de *chips*.

Os dados experimentais utilizados neste trabalho foram obtidos através do experimento de campo realizado na área reservada para olerícolas, localizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (20°02'222,64" S, 46°00'19,40" W e 690 metros de altitude) situado no município de Bambuí. As parcelas experimentais foram constituídas por 10 plantas espaçadas em 0,3 metros e 0,8 metros entre fileiras.

Para a preparação do solo, foram utilizados os métodos de aração e gradagem, para que o solo ficasse apto para receber os clones. Realizou-se uma adubação de plantio com NPK, onde foram utilizados 120 kg.ha⁻¹ de nitrogênio, 420 kg.ha⁻¹ de fósforo e 240 kg.ha⁻¹ de potássio. Após 30 dias do plantio foi realizada a adubação de cobertura, com 160 kg.ha⁻¹ de ureia, sendo 40 g por parcela.

A irrigação foi realizada pelo método de aspersão, com o tempo determinado de acordo com a necessidade hídrica da cultura da batata em suas diferentes fases.

Com aproximadamente 35 dias após o plantio dos clones, foi realizada a prática de amontoa (Figura 3), que consiste em levantar o máximo de terra possível no pé da planta, formando uma barreira de proteção para os tubérculos mais superficiais da exposição direta à radiação solar, que ocasionam escaldadura e esverdeamento. Essa prática também é utilizada para controle de plantas daninhas. Dessa maneira, juntamente com a amontoa foi realizada a adubação de cobertura.

Figura 3 – Amontoa realizada na batata



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Ao longo do experimento, foram realizadas sete aplicações de defensivos agrícolas voltados para o manejo de pragas e doenças. As aplicações e a quantidade foram efetuadas com base nas recomendações ideais para a cultura trabalhada.

A dessecação das ramas de batata foi realizada no momento em que o ciclo atingiu 106 dias, sendo necessário esperar 15 dias para realização da colheita.

Passados 15 dias da aplicação do produto para dessecação das ramas, efetuou-se a colheita dos tubérculos, a qual foi feita manualmente, separando-se os tubérculos de cada linha em sacos identificados (Figura 4).

Figura 4- Parcelas de batatas separadas e identificadas



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Foram realizadas as seguintes avaliações: peso dos tubérculos graúdos, produtividade, teor de matéria seca, profundidade de olhos, formato do tubérculo e incidência de defeitos.

Para a avaliação de peso dos tubérculos graúdos, efetuou-se a classificação dos tubérculos por tamanho, utilizando-se uma peneira de aproximadamente 19,1 mm. Os tubérculos graúdos ficaram retidos nas peneiras (Figura 5), prontos para serem pesados para determinação de produtividade (Figura 6).

Figura 5 - Separação dos tubérculos com auxílio da peneira



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Figura 6 - Balança utilizada para a pesagem dos tubérculos



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Para identificar o teor de matéria seca foram utilizadas amostras de tubérculos de cada parcela que variava de 180 g a 200 g (Figura 7). Após pesar e separar em saquinhos

identificados, estes foram levados para a estufa, onde foram submetidos à secagem em estufa de circulação de ar forçado a 60°C durante 120 horas.

Figura 7 – Batatas separadas de acordo com o seu peso ideal para secagem



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

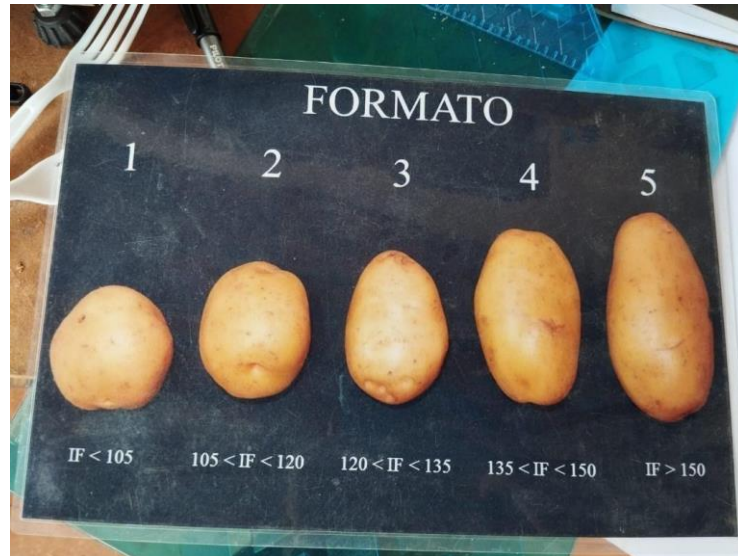
Os tubérculos colhidos em cada parcela foram separados e dispostos em sacos (Figura 8), em que o formato de tubérculos foi avaliado por meio de uma escala de notas de 1 a 5, variando de 1 (formato redondo) até 5 (formato alongado) (Figura 9).

Figura 8 – Parcelas de batatas dispostas nos sacos



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Figura 9 – Tabela de avaliação de formato de tubérculos em batata



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Em seguida, a profundidade de olhos foi avaliada com base em outra escala de medição (Figura 10), que contém notas de 1 a 5, variando de 1 (olhos profundos) até 5 (olhos protuberantes). Para fazer essa avaliação, foi seguido o mesmo padrão da avaliação de formato de tubérculos. Com os tubérculos dispostos no chão, as notas foram dadas olhando-se de cima e no geral, sem escolher um tubérculo específico.

