

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

Emanuelly Lopes de Paula

**AVALIAÇÃO DE CLONES DE BATATA COM APTIDÃO PARA INDÚSTRIA DE
*CHIPS***

BambuÍ
2024

EMANUELLY LOPES DE PAULA

**AVALIAÇÃO DE CLONES DE BATATA COM APTIDÃO PARA INDÚSTRIA 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 a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves
Coorientadora: Me. Letícia Novais Pádua

Bambuí

2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

P324a Paula, Emanuely Lopes de.
Avaliação de clones de batata com aptidão para indústria de chips. /
Emanuely Lopes de Paula. – 2024.
41 f.

Orientador: Dr. 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. Solanum tuberosum L. 2. Batata chips. 3. Melhoramento genético. I.
Gonçalves, Luciano Donizete. II. Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 641.3521



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

EMANUELLY LOPES DE PAULA

AVALIAÇÃO DE CLONES DE BATATA COM APTIDÃO PARA INDÚSTRIA 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 21 de agosto de 2024

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

Me. Leticia Novas Pádua
(Coorientadora - UFLA)

Profa. Érika Soares Reis
(IFMG Campus Bambuí)

Me. Júlia Bahia Miranda
(IFMG Campus Bambuí)

Bambuí, 21 de agosto de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Donizete Gonçalves, Professor**, em 23/08/2024, às 16:11, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Leticia Novais Padua, Usuário Externo**, em 23/08/2024, às 16:19, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Erika Soares Reis, Professora**, em 26/08/2024, às 07:41, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Julia Bahia Miranda, Técnica de Laboratório / Área Biologia**, em 26/08/2024, às 08:00, 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 **2015243** e o código CRC **DD8BE55D**.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus,
pois sem Ele, nada é possível!
Aos meus pais, Aluizio e Jaqueline, e a toda a
minha família, pelo apoio, incentivo,
compreensão e amor incondicional. Sem vocês
eu nada seria!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela vida e pela oportunidade de evoluir e conviver com pessoas tão maravilhosas.

Agradeço aos meus pais, Aluízio e Jaqueline, pelo amor incondicional e pela paciência, por terem feito o possível e o impossível para me oferecerem a oportunidade de estudar, acreditando e respeitando minhas decisões e nunca deixando que as dificuldades acabassem com os meus sonhos. Amo vocês!

Ao meu irmão, Pedro, que compartilhou esta jornada ao meu lado!

Aos meus avós, Nelson (*in memoriam*) e Osmarinda, essências da minha vida, por todo carinho e cuidado que a mim foram ofertados.

À toda minha família, pelo apoio e incentivo, em especial ao meu padrinho, Cláudio, que nunca mediu esforços para me ajudar no que fosse preciso.

Ao meu namorado Rômulo, pelo companheirismo, incentivo e compreensão durante toda esta caminhada.

Às minhas amigas, Luiza e Gabriela, que, apesar da distância, sempre estiveram ao meu lado, apoiando-me.

À minha amiga, Débora, companheira de república e de momentos especiais, meu muito obrigada!

À minha amiga e companheira de faculdade, Amanda, que, desde o início, evidenciou o verdadeiro significado da palavra cumplicidade. Obrigada!

Aos amigos conquistados, pelos bons momentos compartilhados.

Agradeço ao IFMG – *Campus* Bambuí, pela oportunidade e pelo ambiente criativo e amigável que proporciona.

Agradeço a todos os professores, por me proporcionarem o conhecimento, não apenas racional, mas a manifestação do carácter e afetividade da educação, no processo de formação profissional. Em especial, agradeço meu orientador, professor Luciano, pela generosidade e paciência, que me ajudou com suas precisas e incisivas pontuações. Obrigada, professor!

Quero expressar minha gratidão ao Professor Tiago, Letícia, Luciana e toda equipe Probatata – UFLA, pela oportunidade de realizar este trabalho. Obrigada por todos conhecimentos concedidos e por toda contribuição durante este trabalho.

Agradeço a todos aqueles que contribuíram para a concretização deste trabalho!

“É ótimo celebrar o sucesso, mas mais importante ainda é assimilar as lições trazidas pelos erros que cometemos.”

Bill Gates

RESUMO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma hortaliça do tipo tubérculo, pertencente a família Solanaceae. É uma cultura de grande importância econômica, devido à sua valiosa composição nutricional e grande versatilidade, podendo ser consumida frita ou *in natura*. O mercado de *chips* tem se desenvolvido bastante, provocando uma pressão para o aumento da produção de batatas, que atendem às demandas específicas deste setor. Entretanto, no Brasil, a produção de *chips* é atendida principalmente pela cultivar Atlantic, originária de países de clima temperado e não se adapta muito bem às condições tropicais do Brasil, resultando em um baixo aproveitamento do seu potencial produtivo. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o potencial agrônomico de clones de batatas, com características superiores e com boa aptidão para indústria de *chips*. O experimento foi conduzido no Setor de Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. Foram avaliados 44 materiais genéticos, destes, 43 são oriundos do programa de melhoramento genético de batata da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA-UFLA), previamente selecionados para tolerância ao calor, e uma testemunha, cultivar Atlantic. O delineamento utilizado foi o de blocos incompletos. Os caracteres avaliados dividiam-se em características de produtividade (teor de massa seca e peso médio dos tubérculos) e de características de aparência (formato de tubérculos, profundidade de olhos e aparência geral dos tubérculos). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Observou-se que alguns clones se destacaram mais em relação aos outros, como os clones CCF24-13, CCF22-10, CCF02-19, CCF25-08, CCF01-20, CCF23-01 e CCF03-09, que apresentaram elevado peso médio de tubérculos. Destacou-se o clone CCF24-13, que apresentou bons resultados para peso médio, matéria seca e formato de tubérculos, sendo um clone promissor, com características desejáveis para indústria de *chips*.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L.. Batata *chips*. Melhoramento genético.

ABSTRACT

The potato (*Solanum tuberosum L.*) is a tuber belonging to the Solanaceae family. It is a crop of great economic importance due to its valuable nutritional composition and great versatility, and can be consumed fried or fresh. The potato chip market has developed significantly, causing pressure to increase the production of potatoes to meet the specific demands of this sector. However, in Brazil, chip production is mainly produced with the Atlantic variety, which is native to countries with a temperate climate and does not adapt very well to the tropical conditions of Brazil, resulting in a low utilization of its production potential. Therefore, the objective of the work was to evaluate the agronomic potential of potato clones with superior characteristics and good suitability for the chip industry. The experiment was carried out in the Olericulture Sector of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus Bambuí. 44 genetic materials were evaluated, of which 43 came from the potato genetic improvement program of the Universidade Federal de Lavras (PROBATATA-UFLA), previously selected for their tolerance to heat, and a control, the Atlantic cultivar. The design used was that of incomplete blocks. The evaluated traits were divided into productivity traits (dry mass content and average tuber weight) and appearance traits (tuber shape, eye depth, and overall tuber appearance). The data collected was subjected to analysis of variance and the means were compared using the Scott-Knott test at 5% probability. It was observed that some clones stood out more than others, such as clones CCF24-13, CCF22-10, CCF02-19, CCF25-08, CCF01-20, CCF23-01 and CCF03-09, which presented a high average weight of tubers. The clone CCF24-13 stands out, which showed good results in average weight, dry matter and tuber shape, being a promising clone, with desirable characteristics for the Chips industry.

Keywords: *Solanum tuberosum L.* Potato chips. Genetic improvement.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Médias para as características peso e matéria seca de tubérculos de batata.....	25
Tabela 2: Médias para características formato de tubérculos, profundidade de olhos e aparência geral de tubérculos.	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Batatas sementes utilizadas no experimento.....	20
Figura 2: Área em que o experimento foi implantado.....	22
Figura 3: Condução do experimento	22
Figura 4: Escala diagramática para formato de tubérculos	23
Figura 5: Escala diagramática para profundidade de olhos de tubérculos	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivo Geral	12
2.2	Objetivo Específico	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	Origem, Clima e Aspectos Botânicos da Batata.....	12
3.2	Produtividade, Segmentos de Mercado e Importância da Batata.....	14
3.3	Melhoramento Genético na Cultura da Batata	15
3.3.1	<i>Programas de melhoramento genético de batata no Brasil.....</i>	<i>16</i>
3.4	Exigências do Mercado de Batata	19
4	MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1	Materiais avaliados	20
4.2	Descrição do Experimento de Campo	21
4.3	Características Avaliadas.....	22
4.3.1	<i>Peso médio de tubérculos</i>	<i>23</i>
4.3.2	<i>Teor de matéria seca dos tubérculos (TMST).....</i>	<i>23</i>
4.3.3	<i>Formato de tubérculos (FT).....</i>	<i>23</i>
4.3.4	<i>Profundidade de olhos de tubérculos (PO).....</i>	<i>23</i>
4.3.5	<i>Aparência geral dos tubérculos (AGT).....</i>	<i>24</i>
4.4	Análise Estatística.....	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
	APÊNDICES	39

1 INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum L.*) é uma hortaliça do tipo tubérculo, de grande importância econômica, conhecida mundialmente devido à sua grande versatilidade, podendo ser consumida frita, cozida, assada e também participar como ingrediente de diversas receitas (CARDOSO, 2007).

