

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

Joyce de Sousa Pio

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CLONES DE BATATA COM
APTIDÃO PARA INDÚSTRIA DE *CHIPS***

BambuÍ
2024

JOYCE DE SOUSA PIO

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS 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 como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Donizete
Gonçalves

Co-orientadora: Me. Letícia Novais Pádua

Bambuí
2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

P662c Pio, Joyce de Sousa.

Características morfológicas de clones de batata com aptidão para indústria de chips. / Joyce de Sousa Pio. – 2024.

63 f. : il; color.

Orientador: Prof. 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. Tubérculos. 2. Diversidade. 3. Melhoramento genético. 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

JOYCE DE SOUSA PIO

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS 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 19 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)

Prof. Marcelo Loran de Oliveira Freitas
(IFMG Campus Bambuí)

Bambuí, 19 de agosto de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Donizete Gonçalves, Professor**, em 19/08/2024, às 16:53, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Leticia Novais Padua, Usuário Externo**, em 19/08/2024, às 16:53, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Erika Soares Reis, Professora**, em 19/08/2024, às 16:53, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Loran de Oliveira Freitas, Professor**, em 19/08/2024, às 16:53, 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 **2004959** e o código CRC **23672AC5**.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela vida e por vivenciar todos estes momentos de aprendizagem e troca de experiência na faculdade e durante o período de escrita do TCC.

Agradeço aos meus pais, Eliane e João Batista, 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 por terem me ajudado na execução do meu TCC, estando presente no dia da colheita. Foi muito importante a presença de vocês. Meus sinceros agradecimentos. Amo vocês!

Ao meu irmão, Bruno, que me ouviu em todos os momentos de alegria, estresse e surtos durante este processo, e sempre com uma palavra amiga para me confortar.

Aos meus avós, Maria Ferraz e Antônio Bertolino, que mesmo de longe sempre me apoiaram e acreditaram em mim. A minha avó Maria Moreira, que me acolheu no início dessa trajetória com muito amor. Obrigada meus avós, por todo carinho, conselho e cuidado que a mim foram ofertados.

A toda minha família, pelo apoio e incentivo, que de alguma forma esteve presente neste processo.

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

Aos amigos e colegas, que de alguma forma, fizeram este processo ser mais leve.

Agradeço ao IFMG – Campus Bambuí pela oportunidade e pelo ambiente amigável que proporciona a todos.

Agradeço ao Prof. Dr. Tiago de Souza Marçal e a Me. Letícia Novais Pádua e toda equipe da PROBATATA/UFLA, pela oportunidade e conhecimento repassados.

Agradeço a todos os professores pelo conhecimento compartilhado, em especial, agradeço ao meu orientador, professor Dr. Luciano Donizete Gonçalves, que sempre esteve presente na minha vida acadêmica, sendo meu orientador desde a Pasta de Estágio, quando cursei o Técnico em Agropecuária, e agora meu Orientador de TCC, obrigada pela paciência, amizade e conselhos. Obrigada, professores!

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

RESUMO

PIO. Joyce de Sousa. Características morfológicas de clones de batata com aptidão para indústria de chips. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2024.

A batata é uma hortaliça herbácea, do grupo das raízes e tubérculos, pertencente à espécie botânica *Solanum tuberosum* L., da família Solanaceae. Apresenta extrema importância na alimentação humana, compondo a dieta de muitas famílias brasileiras, podendo ser consumida *in natura* ou industrializada, na forma de *chips*, pré-fritas congeladas e batata palha. Atualmente o consumo de batata *chips*, vem crescendo consideravelmente no Brasil, sendo necessárias cultivares adaptadas às condições climáticas, com características de interesse industrial, como alto teor de matéria seca, baixo teor de açúcar, formato arredondado e gemas vegetativas superficiais. Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar clones de batata do Programa de Melhoramento Genético da Batata da Universidade Federal de Lavras em relação aos caracteres morfológicos e de desenvolvimento. O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus* Bambuí, sendo utilizados 22 materiais genéticos distintos; destes, 20 são clones experimentais oriundos do programa de melhoramento de batata da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA/UFLA) e dois são cultivares comerciais (Atlantic e Asterix), empregadas neste trabalho como testemunhas. As avaliações realizadas foram: emergência dos tubérculos, número de hastes, altura da planta, hábito de crescimento, cor da flor, pigmentação da haste da planta, ondulação das bordas dos folíolos, tamanho do folíolo, cobertura de folhagem, presença de asas e incidência de doenças. Os resultados encontrados demonstram que alguns clones se destacaram mais em relação aos outros, como por exemplo, os clones CCF25-08, CCF02-05, CCF24-13, CCF03-09, CCF12-11 e CCF01-12 que apresentaram baixa incidência de requeima, e não demonstraram presença de virose, além de apresentarem características morfológicas de interesse. Os resultados confirmam a diversidade morfológica presente entre os clones avaliados, constituindo marcadores morfológicos importantes que poderão ser utilizados nos processos de registro de novas cultivares após a avaliação das características produtivas e de qualidade que têm sido realizada concomitantemente a este trabalho.