Figura 10 – Quadro de profundidade de olhos no tubérculo de batata



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Para avaliação de tubérculos com defeito e sem defeito, passamos por cada parcela de batata que estava separadas em cima do saco (Figura 8) e contamos quais estavam com presença

de defeito (embonecamento, rachaduras e injúrias de colheita) e quantas estavam sem qualquer tipo de defeito, sendo tudo anotado em uma planilha.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação do peso dos tubérculos

Na avaliação do peso de tubérculos houve diferenças estatísticas significativas nos tratamentos (Anexo A). Como pode ser observado na Tabela 1, as médias foram divididas em três grupos, sendo classificados como alta, baixa e intermediária. Os clones que obtiveram valores de média alta para esse caráter avaliado foram: CCF31-09; CCF21-03; CCF02-05; CCF22-10; CCF22-02, CCF21-15; CCF24-13; CCF01-20; CCF25-06, CCF04-16, CCF02-19, CCF01-04, CCF25-08, CCF03-09, CCF14-12, CCF32-04.

Ao compararmos os clones com a testemunha Asterix, constatou-se que 19 foram superiores a ela, apresentando pesos acima de 2,98 kg, desconsiderando-se a outra testemunha utilizada. Comparando os clones com a outra testemunha (Atlantic), verificou-se que 17 clones obtiveram peso superior (>5.67 kg).

O peso dos tubérculos é um fator determinante para o alto rendimento industrial (Melo, 1999). Assim, os clones que apresentaram peso acima de 2,98 kg atenderiam bem as exigências do segmento produtivo, visto que exibem peso médio superior ao da testemunha.

Tabela 1 - Análise de peso dos tubérculos de materiais genéticos de batata.

Tratamentos	Peso de tubérculos (kg)
CCF20-10	1.500000 a
Asterix	2.980000 a
CCF12-11	4.760000 b
CBM16-16	5.340000 b
Atlantic	5.670000 b
CCF31-09	6.290000 c
CCF21-03	6.320000 c
CCF23-01	6.990000 c
CCF02-05	7.146667 c
CCF22-10	7.190000 c
CCF22-02	7.270000 c
CCF21-15	7.375000 c
CCF24-13	7.575000 c
CCF01-20	7.720000 c
CCF25-06	8.000000 c
CCF04-16	8.075000 c
CCF02-19	8.455000 c
CCF01-04	8.460000 c
CCF25-08	8.555000 c
CCF03-09	8.900000 c
CCF14-12	9.020000 c
CCF32-04	9.695000 c

Fonte: Própria autora, 2024.

Pereira (2003) e Zorzella *et al.*, (2003) discutem que o peso ideal para a batata voltada para indústrias de chips depende exclusivamente do seu formato. Para os segmentos industriais de chips um genótipo deve possuir diversas características, sendo uma delas o peso específico acima de 1.080 kg. Nesse cenário, os clones com médias intermediárias e altas demonstraram ótima performance, obtendo médias de peso acima do estimado.

Segundo Melo (1999), o peso é um dos principais fatores que contribuem para alcançar alta produtividade industrial. Esse aspecto é essencial para a excelência dos produtos processados, uma vez que impacta diretamente na textura e no sabor. Dessa forma, faz-se

necessária uma seleção criteriosa dos clones utilizados para garantir máxima eficiência e qualidade. Nesse experimento ao menos 95% dos clones revelaram potencial para o melhoramento, com exceção do clone CCF20-10, que não atingiu o desempenho desejado para essa finalidade.

Oliveira (2021) mostra em seu trabalho desenvolvido no Centro Oeste que obteve médias acima de 1,080 kg, sendo estes clones também superiores às testemunhas utilizadas, como ocorreu neste mesmo experimento realizado em Bambuí-MG.

4.2 Avaliação de produtividade

Na avaliação de produtividade houve diferenças estatísticas significativas nos tratamentos (Anexo B). Como pode ser observado na Tabela 2, os clones foram organizados em três faixas de média, sendo classificadas nas mesmas categorias distintas feitas no tópico 5.1. Os clones que apresentaram maior média para o caráter produtividade para o ambiente plantado, considerando-se fotoperíodo e época de cultivo (maio - setembro) foram: CCF31-09, CCF22-10, CCF02-05, CCF21-15, CCF24-13, CCF22-02, CCF23-01, CCF01-20, CCF01-04, CCF04-16, CCF14-12, CCF25-08, CCF25-06, CCF02-19, CCF03-09 e CCF32-04. As testemunhas utilizadas no experimento obtiveram médias intermediárias, não sendo superadas apenas pelo clone CCF20-10 que ficou no grupo de média inferior.

Tabela 2 - Análise de produtividade dos tubérculos

Tratamentos	Produtividade
CCF20-10	2.780000 a
Asterix	5.465000 b
CCF12-11	5.630000 b
Atlantic	6.080000 b
CCF21-03	6.785000 b
CBM16-16	7.080000 b
CCF31-09	7.575000 c
CCF22-10	7.770000 c
CCF02-05	7.960000 c
CCF21-15	8.010000 c
CCF24-13	8.085000 c
CCF22-02	8.500000 c
CCF23-01	8.790000 c
CCF01-20	9.100000 c
CCF01-04	9.230000 c
CCF04-16	9.330000 c
CCF14-12	9.560000 c
CCF25-08	9.660000 c
CCF25-06	10.055000 c
CCF02-19	10.080000 c
CCF03-09	10.110000 c
CCF32-04	10.310000 c

Fonte: Própria autora, 2024.

A produtividade é um caráter que expressa o potencial genético da cultivar, no ambiente testado e na sua época de cultivo. Autores relatam que existem inúmeros fatores na consideração final da produtividade.

Morena, Guillen, Moral (1994) juntamente com Breganoli (2006) evidenciam estudos de que o número de hastes é uma característica inerente a cada cultivar e influencia diretamente na produção de tubérculos produzidos. Pinto e Benitos (2006) relatam estudos nos quais deve considerar o fotoperíodo na produtividade, onde quanto maior o tempo de exposição a luz solar diária em clima temperado, maior será a produção de tubérculos.