A cultura ocupa o terceiro lugar entre os alimentos de origem vegetal mais consumidos no mundo, ficando atrás somente do arroz e trigo (MATIOLLI, 2021). Em termos de nutrição humana, a batata é uma excelente fonte de carboidratos, possui proteínas de alta qualidade e é rica em vitamina C, além de conter algumas vitaminas do complexo B, como niacina, tiamina e vitamina B6. Além disso, é uma boa fonte de sais minerais, incluindo ferro, fósforo, magnésio e potássio (FERNANDES, 2008). O mercado mundial de batata divide-se em dois segmentos, *in natura* e destinados ao processamento industrial, que se reparte em *chips*, pré fritas congeladas e batata palha.

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2015), 50% da batata produzida é comercializada *in natura*, contanto, vale destacar que o mercado de *chips* tem se desenvolvido bastante, devido ao seu baixo custo e à praticidade no dia a dia, tornando o mercado muito rentável. A batata *chips* tornou-se popular devido ao seu sabor, crocância e praticidade (OUHTIT *et al.*, 2014).

Com a expansão do mercado de batata *chips*, está ocorrendo uma pressão para o aumento da produção de batatas, porém, as cultivares utilizadas no Brasil são provenientes de países de clima temperado e não se adaptam muito bem às condições tropicais, ocasionando uma limitação da produção. No Brasil, a necessidade de batatas para a produção de *chips* é atendida, principalmente, pela variedade americana Atlantic. No entanto, essa variedade enfrenta desafios nas condições de cultivo brasileiras, o que resulta em um aproveitamento abaixo do seu potencial máximo de produção (FILHO, 2018).

Conforme citado acima, pode se dizer que a indústria de *chips* enfrenta enorme dificuldade para obtenção de matéria-prima de boa qualidade, pois a falta de adaptação das cultivares ocasionam menor produtividade, maior suscetibilidade a doenças e à maior ocorrência de defeitos fisiológicos.

Sendo assim, o presente trabalho busca identificar clones que possuem características, agronomicamente, superiores e boa aptidão para a indústria de *chips*.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o comportamento de clones de batata com aptidão para indústria de *chips*, em relação às características produtivas e morfológicas.

2.2 Objetivo Específico

Avaliar o comportamento de clones, em relação às características:

- Matéria seca de tubérculos;
- Peso de tubérculos;
- Formato de tubérculos;
- Profundidade de olhos em tubérculos;
- Aparência geral dos tubérculos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Origem, Clima e Aspectos Botânicos da Batata

A batata (*Solanum tuberosum*) é nativa da América do Sul, especificamente da Cordilheira dos Andes, e é consumida por populações nativas há mais de 8.000 anos, adaptando-se ao clima de dias curtos na região (SILVA e LOPES, 2015). Foi levada para a Europa por volta de 1570, pelos colonizadores espanhóis, e rapidamente tornou-se um alimento crucial, especialmente na Inglaterra. Cerca de 50 anos depois, por volta de 1620, a batata foi levada da Europa para a América do Norte e outras partes do mundo, onde também se estabeleceu como uma fonte importante de alimento (LOPES e BUSO, 1997). Chegou ao Brasil por colonizadores europeus, que se instalaram na região Sul, onde perceberam que o clima frio era adequado para a bataticultura (ABBA, 2006).

É uma planta dicotiledônea, pertencente à família Solanaceae, do gênero *Solanum*, o qual contém mais de 2.000 espécies. Entre elas, cerca de 160 produzem tubérculos, entretanto, apenas cerca de 20 espécies de batata são cultivadas (HAWKES, 1993). Ainda de

acordo com o mesmo autor, dentre essas, destaca-se *Sonalum tuberosum*, que é a batata mais cultivada no mundo, uma espécie autotetraploide, $2n = 4x = 48$ cromossomos, com herança tetrassômica multialélica.

Filgueira (2003) caracteriza a planta de batata como uma solanácea anual, que possui caules aéreos herbáceos, suas raízes originam-se na base desses caules ou hastes. Seu sistema radicular é delicado e superficial, com raízes concentrando-se até 30 cm de profundidade. As folhas são compostas por folíolos arredondados e as flores hermafroditas estão agrupadas em inflorescências no topo da planta. Predomina a autopolinização, resultando em pequenos frutos verdes, que contêm numerosas sementes minúsculas.

Tavares. *et al* (2010) e Bisognin (1996) apontam que os tubérculos são os órgãos de maior interesse econômico da batata. São caules modificados que fazem parte do sistema radicular, porém possuem todas as características morfológicas típicas do caule. Esses tubérculos têm a função de armazenar reservas, sendo o amido o principal produto. Essa capacidade de armazenamento é uma adaptação essencial para enfrentar o inverno em sua região de origem.

O ciclo vegetativo da planta pode ser precoce (<90dias), médio (90–110dias) ou longo (>110 dias), dependendo da cultivar (FORTES;PEREIRA, 2003).

A batateira possui uma grande diversidade genética, que a torna adaptável a uma ampla gama de tipos de solo e condições climáticas. Desenvolve-se em altitudes de até 4.300 metros acima do nível do mar (FAVORETTO, 2009). Pode ser cultivada em diferentes regiões, desde áreas com latitudes de 55° sul, até locais com mais de 65° de latitude norte (HIJMANS, 2001). Entretanto, como a maioria das cultivares de batata utilizadas no Brasil são de origem europeia, acabam sofrendo efeitos adversos das temperaturas mais elevadas (MENEZES *et al.*, 2001). As altas temperaturas impactam a planta de batata de diferentes maneiras, variando de acordo com o desenvolvimento em que ocorrem, em especial, são mais problemáticas durante o período de formação dos tubérculos (FIGUEIREDO, 2013). A temperatura ideal para a cultura da batata está entre 15° e 20°C (VAN DER ZAAG e BURTON, 1978).

De acordo com Miranda *et al.* (2003), as condições climáticas brasileiras permitem o plantio de batateira todos os meses do ano. Dependendo do clima da região, podem ser realizadas três safras distintas: safra das águas, plantio de setembro à novembro; safra da seca, plantio de fevereiro a abril, e safra de inverno, plantio de maio à julho. No entanto, como as cultivares de batatas importadas não estão plenamente adaptadas às condições brasileiras, os melhoristas buscam o aprimoramento de novas cultivares para essas

condições, buscando adaptação a fotoperíodos mais curtos e temperaturas mais altas, além de exigir maior resistência a pragas e doenças (PINTO, 1999).

Considerando o fotoperíodo, cada cultivar possui suas particularidades, algumas se adaptam a fotoperíodos longos e outras, a fotoperíodos curtos. Temperatura, fotoperíodo e a radiação solar são os fatores abióticos, que governam o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade da cultura da batata (BISOGNIN *et al.*,2008).

3.2 Produtividade, Segmentos de Mercado e Importância da Batata

Cultivada em uma área de mais de 18 milhões de hectares e com uma produção anual de 376,12 milhões de toneladas, a batata é o terceiro principal cultivo agrícola para alimentação humana (FAOSTAT 2023). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022), a produção brasileira do tubérculo atingiu 3,9 milhões de toneladas, tendo como principais produtores Minas Gerais, com uma produção de 1,28 milhões de toneladas; Paraná, com 778,4 mil toneladas; São Paulo, 688,5 mil toneladas, e Rio Grande do Sul, 406 mil toneladas.

A batata é uma das culturas mais importantes do mundo, tanto pelo seu valor econômico e social, quanto nutricional. No ano de 2022, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) distribuiu kits de batata-semente para 17.740 famílias na Ucrânia, que ficaram fragilizadas pelo conflito ocorrido, para que elas cultivassem os alimentos, visando a próxima colheita. Tal atitude enfatiza e reafirma a importância do tubérculo para a segurança alimentar, visando principalmente o combate à fome, já que possui uma ótima composição nutricional.

O mercado mundial de batata divide-se em dois segmentos: *in natura* e destinados ao processamento industrial, que se reparte em *chips*, pré fritas congeladas e batata palha.

Em uma área de 100.000 hectares anuais, 65% é destinada ao mercado fresco, 15%, à indústria de *chips*, 12%, à indústria de pré-fritas e 8%, à batata semente (ABBA, 2020).

Em face do exposto, Deleo (2024) afirma que, desde 2019, a indústria desempenhou um papel crucial para sustentar a rentabilidade do mercado de batatas para consumo, pois, muitas vezes, os produtores optaram por investir no cultivo para a indústria, em vez de expandir o mercado de consumo *in natura*. Isso se deu devido à disponibilidade de contratos com preços fixos, oferecendo menores riscos. Com isso, o setor industrial tem experimentando um crescimento significativo nos últimos anos, devido à forte demanda.

Segundo Dutra *et al.*, (2010), a batata é a hortaliça mais importante do Brasil e a mais consumida no mundo. O tubérculo possui uma grande versatilidade, pode ser consumido frito, assado, cozido e também acompanhar diversas receitas, possui alto valor nutritivo e fácil acessibilidade. O seu consumo contribui muito para a saúde humana, pois possui grande importância nutricional, sendo rica em energia oriunda de carboidratos, sais minerais, vitaminas e proteína de alta qualidade (PEREIRA *et al.*, 2005). Os tubérculos dela são compostos por, aproximadamente, 76% de água, 17% de carboidratos, 2,0% de proteínas, 0,3% de açúcares redutores, 1,1% de cinzas, 25mg 100g⁻¹ de vitamina C e quantidades irrisórias de lipídios (SABLANI e MUJUMDAR, 2006).