Palavras-chave: Tubérculos; diversidade; melhoramento genético; produtividade.

ABSTRACT

PIO. Joyce de Sousa. Morphological characteristics of potato clones suitable for the chip industry. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2024.

The potato is a herbaceous vegetable, from the group of roots and tubers, belonging to the botanical species *Solanum tuberosum* L., from the Solanaceae family. It is of utmost importance in human nutrition, it is part of the diet of many Brazilian families and can be consumed fresh or processed, in the form of chips, frozen pre-fried French fries and straw potatoes. Currently, the consumption of French fries is growing considerably in Brazil, requiring cultivars adapted to climatic conditions, with characteristics of industrial interest, such as high dry matter content, low sugar content, rounded shape and superficial vegetative buds. In this context, the present work aimed to characterize potato clones from the Potato Genetic Improvement Program of the Federal University of Lavras in relation to morphological and developmental characters. The experiment was carried out at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Minas Gerais, Bambuí Campus, using 22 different genetic materials, of which 20 are experimental clones from the potato breeding program of the Federal University of Lavras (PROBATATA/UFLA) and two are commercial cultivars (cultivar Atlantic and Asterix), used in this work as controls. The evaluations carried out were tuber emergence, number of stems, plant height, growth habit, flower color, pigmentation of the plant stem, curvature of the edge of the leaflets, size of the leaflets, leaf coverage, presence of wings and disease incidence. The results found show that some clones stood out more than others, such as clones CCF25-08, CCF02-05, CCF24-13, CCF03-09, CCF12-11 and CCF01-12, which showed a low incidence of late blight, and did not demonstrate the presence of viruses, in addition to presenting morphological characteristics of interest. The results confirm the morphological diversity present among the clones evaluated, constituting important morphological markers that can be used in the registration processes of new cultivars after the evaluation of the productive and quality characteristics that have been carried out concomitantly with this work.

Key words: Tubers; diversity; genetic improvement; productivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Área em que o experimento foi implantado.....	21
Figura 2 – Plantio da batata semente.....	22
Figura 3 – Amontoa.....	23
Figura 4 – Número de hastes por planta.....	24
Figura 5 – Pigmentação da haste da planta ausente.....	25
Figura 6 – Pigmentação da haste da planta débil.....	26
Figura 7 – Pigmentação da haste da planta intermediária.....	26
Figura 8 – Cobertura de folhagem escassa.....	27
Figura 9 – Cobertura de folhagem densa.....	27
Figura 10 – Ondulação das bordas dos folíolos ausente.....	28
Figura 11 – Ondulação das bordas dos folíolos fraca.....	28
Figura 12 – Ondulação das bordas dos folíolos forte.....	29
Figura 13 – Asas retas.....	30
Figura 14 – Sintomas de virose em planta de batata.....	30
Figura 15 – Folha de batata com sintomas característico de pinta preta.....	31
Figura 16 – Folha de batata apresentando sintomas de requeima.....	32
Figura 17 – Flores com pigmentação.....	39
Figura 18 – Flores ausentes de pigmentação.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Emergência de plantas de clones de batata avaliada aos 15 e 22 dias após o plantio.....	33
Tabela 2 - Número de hastes produzidas por clones de batata aos 23 e 44 dias após o plantio.....	35
Tabela 3- Altura de planta de clones de batata avaliada aos 45, 58 e 79 dias após o plantio.....	37
Tabela 4- Notas para Pigmentação da haste da planta de clones de batata.....	41
Tabela 5- Notas para Hábito de crescimento de clones de batata.....	43
Tabela 6- Notas para Cobertura de folhagem de clones de batata.....	44
Tabela 7- Notas para Ondulação das bordas dos folíolos de clones de batata.....	46
Tabela 8- Notas para Tamanho do folíolo de clones de batata.....	47
Tabela 9- Notas para Virose, Pinta preta e Requeima de clones de batata.....	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	Objetivo geral.....	12
2.2	Objetivo específico.....	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1	Origem, importância social e produtiva.....	13
3.2	Seguimentos de mercado.....	14
3.3	Diversidade genética da batata.....	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
4.1	Área do experimento.....	20
4.2	Implantação do experimento.....	21
4.3	Condução do experimento.....	22
4.4	Avaliações.....	23
4.4.1	Avaliação do desenvolvimento das plantas.....	23
4.4.1.1	Emergência das plantas.....	23
4.4.1.2	Número de hastes.....	23
4.4.1.3	Altura da planta.....	24
4.4.2	Avaliação de características morfológicas.....	24
4.4.2.1	Pigmentação da parte externa - em flores brancas.....	25
4.4.2.2	Inflorescência - coloração interna.....	25
4.4.2.3	Pigmentação da haste da planta.....	25
4.4.2.4	Hábito de crescimento.....	26
4.4.2.5	Cobertura de folhagem.....	27