Estudos de Silva *et al.* (2006) evidenciaram valores de produtividade oscilando entre 17,31 a 21,05 para o caráter de produtividade de tubérculos. Com resultados semelhantes, Bisognin *et al.* (2008), identificaram médias por volta de 16,19 a 25,60 para esse mesmo caráter e em trabalhos expostos por Costa *et al.* (2007) os valores encontrados foram de 22,70 para essa. Considerando-se as médias propostas por autores de outros trabalhos, ao analisar a tabela 2 observa-se que as médias do experimento ficaram mais próximas do estudo de Bisognin *et al.* (2008), não alcançando ainda os mesmos valores, mas como citado por Breganoli (2006) e Pinto e Benitos (2006) existem inúmeros fatores agroclimáticos que interferem na produtividade dos tubérculos.

4.3 Avaliação do TMS

Na avaliação do teor de matéria seca houve diferenças estatísticas significativas nos tratamentos (Anexo C). Como pode ser observado na Tabela 3, as médias de clones dadas em porcentagem ficaram dispostas em dois grupos de médias. O TMS dos tubérculos é um fator determinante para a qualidade de *chips* e está diretamente ligado a quantidade de água presente no tubérculo. Quanto maior o teor de MS maior crocante será os *chips*. Os resultados de médias obtidas ficaram dentro das faixas propostas por outros autores, evidenciando sua qualidade para este caráter voltado para indústrias. A porcentagem ideal de matéria seca para chips varia entre 19,90 a 24% (Cacece *et al.*, 1994). Os clones que evidenciaram porcentagem na faixa do ideal foram os CCF01-04; CCF21-03; CCF02-19; CCF24-13; CBM16-16; CCF04-16; CCF23-01; CCF03-09; CCF02-05; CCF21-15; CCF14-12; CCF12-11. Apenas a testemunha Atlantic apresentou média equivalente a essa faixa ideal.

Tabela 3 - Análise da matéria seca em tubérculos de batata.

Tratamentos	Matéria Seca (%)
CCF32-04	19,22 a
CCF01-20	19,57 a
CCF31-09	19,60 a
Asterix	19,87 a
CCF01-04	20,37 a
CCF21-03	20,50 a
CCF02-19	21,38 a
CCF24-13	21,53 a
CBM16-16	21,72 a
CCF04-16	22,31 b
CCF23-01	22,69 b
Atlantic	22,98 b
CCF03-09	22,99 b
CCF02-05	23,21 b
CCF21-15	23,24 b
CCF14-12	23,40 b
CCF12-11	23,92 b
CCF22-10	24,44 b
CCF25-06	24,76 b
CCF22-02	24,94 b
CCF20-10	26,08 b
CCF25-08	26,47 b

Fonte: Própria autora, 2024

A quantidade de matéria seca ou teor de matéria seca (TMS) presente em batatas para a produção de *chips* é de extrema importância, uma vez que ajuda a diminuir a absorção de gordura, proporcionando melhores textura e crocância, contribuindo para a redução de custos de fabricação. Correlacionando os resultados do experimento realizado com os estudos feitos por estes autores, os clones que ficaram dentro dos níveis ideais foram os CCF01-04; CCF21-03; CCF02-19; CCF24-13; CBM16-16; CCF04-16; CCF23-01; CCF03-09; CCF02-05; CCF21-15; CCF14-12 e CCF12-11, sendo desconsiderada a testemunha utilizada neste experimento.

Segundo Vendrusco e Zorzella (2002), as batatas adequadas para processamento na forma de chips devem apresentar teor de matéria seca acima de 21%. Melo (1999) e Love (2000) recomendam priorizar tubérculos com valor máximo de 24%. Estudos feitos por Pereira (2003) mostram que considerando os níveis ideais de concentração de matéria seca deve-se permanecer entre 19,90% até 24%. Ao compararmos com as médias obtidas no experimento, o resultado foi compatível com estudos feitos anteriormente.

Para Cacece *et al.* (1994) os índices de matéria seca podem ser divididos em três grupos distintos: Alto teor de matéria seca (>20,0%), intermediário (entre 18,0% a 19,9%) e baixo (<17,9%). Assim, de acordo com os resultados obtidos de outros estudos e do experimento presente, podemos classificar os clones com alto teor de matéria seca CCF21-03; CCF02-19; CCF24-13; CBM16-16; CCF04-16; CCF23-01; CCF03-09; CCF02-05; CCF21-15; CCF14-12; CCF12-11; CCF22-10; CCF25-06; CCF22-02; CCF20-10; CCF25-08. No grupo intermediário estão os clones CCF32-04; CCF01-20; CCF01-04; CCF21-03; CCF02-19; CCF24-13; CBM16-16. Não houve médias com valores abaixo de 17,9%.

4.4 Avaliação dos tubérculos sem defeitos

Ao avaliar o número de tubérculos sem defeitos, houve diferença estatística entre os tratamentos (Anexo D). Como pode ser observado na Tabela 4, as médias variam significativamente entre os clones avaliados, dividindo-se em médias baixas e altas. Os clones que possuíram médias altas foram os CCF21-03; CCF21-15; CCF14-12; CCF24-13; CCF02-05; CCF25-06; CCF23-01, evidenciando um maior número de tubérculos sem a presença de qualquer distúrbio fisiológico, reforçando que possuem potencial genético para o ambiente em que foram cultivados. Por outro lado, os clones CBM16-16; CCF20-10; CCF22-02; CCF04-16; CCF25-08; CCF22-10; CCF31-09; CCF12-11; CCF01-20; CCF32-04; CCF01-04 e CCF03-09 apresentaram médias mais baixas.