Pineli e Morett (2004) descrevem a batata como uma das culturas que apresenta maior produção de energia e proteína, por hectare, por dia. Apresentam em média 2,1% de proteína total, que significa cerca de 10,4% do peso seco do tubérculo. Comparando com o trigo e arroz, que apresentam valores de 13% e 7,55% respectivamente, os valores são excelentes. Cem gramas de batata suprem cerca de 10% das necessidades recomendadas de proteínas para uma criança e para um adulto; 10% em tiamina, niacina, vitamina B6 e ácido fólico e 50% da vitamina C, o que evidencia ainda mais a importância do consumo do tubérculo (GLENNON, 2000).

3.3 Melhoria Genética na Cultura da Batata

As principais cultivares de batatas utilizadas no Brasil foram desenvolvidas na Europa e, quando submetidas às condições de clima e solos brasileiros, apresentam um período vegetativo menor e, conseqüentemente, obtêm menor produção de fotoassimilados, que resultam em menor produtividade em comparação aos países de origem (SILVA *et al.*, 2014). Diante disso, os melhoristas buscam materiais mais resistentes, produtivos e adaptados ao nosso clima para potencializar ainda mais o mercado de batata.

A batata pode ser propagada sexuadamente (por semente botânica) e assexuadamente por meio de tubérculos, sendo estes utilizados para multiplicação e produção (MIHAELA, 2012). As plantas de reprodução assexuada são aquelas que se originam da regeneração de células ou partes da planta matriz, sem a ocorrência de meiose ou fertilização. Desse modo, a informação genética é transmitida através do processo de mitose, garantindo a formação de uma nova planta, que é geneticamente idêntica à original. O processo de multiplicação resulta em uma população de plantas que são clones, ou seja, são derivadas de um único indivíduo (genótipo), através da propagação vegetativa, desde que não ocorram

mutações somáticas no grupo de plantas geneticamente idênticas (ALVES *et al.*, 1999).

Em etapas iniciais do melhoramento de batata, são avaliados milhares de indivíduos anualmente, sendo denominados testes de famílias clonais (TFC), nos quais são avaliados vários caracteres diferentes, buscando atender aos diferentes segmentos do mercado (BRADSHAW, 2017). No Brasil, foram introduzidas algumas cultivares de batata por possuírem boas características produtivas, entretanto, não são adaptadas às condições tropicais do nosso país. Como exemplo, a cultivar americana Atlantic, que é a mais utilizada pelas principais indústrias de *Chips* no país (EVANGELISTA *et al.*, 2011), sofrem influência negativa, devido às condições tropicais do Brasil (FERNADES FILHO, *et al.*, 2021).

3.3.1 Programas de melhoramento genético de batata no Brasil

Atualmente, no Brasil, existem poucos programas de Melhoramento Genético de batata. Os programas são conduzidos principalmente na Embrapa, com contribuições de empresas privadas e estaduais de pesquisas, como a Associação Brasileira de Batata (ABBA), o Instituto Agrônômico do Paraná (Iapar) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) (OLEGÁRIO, 2017).

Além dos programas citados, universidades também estão ativas nesse campo de pesquisa, como o Programa de Melhoramento Genético de Batata (PROBATATA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), que está localizado no município de Lavras, estado de Minas Gerais (21°12'19.8" S 44°58'48.8" W e 919 metros de altitude). Diferentes características de interesse e importância econômica são avaliados, através de trabalhos realizados em diferentes linhas de pesquisas expõem a qualidade de materiais resultantes do programa.

Segundo Torres (2016), o melhoramento de batata para tolerância ao calor na Universidade Federal de Lavras (UFLA) iniciou-se em 1994, com a introdução de clones do Centro Internacional de la Papa (CIP), liberados como tolerantes ao calor (Low Tropic: LT7, LT8, LT9 e DTO 28). Em conjunto com esses materiais, foram utilizados clones e variedades brasileiras para formar uma população inicial, a partir da qual se iniciou o processo de seleção recorrente, que permanece até os dias atuais.

Torres *et al.* (2020) realizaram um trabalho de seleção de clones de batata quanto à tolerância ao calor e resistência aos vírus X e Y da batata, para fins de processamento tropical e obtiveram bons resultados. Os clones CCF20-02 e CCF20-03 destacaram-se, sendo ideais para uso na indústria de *chips*, sob condições livres de estresse. Já em condições

extremas de estresse, apenas o clone CCF20-03 apresentou níveis adequados de matéria seca para processamento industrial.

No programa de melhoramento de batata da UFLA, já foram realizados vários trabalhos de resistência a viroses. A universidade trabalha com pesquisas de resistência a viroses, desde 1999 (GUEDES, 2014).

Em um trabalho realizado por Andrade *et al.* (2021), foi citado Guedes e Cols (2016), que selecionaram 18 clones com boa aparência de tubérculos, que carregavam o alelo que confere resistência ao PVY. Estes clones denominados MLG foram utilizados juntamente a quatro cultivares testemunhas (Ágata, Cupido, Asterix e Atlantic), muito utilizadas no estado de Minas. Os tratamentos foram identificados como MLG - G1 a G18 para os clones e G19 a G22 para as testemunhas. Os resultados foram satisfatórios, os clones MLG se mostraram mais adaptados e estáveis que as cultivares comumente utilizadas pelos produtores do sul de Minas Gerais. Os genótipos que mais se destacaram foram MLG-01-02 (G1), MLG-11-05 (G6) e MLG-23-37 (G18), os quais foram selecionados para avaliação, como alternativas para lançamento como novas cultivares.

Conforme mencionado por Bastos (2019), muitos trabalhos identificaram clones com elevado potencial para serem utilizados como genitores, em programas de melhoramento, pois frequentemente apresentavam desempenhos superiores às médias das testemunhas (cultivares lançadas no mercado), para as características avaliadas. Isso evidencia o sucesso dos estudos desenvolvidos pelo PROBATATA, da Universidade Federal de Lavras mencionados anteriormente, resultando em muitos clones bem sucedidos.

Dentre as cultivares de batatas mais plantadas no Brasil, destacam-se Ágata, Asterix, Atlantic e Cupido. Resultados encontrados por Melo *et al.* (2003) mostram que a cultivar Ágata (Böhm 52/72 x Sirco), originária da Holanda, apresenta tuberação precoce e susceptibilidade à requeima nas folhas (*Phytophthora infestans*).

Santiago (2011) descreve Asterix, resultante do cruzamento Cardinal x SVP Ve 709, originária da Holanda, que possui como principais características ciclo médio-tardio, tubérculos de formato longo, película vermelha, polpa amarela e susceptibilidade à requeima, PVY E PLRV (Vírus do enrolamento da folha).

Ainda conforme a autora, a cultivar Atlantic é resultante do cruzamento de Wauseon X Lenape (B 5141-6), originária dos Estados Unidos, que possui ciclo médio-tardio e apresenta como principais características tubérculos grandes e arredondados, película amarela e áspera, sendo muito indicada para *chips* e batata-palha. Apresenta também susceptibilidade à requeima (*Phytophthora infestans*), pinta preta (*Alternária solani*), PVY,

resistência ao PVX e média resistência ao PLRV.

Hayashi (2001) cita que a cultivar Cupido apresenta um porte médio a alto, com tendência a acamamento, hastes vigorosas de emergência e desenvolvimento lento, apresenta susceptibilidade à requeima (*Phytophthora infestans*) e pinta preta (*Alternaria solani*), com alta resistência a enrolamento (PLRV) e ao mosaico (PVY).

Como apresentado, a *Phytophthora infestans* acomete as cultivares mais plantadas no Brasil, sendo considerada uma das doenças mais importantes e agressivas da cultura em todo o mundo, pois possui rápida disseminação e elevado potencial destrutivo (PEREIRA *et al.*, 2017). Segundo Casa-Coila *et al.* (2019), o uso de resistência genética é a estratégia mais recomendada, entretanto, existem poucos materiais com boa resistência disponíveis no mercado.

A pinta preta causada pelo fungo (*Alternaria solani*) é comum em regiões tropicais como o Brasil central, afetando várias áreas produtoras em todo o mundo, resultando em danos que podem chegar a 30% (YANAR *et al.*, 2011). Para resolver esse problema, uma alternativa é aplicar fungicidas na cultura, no entanto, isso aumenta a demanda por mão de obra e insumos, elevando os custos de produção e causando maior poluição ambiental. Portanto, o uso de cultivares resistentes é a opção mais sustentável a longo prazo (BRUNE, 1999).

É notório que o desenvolvimento de novas cultivares resistentes é uma demanda para o melhoramento genético, visto que é a estratégia mais viável para solucionar os problemas expostos neste trabalho.

Oliveira e Miranda (1981) observaram que diversos vírus afetam a cultura da batata, impactando significativamente a produção. Entre eles, o Potato Leafroll Vírus (PLRV), que pode causar até 80% de perdas, devido ao enrolamento das folhas. Outros vírus comuns incluem o Potato Virus Y (PVY) e o Potato Virus X (PVX) e quando ocorrem juntos, as perdas na produção podem atingir até 50%.

Para mitigar esses problemas, é crucial adotar estratégias de manejo de viroses, incluindo programas de melhoramento genético, para desenvolver cultivares resistentes a esses vírus. Isso não só reduz a necessidade de agrotóxicos, como também assegura uma produção agrícola sustentável e produtiva (FERNANDES e DUSI, 2013). Além disso, Gadum *et al.* (2003) recomendam o desenvolvimento de variedades de batata, adaptadas às condições regionais do Brasil e resistentes a doenças, como forma de aumentar a rentabilidade dos agricultores.