No resultado geral, os clones com resultados de médias mais altas mostraram qualidade superior nesse caráter avaliado, com as testemunhas do experimento ficando presentes no mesmo grupo. Ao analisar dentro da divisão de maior média, os clones CCF02-05; CCF25-06; CCF23-01 e CCF02-19 superaram as testemunhas utilizadas.

Tabela 4- Análise do número de tubérculos sem defeito

Tratamentos	Tubérculo sem defeito
CBM16-16	0.000000 a
CCF20-10	0.000000 a
CCF22-02	0.000000 a
CCF04-16	1.952562 a
CCF25-08	2.121320 a
CCF22-10	2.277608 a
CCF31-09	2.512469 a
CCF12-11	4.062019 a
CCF01-20	4.128227 a
CCF32-04	4.413609 a
CCF01-04	4.555217 a
CCF03-09	4.567256 a
CCF21-03	4.569168 b
CCF21-15	5.286128 b
Atlantic	6.150607 b
CCF14-12	7.071068 b
CCF24-13	7.406223 b
Asterix	7.993874 b
CCF02-05	8.375260 b
CCF25-06	8.524100 b
CCF23-01	9.421478 b
CCF02-19	9.788924 b

Fonte: Própria autora, 2024

Lenz (2017) mostra em seu experimento médias de três anos consecutivos para o caráter de tubérculos sem defeito (NT). Ao compararmos as análises de três anos, evidenciou-se que as médias considerando apenas uma casa depois da vírgula variaram entre 1.7 e 4.0.

Ao serem comparadas com o presente experimento, as médias de tubérculos sem defeito apresentaram semelhança com o trabalho do autor, mas, em contrapartida, alguns clones do experimento desenvolvido, obtiveram médias melhores, superando assim a testemunha utilizada, são eles: CCF02-05; CCF25-06, CCF23-01, CCF02-19 com média superior a 7.4.

4.5 Avaliação dos tubérculos com defeito

Na avaliação de incidência de defeitos devem ser levados em conta todo e qualquer tipo de defeitos presentes no tubérculo.

Ao fazer a análise dos números de tubérculos com defeitos, houve diferenças estatísticas significativas nos tratamentos (Anexo E). Como pode ser observado na Tabela 5, as médias foram dispostas em duas proporções, os de média baixa e os de média alta. Através dessas médias foi possível detectar os clones que possuem a maior média para incidência de defeitos e os que possuíam menor incidência. Os clones CCF20-10; CBM16-16; CCF22-02; CCF04-16; CCF22-10; CCF31-09; CCF25-08; CCF32-04; CCF01-04; CCF12-11; CCF14-12; CCF21-15; CCF03-09 apresentaram médias mais baixas para esse segmento, mostrando qualidade superior para a resistência a defeitos ocasionados durante o período de cultivo. Os clones que apresentaram maiores médias para esse segmento foram os CCF01-20; CCF02-05; CCF24-13; CCF25-06; CCF21-03; CCF23-01; CCF02-19.

Quando comparadas às testemunhas, os clones pertencentes ao conjunto de médias baixas apresentaram mais estabilidade para as desordens fisiológicas, evidenciando o possível potencial genético dos mesmos para o local plantado e todas as interferências agroclimáticas.

Tabela 5- Análise do número de tubérculos com defeito

Tratamentos	Tubérculo com defeito
CCF20-10	0.000000 a
CBM16-16	0.000000 a
CCF22-02	0.000000 a
CCF04-16	0.250000 a
CCF22-10	0.250000 a
CCF31-09	0.250000 a
CCF25-08	0.500000 a
CCF32-04	0.603553 a
CCF01-04	0.707107 a
CCF12-11	0.866025 a
CCF14-12	1.000000 a
CCF21-15	1.036566 a
CCF03-09	1.171389 a
Atlantic	1.390119 b
CCF01-20	1.579156 b
Asterix	1.707107 b
CCF02-05	1.715421 b
CCF24-13	1.786263 b
CCF25-06	1.950406 b
CCF21-03	2.000546 b
CCF23-01	2.559563 b
CCF02-19	2.758290 b

Fonte: Própria autora, 2024

Pinto *et al.* (2010), analisaram o número de tubérculos com defeitos e encontrou em seu experimento valores de médias nos clones que variam entre 1,7 a 4,0. No presente experimento foram encontrados valores de médias que variam de 0,75 a 2,75 mostrando uma qualidade superior aos clones que foram apresentados por Pinto *et al.*, (2010). O que pode ter ocasionado essa diferença é o potencial genético dispostos nos clones ao longo dos anos, interferências agroclimáticas e semelhantes.

Fraz *et al.*, (2022) ao plantar clones na safra de primavera encontrou resultados de médias variantes entre 0,7 a 2,9 divergindo também dos resultados encontrados por Pinto *et al.*, (2010), e sendo semelhantes aos resultados encontrados no presente experimento.

4.6 Avaliação da profundidade de olhos

Na avaliação da profundidade de olhos, houve diferenças estatísticas significativas nos tratamentos (Anexo F). Como pode ser observado na Tabela 6, as médias se dividiram em dois segmentos, sendo eles os que mostram médias baixas, indicando que no momento da avaliação os clones presentes nesse segmento receberam uma nota mais baixa, significando que os mesmos possuem mais número de olhos quando comparado aos outros que estão presentes no segmento de média mais alta. Este segmento possui maiores médias, resultando em boas notas no momento avaliativo, o que indica que esses clones possuem olhos superficiais e pouco aparentes, tornando assim, possíveis clones com potencial genético deste caráter. Ao comparar os clones com a testemunha da variedade Asterix, conhecida pelo seu potencial de fritura obteve uma maior média comparada aos outros clones, mas, quando comparados com a outra testemunha (Atlantic) foram superiores a mesma.

Os clones CCF24-13; CCF14-12; CCF12-11; CCF22-10; CCF31-09; CCF01-04; CCF03-09 e a testemunha Atlantic ficaram com médias menores apontando que receberam notas baixas, isso mostra que esses clones possuem profundidade de olhos entre 2mm a 6mm, não sendo aptos para a industrialização. Os clones pertencentes ao segmento de médias maiores obtiveram variação de média entre 3,0 a 4,0, significando que possuem profundidade mais rasa, se tornando aptas para a industrialização.

Tabela 6 - Análise da profundidade dos tubérculos

Tratamentos	Média
CCF24-13	1.625000 a
CCF14-12	2.000000 a
CCF12-11	2.000000 a
CCF22-10	2.000000 a
CCF31-09	2.000000 a
CCF01-04	2.000000 a
CCF03-09	2.375000 a
Atlantic	2.500000 a
CCF22-02	3.000000 b
CCF21-03	3.000000 b
CCF32-04	3.000000 b
CCF02-05	3.166667 b
CCF25-06	3.250000 b
CCF04-16	3.250000 b
CBM16-16	3.500000 b
CCF21-15	3.500000 b
CCF20-10	3.500000 b
CCF02-19	3.750000 b
CCF01-20	3.750000 b
CCF25-08	3.750000 b
CCF23-01	3.750000 b
Asterix	4.000000 b

Fonte: Própria autora, 2024

Nessa avaliação de profundidade de olhos dos tubérculos, valores iguais ou superiores a 3,5 são aceitas para novas cultivares (BISOGNIN; DOUCHES, 2002). Neste trabalho, evidenciou-se 7 clones com médias iguais ou superiores a 3,5, sendo desconsiderada a testemunha, mostrando assim que são potenciais para o melhoramento.

Fernandes Filho (2018), encontrou em seu trabalho destinado a área de chips, médias de profundidade de olhos nos tubérculos que se assemelham aos resultados presentes neste trabalho. As médias encontradas pelo autor variam entre 2,1 a 3,8 e as médias encontradas neste experimento variam entre 2,0 a 4,0.

Trabalho feito por Ribeiro *et al.*, (2014), voltado para a seleção genética, também evidenciou médias para profundidade de olhos que variam de 2,80 a 4,10. O presente experimento obteve médias semelhantes, somente um clone ficou abaixo das médias encontradas.

Pinto *et al.*, (2010) mostraram em seu trabalho que as médias obtidas variam entre 2,60 a 4,0. Assim, também é possível relacionar seus resultados com os resultados presentes neste experimento. As testemunhas utilizadas neste experimento obtiveram média superior às encontradas pelo autor.

De acordo com as presentes discussões apresentadas, as variações de médias obtidas por três autores distintos variam entre 2,0 a 4,0 mantendo uma faixa de média semelhante entre todos.

4.7 Avaliação do formato dos tubérculos

Na avaliação do formato de tubérculos houve diferenças estatísticas significativas nos tratamentos (Anexo G). Como pode ser observado na Tabela 7, os clones apresentaram médias variantes entre 1.5 a 5.0, através disso, foram divididos em três categorias distintas onde estão presentes valores baixos, intermediários e altos. Os clones que estão presentes nos valores de média baixa, receberam uma nota menor no momento da avaliação, indicando que os mesmos não possuem formato ovalado, o que é considerado ideal para indústrias de chips.

Os valores intermediários se classificam como aquelas que receberam nota acima de 3,5, sendo consideradas com formato ovalado e mais alongado, com a superfície lisa, sem presença de olhos, A média denominada com valores altos, ficou apenas com a testemunha Asterix conhecida pelo seu potencial de fritura. Para as indústrias de chips, tubérculos com formato mais ovalado são considerados ideais para o processamento.

Tabela 7 - Análise do formato dos tubérculos

Tratamentos	Média
CCF31-09	1.500000 a
CCF02-05	1.666667 a
CCF22-02	2.000000 a
CCF14-12	2.000000 a
CCF24-13	2.000000 a
CCF03-09	2.125000 a
CCF22-10	2.250000 a
CCF32-04	2.250000 a
CCF12-11	2.250000 a
CCF21-03	2.375000 a
CCF25-08	2.500000 a
Atlantic	2.500000 a
CCF25-06	2.625000 a
CCF20-10	3.000000 b
CCF02-19	3.250000 b
CCF01-20	3.250000 b
CCF21-15	3.250000 b
CCF01-04	3.500000 b
CBM16-16	3.500000 b
CCF23-01	3.625000 b
CCF04-16	3.750000 b
Asterix	5.000000 c

Fonte: Própria autora, 2024

Fernandes Filho (2018), ao realizar um experimento destinado a área de chips, encontrou médias de formato com valores de 2.1 a 2.7 que são semelhantes com os clones CCF22-02; CCF32-04; CCF12-11, CCF21-03; CCF25-08, e CCF 25-06, sendo desconsiderada a testemunha utilizada. Superando as médias identificadas pelo autor, e dos clones citados acima, o atual experimento encontrou médias superiores para oito clones (CCF20-10; CCF02-

19; CCF01-20; CCF21-15; CCF01-04; CBM16-16; CCF23-01 e CCF04-16), desconsiderando a testemunha Asterix. Esses valores destacam que no momento avaliativo receberam notas superiores a 3, indicando formato mais ovalado, sem deformações.

Ribeiro *et al*, (2014) encontraram em seu trabalho médias para o formato de tubérculos variando entre 2.8 e 4.3, sendo correspondente a essa faixa de valor, os clones que possuem média semelhantes são, CCF20-10, CCF02-19; CCF01-20; CCF21-15; CCF01-04; CBM16-16; CCF23-01 e CCF04-16, todos pertencentes aos valores de média intermediário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse experimento mostram as variações significativas entre os clones que foram testados, reforçando assim a necessidade de estudos contínuos e mais detalhados dentro do melhoramento genético para identificar cada vez mais clones mais promissores. Os dados obtidos no presente trabalho foram positivos e devem ser levados em consideração para que seja repetido o experimento com êxito.