Silva *et al.* (2014) relatam que o principal desafio enfrentado para os melhoristas

de batata é garantir a constante disponibilidade de variedades, que satisfaçam as crescentes demandas do consumidor por qualidades culinárias e visuais e uma melhor qualidade de fritura para as indústrias. Sendo assim, os programas visam criar variedades adaptadas às condições brasileiras, considerando que a temperatura, o fotoperíodo e a radiação solar são fatores abióticos, que influenciam o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade da cultura da batata (BISOGNIN *et al.*, 2008).

3.4 Exigências do Mercado de Batata

Quanto às exigências do mercado brasileiro de batata *in natura*, há uma grande valorização do aspecto externo, que envolve batatas com casca amarela, lisa, uniforme, brilhante, graúdas, polpa de coloração amarela ou creme, isentas de danos mecânicos, doenças ou escurecimento na polpa (SOUZA, 2010). Um desafio significativo após a colheita é a ocorrência de esverdeamento nos tubérculos, que resulta em mudanças visuais e no sabor, comprometendo sua comercialização (GRUNENFELDER *et al.*, 2006).

Para o processamento industrial, existem exigências específicas quanto à qualidade dos tubérculos. Na produção de *chips*, é necessário o uso de tubérculos com formato redondo, livres de problemas fisiológicos e, principalmente, altos teores de matéria seca (20 a 24%) e baixos teores de açúcares redutores (10 a 15 mg g⁻¹ de matéria seca) (MULLER *et al.*, 2009). O alto teor de matéria seca reduz a absorção de gordura durante a fritura e melhora a textura e a crocância (PEREIRA, 2003). Já o baixo teor de açúcares redutores é crucial para evitar o escurecimento dos produtos processados, o que compromete tanto a aparência quanto o sabor do produto frito, tornando-o escuro e de sabor amargo (SZCZECINSKI, *et al.*, 2022).

De acordo com os autores mencionados anteriormente, os tubérculos apresentam diferentes formatos e, quando destinados ao processamento industrial, os alongados são mais adequados à produção de palitos pré-fritos e os tubérculos ovalados curtos e redondos são desejáveis para a indústria de *chips*. Para a indústria de *chips*, o teor de amido é crucial, pensando na qualidade do produto final, uma vez que o teor armazenado nos tubérculos é composto por polímeros de amilose e amilopectina e a proporção entre eles afeta as propriedades e sua utilidade na indústria. Para *chips*, é desejável uma alta quantidade de amilose, pois contribui para uma textura mais crocante (TAGGART, 2004).

Smitch (1975) e Schippers (1976) citam a importância do peso específico, pois este está diretamente relacionado com a massa seca dos tubérculos, proporcionando um maior rendimento na industrialização, menor absorção de gordura no momento da fritura e

influência no sabor e textura.

Uma vez que a utilização de cultivares de batata de outros países não satisfaz adequadamente as necessidades da indústria brasileira. Um importante fator a ser considerado no processamento do tubérculo é o desenvolvimento de cultivares, que atendam às exigências de qualidade de cada tipo de processamento (LEONEL *et al.*, 2011).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais avaliados

Foram avaliados 44 materiais genéticos, destes, 43 são oriundos do programa de melhoramento de batata da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA/UFLA) e uma testemunha, cultivar Atlantic (Figura 1). Os materiais avaliados apresentam tolerância ao calor e potencial para processamento industrial (Menezes *et al.*, 2001 e Lambert *et al.*, 2006), especialmente na forma de *chips*.

Figura 1: Batatas sementes utilizadas no experimento



Fonte: Arquivo próprio (2022)

4.2 Descrição do Experimento de Campo

O experimento de campo foi conduzido no Setor de Olericultura do 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 (Figura 2). Ele foi implantado em abril de 2022, na safra de inverno.

Para a preparação do solo, utilizou-se aração, gradagem e um sulcador. Em seguida, foi realizada a adubação com 120 kg.ha⁻¹ de N (nitrogênio), 420kg de P₂O₅ (fósforo) e 240 de K₂O (potássio), por meio da aplicação de 1500 kg.ha⁻¹ do adubo formulado 08-28-16. Após 30 dias do plantio, foi realizada a adubação de cobertura com 60 kg.ha⁻¹ de N e 60 kg.ha⁻¹ de K₂O, por meio da aplicação de 300 kg.ha⁻¹ do adubo formulado 20-00-20. Durante o ciclo de desenvolvimento da cultura, foram realizadas capinas manuais, aplicação de defensivos agrícolas, visando o controle de mato competição e pragas e doenças. Foi realizada a amontoa e irrigação por aspersão, que foi efetuada, quando necessária, para suprir a demanda hídrica da cultura.

A unidade experimental foi composta por cinco plantas espaçadas em 0,3 metros e 0,8 metros entre fileiras. Devido ao número insuficiente de sementes para alguns dos tratamentos, foram planejados experimentos delineados em blocos incompletos, parcialmente repetidos (P-REP) por meio do pacote DiGGer do *software* R (Rcore Team, 2022). Ao final, o experimento foi constituído de 156 parcelas (Figura 3).

Figura 2: Área em que o experimento foi implantado



Fonte: Arquivo próprio (2022)

Figura 3: Condução do experimento



Fonte: Arquivo próprio (2022)

4.3 Características Avaliadas

Os caracteres avaliados foram: peso médio de tubérculos, teor de matéria seca de tubérculos (TMST, %), formato de tubérculos, profundidade de olhos e aparência geral dos tubérculos.

4.3.1 *Peso médio de tubérculos*

Realizou-se a medição do peso total das parcelas dos tubérculos, em seguida a média para a obtenção do peso médio. Para a pesagem, utilizou-se uma balança de precisão.

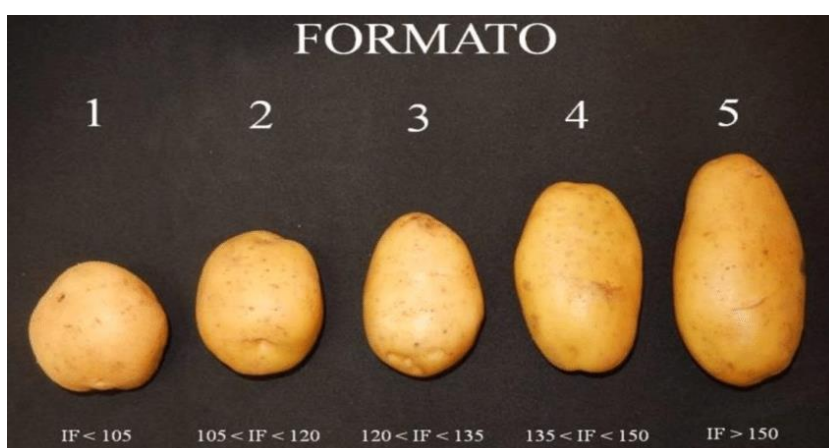
4.3.2 *Teor de matéria seca dos tubérculos (TMST)*

O TMST foi determinado por meio da relação entre a massa seca e massa fresca de uma amostra dos tubérculos colhidos, na parcela [TMST = (massa seca de tubérculo/massa fresca de tubérculo) × 100]. Cada amostra foi composta por, aproximadamente, 200 g de tubérculo cortado e submetido à secagem em estufa de circulação de ar forçado a 60°C, até atingir massa constante (Lenz *et al.*, 2021).

4.3.3 *Formato de tubérculos (FT)*

Para a característica formato de tubérculos, três avaliadores atribuíram notas, empregando-se uma escala de notas, proposta por Guedes *et al.*(2020) (Figura 4). Onde: FT: 1= formato redondo, até 5= formato alongado.

Figura 4: Escala diagramática para formato de tubérculos



Fonte: ResearchGate (2020)

4.3.4 *Profundidade de olhos de tubérculos (PO)*

Para a característica profundidade de olhos, três avaliadores atribuíram notas, empregando-se uma escala de notas, proposta por Guedes *et al.*(2020) (Figura 5). Onde: PO:

1= olhos profundos, até 5= olhos protuberantes.

Figura 5: Escala diagramática para profundidade de olhos de tubérculos



Fonte: ResearchGate (2020)

4.3.5 Aparência geral dos tubérculos (AGT)

Para a característica aparência geral de tubérculos, três avaliadores atribuíram notas de acordo com o aspecto visual, em que AGT : 1 para tubérculos com má aparência, até 5 para tubérculos com ótima aparência.

4.4 Análise Estatística

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade ($p < 0,05$) pela plataforma de Software Estatístico SISVAR, versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características peso médio e matéria seca de tubérculos, houve diferença significativa entre os tratamentos (APÊNDICES A e B). As médias podem ser observadas na tabela 1.

Tabela 1: Médias para as características peso e matéria seca de tubérculos de batata

Tratamentos	Materiais genéticos	Peso médio de tubérculos (g)	Matéria seca (%)
1	CCF01-04	5860.00 b	23,43 a
2	CCF01-12	5295.00 b	24,56 b
3	CCF01-20	8650.00 c	21,00 a
4	CCF02-05	5615.00 b	24,52 b
5	CCF02-18	6240.00 b	22,51 a
6	CCF02-19	8365.00 c	25,11 b
7	CCF03-01	6325.00 b	23,49 a
8	CCF03-09	9860.00 c	22,72 a
9	CCF04-03	4575.00 a	22,71 a
10	CCF04-10	5570.00 b	23,76 b
11	CCF04-16	5765.00 b	22,52 a
12	CCF05-02	3370.00 a	23,45 a
13	CCF05-09	6820.00 b	22,38 a
14	CCF05-12	3300.00 a	24,14 b
15	CCF11-02	3686.67 a	21,45 a
16	CCF11-13	3170.00 a	20,91 a
17	CCF12-11	6246.67 b	21,97 a
18	CCF13-16	5050.00 b	23,12 a
19	CCF14-09	5210.00 b	24,89 b
20	CCF14-12	6360.00 b	22,77 a
21	CCF14-13	1026.67 a	23,54 a
22	CCF16-14	2060.00 a	24,12 b
23	CCF18-02	3775.00 a	22,69 a
24	CCF20-10	4835.00 a	26,73 b
25	CCF21-03	5295.00 b	22,57 a
26	CCF21-15	4335.00 a	24,08 b
27	CCF22-02	5295.00 b	25,54 b
28	CCF22-10	7650.00 c	25,14 b
29	CCF22-12	2220.00 a	20,63 a
30	CCF23-01	8745.00 c	24,51 b
31	CCF24-13	7590.00 c	21,95 a
32	CCF24-24	2480.00 a	21,05 a
33	CCF24-26	5645.00 b	23,86 b
34	CCF25-06	6850.00 b	26,47 b
35	CCF25-08	8440.00 c	27,26 b
36	CCF27-15	4770.00 a	25,34 b
37	CCF31-05	5960.00 b	24,29 b
38	CCF31-09	5480.00 b	22,04 a
39	CCF32-04	6545.00 b	21,06 a
40	CCF32-07	5575.00 b	22,50 a
41	CCF32-12	2825.00 a	21,98 a
42	CCF32-15	3000.00 a	22,87 a
43	Atlantic	6200.00 b	23,48 a
44	CBM16-16	5570.00 b	23,46 a

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Como pode ser observado na Tabela 1, houve diferença significativa entre os clones para característica peso médio dos tubérculos. Os clones CCF14-13, CCF16-14, CCF22-12, CCF24-24, CCF32-12, CCF32-15, CCF11-13, CCF05-12, CCF05-02, CCF11-02, CCF18-02, CCF21-15, CCF04-03, CCF27-15 e CCF20-10 obtiveram os menores valores, porém, não diferiram entre si e apresentaram os mesmos comportamentos na comparação para

a característica peso de tubérculo. A testemunha comercial, cultivar Atlantic, enquadrou-se no grupo intermediário, sendo superior aos clones citados anteriormente e inferior aos clones CCF24-13, CCF22-10, CCF02-19, CCF25-08, CCF01-20, CCF23-01 e CCF03-09, que foram os que apresentaram as maiores médias, com valores variando entre 7.590 gramas e 9.860 gramas.

Para a característica matéria seca de tubérculos também houve diferença significativa entre os clones, como pode ser observado na Tabela 1. Observa-se que a testemunha Atlantic, juntamente aos clones CCF22-12 CCF11-13, CCF01-20, CCF24-24, CCF32-04, CCF11-02, CCF24-13, CCF12-11, CCF32-12, CCF31-09, CCF05-09, CCF32-07, CCF02-18, CCF04-16, CCF21-03, CCF18-02, CCF04-03, CCF03-09, CCF14-12, CCF32-15, CCF13-16, CCF01-04, CCF05-02, CBM16-16, CCF03-01 e CCF14-13, apresentaram os menores valores de matéria seca, não diferindo entre si e seus valores variaram entre 20,63% e 23,54%. Já os clones CCF04-10, CCF24-26, CCF21-15, CCF16-14, CCF05-12, CCF31-05, CCF23-01, CCF02-05, CCF01-12, CCF14-09, CCF02-19, CCF22-10, CCF27-15, CCF22-02, CCF25-06, CCF20-10 e CCF25-08 não diferiram entre si e apresentaram os maiores valores médios de matéria seca, sendo que esses valores variaram de 23,76% e 27,26%.

Para Rosa *et al.* (2013), em um Programa de Melhoramento Genético, o principal objetivo é elevar os níveis de produção, produtividade e/ou qualidade dos produtos, buscando sempre otimizar o desempenho e atender às expectativas comerciais. Neste trabalho, foi possível identificar os clones que apresentaram um peso médio superior à Atlantic, evidenciando a qualidade dos clones no quesito produtividade.

Segundo Cardoso (2007), o peso médio dos tubérculos é um fator de produção, que geralmente cresce de forma linear, durante a fase de tuberização. No entanto, esse crescimento pode variar, devido a diferentes fatores climáticos, características da cultivar, época de cultivo e manejo da cultura.

Segundo Braun *et al.* (2010), o teor de matéria seca é um parâmetro de qualidade crucial para avaliar o potencial dos tubérculos de batata na produção de produtos processados, com atributos de qualidade adequados. Cacace *et al.* (1994) classificaram e agruparam as cultivares de batata em alto teor de matéria seca (superior a 20%); teor intermediário (18 a 19,9%) e baixo teor de matéria seca (inferior a 17,9%). Capezio *et al.* (1993) dizem que batatas, com teores de matéria seca mais altos, produzem produtos processados de maior rendimento e melhor qualidade. Entretanto, Popp (2000) relata que teores acima de 24% são indesejáveis na indústria, pois produzem fatias quebradiças. Deste modo, observa-se que, no geral, todos os clones apresentaram alto teor de matéria seca (>20%), ideal para indústria, e

apenas 34,1% destes clones apresentaram teores acima de 24%, tornando-se indesejáveis para obtenção de produtos com ótima qualidade de processamento industrial.

De acordo com Schippers (1976), o teor de matéria seca está correlacionado com o peso específico do tubérculo. Tal fato é exposto neste trabalho, onde clones apresentaram bons resultados para ambas características, como os clones CCF23-01, CCF02-19, CCF22-10 e CCF25-08.

Para as características visuais, formato de tubérculos, aparência geral e profundidade de olhos, também houve diferença significativa entre os tratamentos (APÊNDICES C, D e E). As médias podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2: Médias para características formato de tubérculos, profundidade de olhos e aparência geral de tubérculos.

Tratamentos	Materiais genéticos	Formato de tubérculos	Profundidade de olhos	Aparência geral dos tubérculos
1	CCF01-04	3.11 c	2.27 b	2.61 a
2	CCF01-12	1.91 a	1.58 a	2.62 a
3	CCF01-20	3.71 d	2.91 c	3.16 b
4	CCF02-05	1.71 a	3.37 d	3.66 b
5	CCF02-18	3.08 c	3.58 d	3.58 b
6	CCF02-19	3.58 d	3.45 d	3.41 b
7	CCF03-01	3.04 c	3.12 d	2.66 a
8	CCF03-09	2.66 b	2.54 b	3.29 b
9	CCF04-03	2.74 b	2.41 b	2.58 a
10	CCF04-10	1.95 a	2.50 b	3.29 b
11	CCF04-16	3.75 d	2.91 c	3.04 b
12	CCF05-02	4.25 d	3.33 d	2.62 a
13	CCF05-09	3.67 d	3.33 d	2.17 a
14	CCF05-12	2.44 b	2.72 c	2.16 a
15	CCF11-02	2.50 b	2.77 c	2.77 a
16	CCF11-13	2.75 b	3.29 d	2.75 a
17	CCF12-11	2.17 a	1.66 a	3.05 b
18	CCF13-16	2.12 a	3.12 d	3.08 b
19	CCF14-09	2.66 b	3.16 d	3.00 b
20	CCF14-12	2.00 a	2.08 a	2.91 a
21	CCF14-13	1.94 a	3.55 d	2.61 a
22	CCF16-14	2.17 a	2.33 b	2.00 a
23	CCF18-02	1.75 a	2.83 c	3.62 b
24	CCF20-10	4.00 d	3.50 d	2.71 a
25	CCF21-03	3.00 c	2.45 b	3.41 b
26	CCF21-15	3.44 d	3.16 d	3.28 b
27	CCF22-02	1.91 a	2.83 c	3.50 b
28	CCF22-10	2.04 a	2.79 c	3.46 b
29	CCF22-12	2.00 a	3.00 c	3.33 b
30	CCF23-01	3.33 c	3.66 d	3.62 b
31	CCF24-13	2.00 a	1.91 a	3.25 b
32	CCF24-24	2.05 a	3.38 d	2.22 a
33	CCF24-26	2.54 b	2.79 c	3.52 b
34	CCF25-06	2.70 b	2.79 c	3.20 b
35	CCF25-08	2.91 c	3.29 d	3.75 b
36	CCF27-15	3.54 d	2.41 b	2.62 a
37	CCF31-05	2.00 a	2.67 b	3.33 b
38	CCF31-09	1.66 a	2.87 c	3.41 b
39	CCF32-04	2.25 a	2.79 c	3.00 b
40	CCF32-07	2.16 a	3.21 d	3.79 b
41	CCF32-12	3.54 d	3.41 d	2.75 a
42	CCF32-15	2.50 b	3.25 d	2.29 a
43	Atlantic	2.47 b	3.00 c	3.64 b
44	CBM16-16	3.30 c	3.22 d	3.14 b

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Como pode ser observado na Tabela 2, houve diferença significativa entre os tratamentos para formato de tubérculos. Os clones CCF31-09, CCF02-05, CCF18-02, CCF22-02, CCF01-12, CCF14-13, CCF04-10, CCF14-12, CCF24-13, CCF31-05, CCF22-12, CCF22-

10, CCF24-24, CCF13-16, CCF32-07, CCF16-14, CCF12-11, CCF32-04 apresentaram as menores médias, possuindo um formato mais arredondado. Esses clones sobressaíram-se em relação à testemunha Atlantic, que se enquadrou no segundo grupo com valores superiores, apresentando um formato redondo/ovalado. Já os clones CCF05-02, CCF20-10, CCF04-16, CCF01-20, CCF05-09, CCF02-19, CCF27-15, CCF32-12 e CCF21-15 apresentaram as maiores médias para a característica formato de tubérculos, apresentando um caráter alongado.