Ao considerar as avaliações feitas neste presente trabalho, foram identificados clones que possuem resultados com grande potencial genético para os segmentos de peso, produtividade, TMS, incidência de defeitos/sem presença de defeitos, profundidade de olhos e formato.

No âmbito geral de avaliação, os clones que se destacaram foram: CCF31-09; CCF21-03; CCF23-01; CCF02-05; CCF22-10; CCF22-02; CCF21-15; CCF24-13; CCF01-20; CCF25-06; CCF04-16; CCF02-19; CCF01-04; CCF25-08; CCF03-09; CCF14-12; CCF32-04.

Recomenda-se que esse experimento tenha continuidade, pois ainda não foi alcançado o objetivo do trabalho de selecionar um clone com todas as características desejáveis para as indústrias de chips.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.A., et al. **Batata pré-frita e hortaliças congeladas**. Campinas, ITAL, 1983. 91p.
- AGRIANUAL: Anuário da Agricultura Brasileira, 16. ed. São Paulo, 2011.
- ANO INTERNACIONAL DO PLANETA TERRA - **AIPT: Ano da batata**, [sd]. Disponível em: https://www.peaunesco-sp.com.br/ano_inter/ano_batata/apresenta_batata.htm. Acesso em: 25 fev.. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BATATA - **ABBA: História da Batata** . Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/historia-da-batata/>. Acesso em: 27 out., 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BATATA - **ABBA, 2006**. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista/edicao-14/>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BATATA - **ABBA, 2006**. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/materias-das-revistas/melhoramento-da-batata-e-producao-de-semente-na-escocia/>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BATATA - **ABBA, 2016**. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/wp-content/uploads/2016/06/Edicao-22.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BATATA - **ABBA, 2019**. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista/edicao-55/>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- BHERING, L. L. et al. **Seleção assistida por marcadores para teor de matéria seca e açúcares redutores em tubérculos de batata**. Ciência Rural, v. 39, n. 1, p. 38–44, fev. 2009. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/4351/1/DISSERTA%20C3%87%20C3%83O_Sele%20A7%20C3%A3o%20assistida%20por%20marcadores%20para%20a%20qualidade%20de%20processamento%20em%20batata.pdf. Acesso em: 5 mar. 2024.
- BISOGNIN, D.A.; DOUCHES, D.S. **Early generation selection for potato tuber quality in progenies of late blight resistant parents**. Euphytica, v.127, p.1-9, 2002. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1019983503697>
- BISOGNIN et al. **Desenvolvimento e rendimento de clones de batata na primavera e no outono**. Pesq.agropec.bras, n. 6, p. 699–705, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/WjShWzHT9KM9mh7PWyCNcXN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 jun. 2024.
- BREGANOLLI – **Qualidade e produtividade de cultivares de batatas para indústria sob diferentes adubações**. Piracicaba 2006. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-19052006-154403/publico/MarceloBregagnoli.pdf>

CACECE, Juan, et al (1994). **Evaluation of potato cooking quality in Argentina**. American Potato Journal. 71. 145-153. 10.1007/BF02849049. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/225910630_Evaluation_of_potato_cooking_quality_in_Argentina. Acesso em: 10 jun. 2024.

CARMO, Ezequiel Lopes do; LEONEL, Magali; PÁDUA, Joaquim Gonçalves. **Processamento da batata no Brasil: situação atual e perspectivas**. Informe Agropecuário. Batata: tecnologias e sustentabilidade da produção, Belo Horizonte, v. 33, n. 270, p. 100-113, set./out. 2012.

CIP: **REVISTA PAPA Papitas para China e Índia**. Disponível em: <<https://cipotato.org/wp-content/uploads/2001/08/soloarticulo.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2024.

COSTA et al. **Identificação de clones de batata com potencial para mesa e adaptados para os cultivos de outono e primavera do Rio Grande do Sul**. Ciência e Natura 29: 93-104. 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546285007.pdf>

EMBRAPA: **Defeitos fisiológicos da batata**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/batata/producao/defeitos-fisiologicos>. Acesso em: 16 mar, 2024.

EMBRAPA: **A cultura da batata** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/766051/a-cultura-da-batata>>. Acesso em: 21 mar. 2024.

EMBRAPA: **Industrialização**. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/en/hortalicas/batata/industrializacao>>. Acesso em: 27 out, 2023

EMBRAPA: **Coleção plantar: Batata**. Brasília: Editora Embrapa Informação Tecnológica, 1999. 140 p.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 28 fev. 2024

FERNANDES FILHO, C. C. Seleção de genitores e de clones de batata para a indústria de chips. 2018 64 p. : il. Dissertação (mestrado acadêmico), 2018. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/29594/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Sele%C3%A7%C3%A3o%20de%20genitores%20e%20de%20clones%20de%20batata%20para%20a%20ind%C3%BAstria%20de%20chips.pdf . Acesso em: 11 mar. 2024

FERNANDES FILHO, C.C et al. **Selection of potato clones for heat tolerance and resistance to potato viruses X and Y for processing purposes**. Crop Science, Madison, v 61, n.1, p. 552-565, jan/feb. 2021. Disponível em: <https://acess.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/csc2.20361>. Acesso em 26 fev. 2024

FILGUEIRA F. A. R. **Novo manual de agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Editora UFV, 2003. 412 p.

FORTES, G.R.; PEREIRA, J.E.S. **Classificação e descrição botânica**. In: PEREIRA, A.S. da; DANIELS, J. (Ed.). O cultivo da batata na região sul do Brasil. Brasília- 2003. p. 69-79.

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/502639/1/11494.pdf>. Acesso em: 9 mar, 2024

FRANZ, et al. **Avaliação de defeitos fisiológicos e sintomas de danos causados por insetos em genótipos de batata (*solanum tuberosum* L.) cultivados em sistema orgânico de produção**, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1160912/1/CA-04621.pdf> . Acesso em: 06 jun. 2024

GRIZOTTO, R.K. Processamento da batata chips e palha. In: Seminário Brasileiro Sobre Processamento de Batatas, 2015, Pouso Alegre. Pouso Alegre: Associação Brasileira da Batata, 2015. Disponível em: http://www.abbabatatabrasileira.com.br/brasil_2015.htm. Acesso em: 4 abr. 2024.

IBGE: **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola**. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo_Indicadores_IBGE/2023/estProdAgri_202309.pdf. Acesso em: 3 mar. 2024.

KIMATI, *et al*: Manual de fitopatologia: **Doenças das plantas cultivadas** Vol. 2 PÁG 137. Disponível em: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2015/02/Livro-Manual-de-Fitopatologia-vol.2.pdf>. Acesso em: 19 mar, 2024.

LENZ, E. - **Dissertação Crescimento e partição de assimilados em batata, avaliação de clones-élite e correlação entre caracteres de aparência de tubérculo nas primeiras gerações de seleção**. Disponível em: <https://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/3571/Disserta%20a7%20a3o%20%20%2089merson%20Andrei%20Lenz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 4 jul.. 2024.

LORIA, R. **Development and anatomy of the potato plant**. In: STEVENSON, W.R.; LORIA, R.; FRANC, G.D.; WEINGARTNER, D.P. (Ed.). Compendium of potato diseases. Minnesota: The American Phytopathological Society, 2001. chap. 1, p. 1- 8. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/240451118_Compendium_of_Potato_Diseases_2nd_edition_edited_by_W_R_STEVENSON_R_LORIA_G_D_FRANC_D_P_WEINGARTNER_viii134_pp_St_Paul_Minnesota_APS_Press_2001_US4900_ISBN_0_89054_275_9 . Acesso em 15 mar. 2024

LOVE S. **Progresso no melhoramento genético para qualidade de batata frita em cultivares**. 2000. Disponível em: <https://verso.uidaho.edu/esploro/outputs/journalArticle/Breeding-progress-for-potato-chip-quality/996630549701851>. Acesso em 20 jun, 2024.

MELO, P. E. **Cultivares de batata potencialmente úteis para processamento na forma de fritura no Brasil e manejo para obtenção de tubérculos adequados**. Informe Agropecuário, v. 20, n. 197, p. 112–119, 1999. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/pt/revista/informe-agropecuario/articulo/cultivares-de-batata-potencialmente-uteis-para-processamento-na->

forma-de-fritura-no-brasil-e-manejo-para-obtencao-de-tuberculos-adequados Acesso em: 20 nov. 2023

MORENA, GUILLEN, et al – **Yield development in potatoes as influenced by cultivar and the timing and level of nitrogen fertilization**, 2006. Disponível em: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/73ajARol/>. Acesso em 24 jul, 2024.

OLIVEIRA, A,C. - **Desempenho de clones avançados de batata (Solanum tuberosum) em sistema organico de produção no centro – oeste brasileiro**. Brasília DF 2021. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/30664/1/2021_AnnaClaraSousaOliveira_tcc.pdf

PASTORINI, L.H.; et al, H.S. **Produção e teor de carboidratos não estruturais em tubérculos de batata obtidos em duas épocas de plantio**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 4, p. 660-665, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/sLrTdPkRHSSHNpF848phb9f/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 9 mar. 2024

PEREIRA, A. S. Melhoramento genético. In: PEREIRA, A. S.; DANIELS, J. O cultivo da batata na Região Sul do Brasil. Brasília: Embrapa, 2003. p.105-124.

PEREIRA, A. da S.; et al. Genótipos de batata com baixo teor de açúcares redutores. Horticultura Brasileira, Brasília, v.25, p.220-223, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/wqccgqFTx83F9CR79GX79VC/?format=pdf&lang=pt>

PINTO CABP. 1999. Melhoramento Genético da batata. Informe Agropecuário 20. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH/2865/1/do_27. Acesso em: 24, nov. 2023.

PINTO CABP; ET AL. 2010. **Potencial de clones elite de batata como novas cultivares para Minas Gerais**. Horticultura Brasileira 28: 399-405. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/KFy74LNTSC3ZwdfwYtjMsQM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 jul. 2024.

PINTO CABP; BENITES FRG. 2006. **Melhoramento da batata para condições tropicais**. In n : Simpósio sobre atualização em genética e melhoramento de plantas. Melhoramento de plantas visando a tolerância a estresses abióticos, 10., 2006, Lavras. Anais. Lavras: UFLA, p 58-77

POTATO: ano internacional da batata. Disponível em: https://unece.org/DAM/press/pr2008/08gen_n01e.htm. Acesso em: 10 mar. 2024

QUADROS, D. A. de. Qualidade da batata, Solanum tuberosum L., cultivada sob diferentes doses e fontes de potássio e armazenada em temperatura ambiente. 2007. 130p. Dissertação (Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2007. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/1884/10962> . Acesso em: 02 abr. 2024.