Para característica formato de tubérculos, quanto menor a média, mais interessante é, pois, de acordo com a escala para formato de tubérculos, a menor nota refere-se a formato redondo e a maior, formato alongado (GUEDES *et al.*, 2020). Evangelista (2011), em um de seus estudos, cita a cultivar Atlantic como a principal cultivar utilizada na indústria de processamento de batata na forma de *chips*. Importante destacar que, para a produção de batatas *chips* ou fatias, o tubérculo deve ter uma forma arredondada e levemente achatada, para garantir um bom aspecto final (BARBOSA, 2011). Sendo assim, em conformidade com os resultados obtidos, os clones citados acima mostraram-se promissores em relação à característica formato de tubérculos, uma vez que apresentaram médias inferiores à testemunha Atlantic. Os clones que obtiveram as maiores médias possuem formato alongado, inviabilizando seu emprego na forma de *chips*. Contudo, segundo Silva *et. al.*, (2022), são ideais para palitos pré fritos, pois facilita o aproveitamento na hora do corte em forma de palitos.

Para característica profundidade de olhos, também houve diferença significativa entre os tratamentos. O maior grupo foi representado pelos clones CCF02-05, CCF02-18, CCF02-19, CCF03-01, CCF05-02, CCF05-09, CCF11-13, CCF13-16, CCF14-09, CCF14-13, CCF20-10, CCF21-15, CCF23-01, CCF24-24, CCF25-08, CCF32-07, CCF32-12, CCF32-15, CBM16-16, que apresentaram as maiores médias, sendo avaliados com olhos mais rasos. Esses clones destacaram-se no quesito profundidade de olhos e foram superiores a todos grupos, até mesmo à testemunha Atlantic. Os clones CCF01-12, CCF12-11, CCF14-12 e CCF24-13 apresentaram as menores médias, possuindo olhos profundos.

Bastos (2012), referindo-se à característica profundidade de olhos, diz que olhos rasos são um dos fatores que influenciam o rendimento do processo, reduzindo as perdas nas etapas de descascamento e acabamento, que, na indústria de batata frita, normalmente, variam entre 15% e 20%. Em estudos realizados por Silva *et al.* (2007), é exposto que a profundidade de olhos não apresenta correlação com outras características do tubérculo, como uniformidade de formato e aspereza. Isso demonstra que é possível selecionar tubérculos com olhos rasos,

independentemente do formato e da aspereza.

Em relação à característica aparência geral de tubérculos também houve diferença significativa entre os tratamentos. A testemunha Atlantic, juntamente aos clones CCF01-20, CCF02-05, CCF02-18, CCF02-19, CCF03-09, CCF04-10, CCF04-16, CCF12-11, CCF13-16, CCF14-09, CCF18-02, CCF21-03, CCF21-15, CCF22-02, CCF22-10, CCF22-12, CCF23-01, CCF24-13, CCF24-26, CCF25-06, CCF25-08, CCF31-05, CCF31-09, CCF32-04, CCF32-07 e CBM16-16, apresentaram as maiores médias, expondo, assim, tubérculos com melhor aparência. Os clones que obtiveram as menores médias foram CCF21-04, CCF01-12, CCF03-01, CCF04-03, CCF05-02, CCF05-09, CCF05-12, CCF11-02, CCF11-13, CCF14-12, CCF14-13, CCF16-14, CCF20-10, CCF24-24, CCF27-15, CCF32-12, CCF32-15. Estes clones apresentaram médias inferiores ao outro grupo, caracterizando-se por clones com aparência inferior.

Verificou-se, em um estudo realizado por Silva *et al.* (2008), que a aparência geral dos tubérculos esteve correlacionada com formato, apontamento e curvatura, indicando que tubérculos com formato arredondado, menos curvados e apontados determinam melhor aparência. Evidenciou-se também que, para característica aparência geral de tubérculos, o mercado de produtos frescos é mais impactado, pois a aparência visual é crucial para a aceitação do consumidor, que prefere um produto com boa aparência, pele lisa e brilhante, formato uniforme e olhos superficiais (LENZ, 2017). Entretanto, quando a batata é destinada ao processamento industrial, como batata pré-frita congelada, batata *chips* ou palha, a aparência do tubérculo é de pouca ou nenhuma importância, pois são priorizadas características que garantam bom rendimento industrial e qualidade do produto final (LENZ, 2017; GARCIA *et al.*, 2015).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as características avaliadas no trabalho apresentaram variação entre os clones. Na avaliação peso médio de tubérculos, 7 clones (CCF24-13, CCF22-10, CCF02-19, CCF25-08, CCF01-20, CCF23-01 e CCF03-09) destacaram-se com valores superiores à testemunha Atlantic. Para a característica matéria seca, a testemunha comercial Atlantic enquadrou-se no mesmo grupo que os clones CCF22-12 CCF11-13, CCF01-20, CCF24-24, CCF32-04, CCF11-02, CCF24-13, CCF12-11, CCF32-12, CCF31-09, CCF05-09, CCF32-07, CCF02-18, CCF04-16, CCF21-03, CCF18-02, CCF04-03, CCF03-09, CCF14-12, CCF32-15,

CCF13-16, CCF01-04, CCF05-02, CBM16-16, CCF03-01 e CCF14-13, obtendo os melhores valores para a respectiva característica.

Nas avaliações visuais, para característica formato de tubérculos, 18 clones (CCF31-09, CCF02-05, CCF18-02, CCF22-02, CCF01-12, CCF14-13, CCF04-10, CCF14-12, CCF24-13, CCF31-05, CCF22-12, CCF22-10, CCF24-24, CCF13-16, CCF32-07, CCF16-14, CCF12-11, CCF32-04) destacaram-se em relação à testemunha Atlantic, apresentando formato mais arredondado.

Para propriedade profundidade de olhos, 19 clones (CCF02-05, CCF02-18, CCF02-19, CCF03-01, CCF05-02, CCF05-09, CCF11-13, CCF13-16, CCF14-09, CCF14-13, CCF20-10, CCF21-15, CCF23-01, CCF24-24, CCF25-08, CCF32-07, CCF32-12, CCF32-15, CBM16-16) apresentaram olhos mais rasos, também se destacando em relação à cultivar Atlantic.

Para característica aparência geral de tubérculos, diversos clones (CCF01-20, CCF02-05, CCF02-18, CCF02-19, CCF03-09, CCF04-10, CCF04-16, CCF12-11, CCF13-16, CCF14-09, CCF18-02, CCF21-03, CCF21-15, CCF22-02, CCF22-10, CCF22-12, CCF23-01, CCF2-13, CCF24-26, CCF25-06, CCF25-08, CCF31-05, CCF31-09, CCF32-04, CCF32-07 e CBM16-16) assemelharam-se à Atlantic, incluindo no grupo com melhor aparência.

Dentre as cinco características avaliadas, os resultados obtidos para o caráter peso médio foram de extrema relevância, destacando o potencial produtivo dos clones que foram superiores à testemunha Atlantic. Estes clones sobressaíram-se também em mais duas características. O clone CCF22-10 apresentou bom peso médio, formato de tubérculos e aparência geral adequados. Os clones CCF02-19, CCF25-08, CCF23-01 destacaram-se em peso médio, profundidade de olhos e aparência geral. Os clones CCF01-20 e CCF03-09 destacaram-se para peso médio, teor de matéria seca e aparência geral de tubérculos. E o clone CCF24-13 destacou-se mais que todos os outros, possuindo excelente peso médio de tubérculos, teor de matéria seca ideal e formato redondo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBA – BATATA SHOW: **A revista da batata**. Associação Brasileira da Batata, n. 58, dez. 2020.
- ABBA. **Associação Brasileira da Batata**. 2006, 10 de junho. Disponível em: www.abbabatatabrasileira.com.br. Acesso em: 15 mar. 2024
- ALVES, S. J.; FONSECA J., N.; SERA, T. **Melhoramento genético de plantas de propagação vegetativa**. In: DESTRO, D.; MONTALVÁN, R. (Ed). Melhoramento genético de plantas. Londrina: UEL, 1999. p. 345-367.
- ANDRADE, M. H. M. L. *et al.* Stability of potato clones resistant to potato virus Y under subtropical conditions. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 21, n. 1, p. e32872118, 2021.
- BASTOS, A. J. R. **Caracteres agronômicos e trocas gasosas na identificação de genótipos de batata tolerantes ao calor**. 2019. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/35636> Acesso em: 23 mar. 2024.
- BASTOS, G. M. **Resíduos da industrialização de batata: aplicação na produção de farinhas, snacks, farinhas pré-gelatinizadas e massa alimentícia fresca sem glúten**. 2012. Dissertação (Pós graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, 2012. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/71/o/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Gilsimeire_Morais_Bastos_2012.pdf. Acesso em: 03 ago. 2024.
- BARBOSA, E. D. S. P. **Estudo comparativo de características físico-químicas e sensoriais de batatas das cultivares francesas: chipie, colorado, opaline e soléia**. 2011. Dissertação (Pós graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, 2011. Disponível em: <https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/7b6fd706-27ae-4b2b-b9a4-71cd88c99851/content>. Acesso em: 03 ago. 2024.
- BISOGNIN, D. A. *et al.* Apresentação das instituições. In: **Workshop Brasileiro de Pesquisa em Melhoramento de Batata**, 1996, Londrina, PR. Anais. Brasília: EMBRAPAHortaliças, 2000. p.35
- BISOGNIN, D. A. *et al.* Desenvolvimento e rendimento de clones de batata na primavera e no outono. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 6, p. 699-705, 2008.
- BISOGNIN, D. A., **Recomendações técnicas para o cultivo da Batata no Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Santa Maria - Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais. Departamento de Fitotecnia. 1996. 64p.
- BRADSHAW, J. E. Review and Analysis of Limitations in Ways to Improve Conventional Potato Breeding. **Potato Research**, v. 60, n. 2, p. 171–193, 2017.
- BRAUN, H. *et al.* Carboidratos e matéria seca de tubérculos de cultivares de batata influenciados por doses de nitrogênio. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 34, n. 2, p. 285-293,