RIBEIRO, G. H. M. R. et al. **Seleção de famílias para aparência dos tubérculos e tolerância a temperaturas elevadas em batata**. *Bragantia*, v. 73, n. 4, p. 390–398, 7 nov. 2014. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/brag/a/ZqHp9Lcn3WDdFVw5pw6yMTk/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 05 jun.2024

ROBLES, W. G. R. Dióxido de carbono via fertirrigação em batateira (*Solanum tuberosum* L.) sob condições de campo. 2003. 160 p. Tese (Doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP, 2003. Acesso em: <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/acervo>. Acesso em: 14 mar. 2024

RODRIGUES, Nilo Sergio Sabbiao. **Avaliação tecnológica e sensorial de novos genótipos de batata (*Solanum tuberosum*, L.) para industrialização na forma de pre-fritas congeladas**. 1990. 177f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1575016>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SANTOS, j.r. **A produção de batata palha no município de ipuiúna- mg**. *batata show, itapetininga*, v. 9, n. 24, p. 42-44, ago. 2009. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/wp-content/uploads//06/Edicao-25.pdf>

SILVA, G.O.; PEREIRA, A.S.; NAZARENO, N.R.X.; PONIJALEKI, R. **Desempenho de clones elite de batata para caracteres agrônômicos e de qualidade industrial**. *Ceres*, Viçosa, v.62, n. 1, p. 71-77, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/KKDBRFRsWBRYJZwb8h4b8Tg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 23 mar. 2024

TALBURT, W. **Potato processing** 3rd. Ed. Westport Connecticut 1975. Disponível em: <https://search.worldcat.org/pt/title/1042141275>. Acesso em 10 nov. 2023

TAVARES, S et al. **Cultura da batata** 2ª ed. Piracicaba: Esalq, divisão de biblioteca e documentação, 2002. 44 p. (série produtor rural, 18). Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR18.pdf>. Acesso em: 25 mar, 2024

TAVARES, s.; castro, p.r.c.; melo, p.c.t.; melo, s.c. **cultura da batata**. piracicaba: esalq, divisão de biblioteca e documentação, 2010. 44 p. (série produtor rural, 18). Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/publicacoes.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2024.

VENDRUSCOLO, ZORZELLA- **Caracterização física, química e sensorial de genótipos de batata processados na forma chips – ScienceOpen**. Disponível em: <https://www.scienceopen.com/document?vid=c2a51d62-1b91-4714-9a61-452dc0e37122>. Acesso em: 25 jun. 2024

ANEXOS

ANEXO A – Tabela de análise de variância para Peso dos tubérculos

FV	GL	SQ	QM	FC	PR>FC
Tratamento	21	208.848645	9.945174	5.282	0.0000
Repeti__O_erro	3	7.369053	2.456351	1.305	0.2832
	50	94.133213	1.882664		
Total corrigido	74	310.350912			
CV (%)=	19.29				
Média Geral	7.1128000	Número de observações		75	

Teste Scott-Knott (1974) para FV tratamento

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 2,80851063829787

Erro padrão: 0,818744514695404

ANEXO B – Tabela de análise de variância para Produtividade

FV	GL	SQ	QM	FC	PR>FC
Tratamento	21	188.559615	8.979029	3.949	0.0000
Repeti__O_erro	3	15.908566	5.302855	2.332	0.0853
Total corrigido	50	113.687734	2.273755		
CV (%)=	74	318.155915			
Média Geral	18.24				
	8.2677333	Número de observações		75	

Teste Scott-Knott (1974) para FV tratamento

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 2,80851063829787

Erro padrão: 0,899774678797679

ANEXO C – Tabela de análise de variância para Teor de Matéria Seca

FV	GL	SQ	QM	FC	PR>FC
Tratamento	21	305.521150	14.548626	4.050	0.0000
erro	53	190.389317	3.592251		
Total corrigido	74	495.910467			
CV (%)=	8.51				
Média Geral	22.2786667	Número de observações		75	

Teste Scott-Knott (1974) para FV tratamento

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 2,80851063829787

Erro padrão: 1,13095497699784

ANEXO D – Tabela de análise de variância para Tubérculos sem defeito

FV	GL	SQ	QM	FC	PR>FC
Tratamento	21	630.449667	30.021413	2.175	0.0117
erro	53	731.678414	13.805253		
Total corrigido	74	1362.128081			
CV (%)=	74.53				
Média Geral	4.9851405	Número de observações		75	
Teste Scott-Knott (1974) para FV tratamento					
NMS: 0,05					
Média harmonica do número de repetições (r): 2,80851063829787					
Erro padrão: 2,21709422067255					

ANEXO E – Tabela de análise de variância para Tubérculos com defeito

FV	GL	SQ	QM	FC	PR>FC
Tratamento	21	50.963318	2.426825	2.755	0.0015
erro	53	46.690772	0.880958		
Total corrigido	74	97.654090			
CV (%)=	79.57				
Média Geral		Número	de	75	
	1.1795248	observações			

Teste Scott-Knott (1974) para FV tratamento

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 2,80851063829787

Erro padrão: 0,560066449459102

ANEXO F – Tabela de análise de variância para Profundidade dos tubérculos

FV	GL	SQ	QM	FC	PR>FC
Tratamento	21	38.958333	1.855159	6.326	0.0000
erro	53	15.541667	0.293239		
Total corrigido	74	54.500000			
CV (%)=	18.05				
Média Geral	3.0000000	Número	de	75	
		observações			
Teste Scott-Knott (1974) para FV tratamento					
NMS: 0,05					
Média harmonica do número de repetições (r): 2,80851063829787					
Erro padrão: 0,323126683858253					

ANEXO G – Tabela de análise de variância para Formato de tubérculos

FV	GL	SQ	QM	FC	PR>FC
Tratamento	21	52.578333	2.503730	12.018	0.0000
erro	53	11.041667	0.208333		
Total corrigido	74	63.620000			
CV (%)=	16.42				
Média Geral	2.7800000	Número	de	75	
		observações			

Teste Scott-Knott (1974) para FV tratamento

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 2,80851063829787

Erro padrão: 0,272358757761327