mar./abr., 2010.

BRUNE, S. **Resistência de batata à pinta-preta**. Brasília: EMBRAPA/CNPH, p. 1-5, 1999.

CACACE, J.E.; HUARTE, M.A.; MONTI, M.C. Evaluation of potato cooking quality in Argentina. **American Potato Journal**, v.71, p.145-153, 1994.

CAPEZIO, S., HUARTE, M., CARROZZI, L. Selección por peso específico en generaciones tempranas en el mejoramiento de la papa. **Revista Latinoamericana de la papa**, 5/6:54-63, 1992/93.

CARDOSO, A. D. **Produtividade e qualidade de tubérculos de batata sob diferentes doses e parcelamentos de nitrogênio e potássio**. 2007. Dissertação (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2007. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/1841/1/Tese_Adriana%20Dias%20Cardoso.pdf. Acesso em: 17 de maio de 2024.

CASA-COILA, V. H.; GOMES, C. B.; LIMA-MEDINA, I.; ROCHA, D. J. A.; PEREIRA, A. S.; REIS, A.; Reaction of potato cultivars and clones to *Phytophthora infestans*. **Rev. Caatinga**, Mossoró, v. 32, n. 2, p. 390–398, 2019.

DELEO João Paulo Bernardes. **Bataticultura entra no sexto ano consecutivo de rentabilidade média positiva**. CEPEA, São Paulo, 01 de abril de 2024. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/bataticultura-entra-no-sexto-ano-consecutivo-de-rentabilidade-media-positiva.aspx>. Acesso em: 10 maio 2024.

DUTRA, L. F. *et al.* **Protocolos de Micropropagação de Plantas, I-Batata**. Pelotas Embrapa Clima Temperado, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44084/1/documento-317.pdf>. Acesso em: 16 maio 2024.

EVANGELISTA, R. M. *et al.* Qualidade nutricional e esverdeamento pós colheita de tubérculos de cultivares de batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, V. 46, N.8, p. 953-960, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/mTdqDNrrTT4tfWfhH7HCBZM/?lang=pt#>. Acesso em: 18 maio 2024.

FAOSTAT – **Food and Agriculture Organization of The United Nations** - Statistics Division. Disponível em: <https://www.fao.org/food-agriculture-statistics/en/>. Acesso em: 14 mar. 2024.

FAVORETTO, Patrícia. **Caracterização molecular de germoplasma de batata (*Solanum tuberosum* L.) por microssatélites**. 2009. Dissertação (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-23062009-163800/publico/Patricia_Favoretto.pdf. Acessado em: 03 maio 2024.

FERNANDES, A. F. *et al.* Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (*Solanum Tuberosum* Lineu). **Revista Ciência e Tecnologia de alimentos**, Campinas, 28 (Sulp): 56-65, dez. 2008.. Disponível em: <

<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28s0/10.pdf> >. Acesso em 16 maio 2024.

FERNANDES, C. C. F., *et al.* **Selection of potato clones for heat tolerance and resistance to potato viruses X and Y for processing purposes.** *Crop Science*, 61(1), 552-565. 2021.

FERNANDES, F. R.; DUSI, A. N. **Viroses da batata-doce no Brasil: importância e principais medidas de controle.** 2013. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/960533/1/ct126.pdf>. Acesso em: 05 jun 2024.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. agrotec.** 2014, vol.38, n.2 . pp. 109-112 . Disponível em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>. Acesso em: 13 mar. 2024.

FERREIRA, D.F. **SisVar® (Software estatístico):** Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.6, Lavras: DEX/UFLA, 2011.

FIGUEIREDO, Izabel Cristina Rodrigues de. **Seleção entre e dentro de famílias de batata visando a tolerância ao calor.** Dissertação (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/2092/2/TESE_Selecao%20entre%20e%20dentro%20de%20fam%C3%ADlias%20de%20batata....pdf. Acesso em: 10 fev. 2024.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa: UFV, 412p.2003.

FILHO, Cláudio Carlos Fernandes. **Seleção de genitores e de clones de batata para a indústria de chips.** 2018. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 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: 2 nov. 2023.

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: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 69-79.

GADUM, J.; PINTO, C. A. B. P.; RIOS, M. C. D. Desempenho agrônomico e reação de clones de batata (*Solanum tuberosum* L.) ao PVY. **Ciência e Agrotecnologia.** v. 27, p. 1484-1492, 2003.

GARCIA, E. L.; CARMO, E. L. D.; PÁDUA, J. G. D.; LEONEL, M. Potencialidade de processamento industrial de cultivares de batatas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 10, p.1742-1747, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782015001001742&script=sci_arttext. Acesso em: 30 mai. 2020

GLENNON, L. **The potato in the food business-past to present.** Disponível em: <http://www.potato.congress.org/article>. Acesso em: 25 mar. 2024.

GRUNENFELDER, L.; HILLER, L.K.; KNOWLES, N.R. Color indices for the assessment of

chlorophyll development and greening of fresh market potatoes. **Postharvest Biology and Technology**, v. 40, p. 73-81, 2006. Disponível em: https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2015/CA_02376.pdf. Acesso em: 07 maio 2024

GUEDES, M. L. *et al.* Escalas diagramáticas para avaliação do fenótipo de tubérculos de batata. **Cultura Agronomica**, v. 29, n. 2, p. 274–288, 2020.

GUEDES, M. L. **Seleção de clones de batata para aparência de tubérculos e resistência aos vírus PVX e PVY**. 2014. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/4451/3/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Sele%C3%A7%C3%A3o%20de%20clones%20de%20batata%20para%20apar%C3%Aancia%20de%20tub%C3%A9rculos%20e%20resist%C3%Aancia%20aos%20v%C3%ADrus%20PVX%20e%20PVY.pdf>. Acesso em: 10 maio 2024.

HAWKES J. G. **Origins of cultivated potatoes and species relationships** In: BRADSHAW J. E.; MACKAY G.R. (ed). *Potato Genetics*, Cambridge: CAB International. p. 3-42. 1993.

HAYASHI, P. Variedade Cupido. Nova opção para mercado fresco. 2001. Itapeteninga. **Batata Show**. Disponível em: http://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista03_010.htm. Acesso em: 29 mar. 2024.

HIJMANS, R. J. Global distribution of the potato crop. **American Journal of Potato Research**, v. 78, p. 403-412, 2001.

IBGE, **Produção Agrícola Municipal 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/14/10239>. Acesso em: 10 jan. 2024.

LAMBERT, E.; PINTO, C.; MENEZES, C. Potato improvement for tropical conditions: I. Analysis of stability. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 6, p. 129-135, 2006.

LARA, F.M. **Princípios de Resistência de Plantas a Insetos**. 2ª ed., São Paulo: Ícone Editora, 336 p, 1991.

LENZ, E.A, *et al.* **Crescimento de plantas e produtividade de cultivares brasileiras de batata**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 15 p. 2021.

LEONEL, M. *et al.* **Tecnologias de processamento de batata**. In: ZAMBOLIM, L. (Org.). *Produção integrada de batata*. São Carlos: Suprema, 2011. v.2, p.269-289

LOPES, C. A.; BUSO, J. A. **Cultivo da batata** (*Solanum tuberosum* L.). Brasília: EMBRAPA/CNPQ, 1997. 35p. (Instruções técnicas, 8).

MATIOLI, Victor. **O Básico dos Básicos | Batata**, O Joio e O Trigo, São Paulo, 7 jun. 2021. Disponível em: <https://ojoioeotriga.com.br/2021/06/o-basico-dos-basicos-batata/>. Acesso em: 2 nov. 2023.

MELO, P. C. T. de; PINTO, C. A. B. P.; GRANJA, N. do P.; MIRANDA FILHO, H da S.; SUGAWARA, A. C.; OLIVEIRA, R. F. de. Análise do crescimento da cultivar de batata

“Ágata”. In: **Congresso Brasileiro de Olericultura**, 43., 2003, Recife, 2003. Suplemento 1, v.21, p.323-324.

MENEZES C. B.; PINTO C. A. B. P.; NURMBERG P. L.; LAMBERT E.S. Combining ability of potato genotypes for cool and warm seasons in Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** 1: 145-157. 2001.

MENEZES, C.; PINTO, C.; LAMBERT, E. Combining ability of potato genotypes for cool and warm seasons in Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 1, n. 2, p. 145-157, 2001.

MIHAELA, C.; ANCA, B.; ANDREEA, N.; MONICA, P. Production of Seedling Tubers from True Potato Seed (TPS) In Protected Area- **Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology**. Volume 16(4), 136- 141, 2012.

MIRANDA FILHO, H. S. da.; GRANJA, N. P. do; MELO, P. C. T. de. **Cultura da batata**. 1. ed. Vargem Grande do Sul, SP: FAEF, 2003, 68 p.

MÜLLER, D. R.; BISOGNIN, D. A.; ANDRIOLO, J. L.; MORIN JUNIOR, G. R.; GNOCATO, F. S. Expressão dos caracteres e seleção de clones de batata nas condições de cultivo de primavera e outono. **Ciência Rural**, v.39, p.1237-1334, 2009.

OLEGARIO, G. **Parcerias reforçam programa de melhoramento genético da batata**. 2017. Disponível em: <<https://www.semadesc.ms.gov.br/parcerias-reforcam-programa-de-melhoramento-genetico-da-batata/>>. Acesso em: 6 ago. 2024.

OLIVEIRA, A.C.S.de; MIRANDA, S.F.de. Aspectos econômicos da cultura da batata. **Informe Agropecuário**, v.7, n. 76, p. 3 – 9, 1981.

Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Segurança alimentar na Ucrânia**: FAO distribui batatas-semente para famílias rurais vulneráveis. 2022. Disponível em:<https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1513315/>. Acesso em: 3 abr. 2024

OUHTIT, A. *et al.* **Potato chips and childhood**: What does the science say? An unrecognized threat? *Nutrition* (Burbank, Los Angeles County, Calif.), v. 30, n. 10, p. 1110–1112, 2014.

PEREIRA, A.S. **Composição química, valor nutricional e industrialização**. In: REIFSCHNEIDER, F.J.B. (Ed.). *Produção de batata Brasília: Linha Gráfica*, 1987. p.12-28.

PEREIRA, E. M. S.; LUZ, J. M. Q.; MOURA, C. C. **A batata e seus benefícios nutricionais**. (1ª ed.) Uberlândia: EDUFU. 2005.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B.; CARVALHO, A. D. F. de.; AGUIAR, F. M. Manejo da requeima, doença mais agressiva na cultura da batata. **Revista Cultivar**, 2017. Disponível em: < <https://revistacultivar.com.br/artigos/manejo-da-requeimadoenca-mais-agressiva-na-cultura-da-batata> >. Acesso em: 03 abr. 2024.

PINELI, L. L. O.; MORETT, C. L. **Processamento mínimo de mini batatas**. Brasília, 2004.

- ISSN 1414-9850. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/31077/1/cot_24.pdf. Acesso em: 3 abr. 2024.

PINTO C. A. B. Melhoramento genético de batata. Belo Horizonte: **Informe Agropecuário** 20: 120-128. 1999.

POPP, P. Industrialização da batata no Brasil. In: **Workshop Brasileiro de Pesquisa Em Melhoramento de Batata**, 1996, Londrina, PR. Anais. Brasília: EMBRAPAHortaliças, 2000. P.35.

R CORE TEAM (2022). **R: A language and environment for statistical computing**. R 1534 Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>

ROSA, A.N *et al.* Pecuária de corte: vale a pena investir em touros geneticamente superiores? **Rev. ABCZ**, Uberaba:ABCZ, mai-junho, 2013, p.92-96.

SABLANI, S. S.; MUJUMDAR, A. S. Drying of Potato, Sweet Potato, and Other Roots. In: **Handbook of Industrial Drying**. 3. ed. New York: A.S. Mujumdar, Taylor & Francis, n. 2, p. 647-646, 2006.

SANTIAGO, Gisele. **Variação somaclonal nas cultivares de batata asterix e atlantic por marcadores morfológicos e microssatélites**. Dissertação (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/3198/SANTIAGO%2C%20GISELE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 fev. 2024.

SCHIPPERS P. A. The relationship between specific gravity and percentage of dry matter in potato tubers. **American Potato Journal**, 53:111-122. 1976.

SILVA, G. O. *et al.* **Batata Sistema de Produção da Batata**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132923/1/Sistema-de-Producao-da-Batata.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2023.

SILVA, G. O *et al.* Desempenho de cultivares nacionais de batata para produtividade de tubérculos. **Revista Ceres**, Viçosa. v. 61, n. 5, p. 752–756, set/out. 2014.

SILVA, G. O. da; PEREIRA A. da S.; SOUZA, V. Q. de; CARVALHO, F. I. F. de; FRITSCH NETO, R. **Correlações entre caracteres de aparência e rendimento e análise de trilha para aparência de batata**. *Bragantia*, Campinas, v. 66, n.3, p. 381- 388, 2007.

SILVA, G. O. DA *et al.* Seleção para caracteres componentes de aparência e rendimento de tubérculo em plântulas de batata. **Horticultura brasileira**, v. 26, n. 3, p. 325–329, 2008.

SILVA, A. L. L. **Efeito de branqueamento e acidificação nas variedades de batata asterix e markies**. Dissertação (Graduação em Agronomia) Universidade de Uberaba, Uberaba, 2022. Disponível em: <https://dspace.uniube.br:8443/bitstream/123456789/2653/1/TCC-QUI-EFEITO%20DE%20BRANQUEAMENTO%20E%20ACIDIFICA%20c3%87%20c3%83O%20NAS%20VARIEDADES%20DE%20BATATA%20ASTERIX%20E%20MARKIES.pdf> Acesso em: 03 maio 2024.

SMITH O. **Potato chips**. In: Talburt WF & Smith O (Eds.) Potato processing. 3rd ed. Westport, AVI. p.305-402. 1975.

SOUZA, Zilmar da Silva. **Melhoramento da batata para processamento industrial em condições subtropical e temperada do Sul do Brasil**. Dissertação (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/3196/SOUZA%2C%20ZILMAR%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 abril 2024.

SZCZECINSKI, T. *et al.* **Aptidão de uso culinário de clones de batata de polpa colorida**. Congresso de Iniciação científica XXX CIC., UFPEL, 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1152534/1/Thalia-CIC-2022.pdf> Acesso em: 4 abr. 2024.

TAGGART, P. **Starch as an ingredient: manufacture and applications**. In: ELIASSON, A. (Ed.). Starch in food: structure, function and applications. Woodhead8, 2004. p.363-392.

TAVARES, S.; CASTRO, P. R. C.; MELO, P. C. T.; MELLO, S. C. **Cultura da batata**. 2ª ed. Piracicaba: ESALQ, Divisão de Biblioteca e Documentação, 2010. 44 p. (Série Produtor Rural, 18).

TORRES, A. J. P. **Avanços de Programa de Melhoramento de Batata da UFLA visando tolerância ao calor**. 2016. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/11067> Acesso em: 10 maio 2024.

TORRES, A. J. P. *et al.* Performance of superior potato clones under high and mild temperatures in tropical climate. **Agronomy Journal**, p. 1-12, 2021 Tradução . . Disponível em: <https://doi.org/10.1002/agj2.20704>. Acesso em: 01 ago. 2024.

VAN DER ZAAG, D. E.; BURTON, W. G. Potential yield of the potato crop and its limitations. In: **Conference Survey Papers**, 7th, 1978, Warsaw. Annals... Warsaw, Poland: EAPR, 1978. p. 7-22.

YANAR, Y. *et al.* *In vitro* antifungal evaluation of various plant extracts against early blight disease (*Alternaria solani*) of potato. **African Journal of Biotechnology**, Nairobi, v. 10, n. 42, p. 8291-8295, 2011

APÊNDICES

APÊNDICE A: Análise de variância para a característica Peso Total, em clones de batatas

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	43	30.335115	0.705468	2.390	0.0001
Erro	112	33.065408	0.295227		
Total Corrigido	155	63.400523			
CV (%)	17.60				
Média geral	3.0869231				

APÊNDICE B: Análise de variância para a característica Matéria Seca, em clones de batatas

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	43	374.910499	8.718845	3.614	0.0000
Erro	111	267.818600	2.412780		
Total Corrigido	154	642.729099			
CV (%)	6.63				
Média geral	23.4360645				

APÊNDICE C: Análise de variância para a característica Formato de Tubérculos, em clones de batatas

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	43	74.070044	1.722559	7.740	0.0000
Erro	112	24.924800	0.222543		
Total Corrigido	155	98.994844			
CV (%)	17.43				
Média geral	2.7070513				

APÊNDICE D: Análise de variância para a característica Profundidade de Olhos, em clones de batatas

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratament	43	37.069925	0.862091	5.789	0.0000
Erro	112	16.678342	0.148914		
Total Corrigido	155	53.748267			
CV (%)	13.25				
Média geral	2.9133333				

APÊNDICE E: Análise de variância para a característica Aparência Geral de Tubérculos, em clones de batatas

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	43	30.335115	0.705468	2.390	0.0001
Erro	112	33.065408	0.295227		
TotalCorrigido	155	63.400523			
CV (%)	17.60				
Média geral	3.0869231				