4.4.2.6	Ondulação das bordas dos folíolos.....	28
4.4.2.7	Tamanho do folíolo.....	29
4.4.2.8	Asas.....	29
4.4.3	Avaliação da incidência de doenças.....	30
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1	Avaliação do desenvolvimento das plantas.....	32
5.1.1	Emergência.....	32
5.1.2	Número de hastes.....	34
5.1.3	Altura da planta.....	36
5.2	Avaliação de características morfológicas.....	38
5.2.1	Pigmentação da parte externa em flores brancas.....	38
5.2.2	Inflorescência - coloração interna.....	39
5.2.3	Pigmentação da haste da planta.....	40
5.2.4	Hábito de crescimento.....	42
5.2.5	Cobertura de folhagem.....	43
5.2.6	Ondulações das bordas dos folíolos.....	45
5.2.7	Tamanho do folíolo.....	46
5.2.8	Asa.....	48
5.3	Incidência de doenças.....	48
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
	APÊNDICES.....	59

1 INTRODUÇÃO

A batata é uma hortaliça herbácea, do grupo das raízes e tubérculos, pertencente à espécie botânica *Solanum tuberosum* L., da família Solanaceae. As condições de clima adequadas para o cultivo são temperaturas amenas e fotoperíodos longos, possibilitando maior tuberação, produtividade e qualidade do produto final. As cultivares podem apresentar a casca com coloração branca, amarela e roxa e a polpa com coloração amarela clara, amarela intensa, branca e creme. A batata é um tubérculo que compõe a dieta de muitas famílias brasileiras, sendo de grande importância na alimentação humana, devido a sua composição nutricional, baixo preço e versatilidade gastronômica, podendo ser consumida *in natura* ou industrializada, sendo essa última subdividida em *chips*, pré-fritas congelada e batata palha. Ademais, a cultura da batata apresenta caráter socioeconômico, pertinente à grande oportunidade de mão de obra.

O Brasil produziu 3.889.797 milhões de toneladas de batata, em uma área de 117.803 mil hectares na safra de 2022 (IBGE, 2022). De acordo com a Associação Brasileira da Batata, 700 mil toneladas de batata, são destinadas à indústria para processamento e desse total, 400 mil toneladas são destinados para indústria de *chips* (ABBA, 2020). A produção da batata é dividida em três safras no Brasil, e do total da produção a safra das águas (colheita de dezembro a março) corresponde a 1,7 milhões de toneladas, a safra da seca (colheita abril a julho) corresponde a 1,2 milhões de toneladas e a safra de inverno (colheita de agosto a novembro) com 962,7 mil toneladas, sendo Minas Gerais (1,28 milhões de toneladas), Paraná (778,4 mil toneladas), São Paulo (688,5 mil toneladas) e Rio Grande do Sul (406 mil toneladas) os principais estados produtores de batata (IBGE, 2022). Observa-se, portanto, que existe grande discrepância da produção entre as três safras, devido, muitas vezes, a não adaptação da cultivar nas regiões brasileiras, gerando assim, baixa produtividade dos tubérculos.

Nesse contexto, deve-se levar em consideração que a maioria das cultivares plantadas no Brasil é de origem europeia, sendo desenvolvidas geneticamente para climas temperados, fotoperíodo extenso e baixa pressão de fatores bióticos e abióticos. Quando essas cultivares são plantadas no Brasil vão apresentar baixa produtividade, mesmo sendo melhoradas para climas subtropicais e tropicais do país. Diante disso, as cultivares europeias mais plantadas no Brasil são: Ágata, Asterix, Bintje, Markies, Monalisa, Mondial, Baraka, Caesar, Cupido, Marabel e Agria, sendo as seis primeiras as mais cultivadas no Brasil para consumo *in natura*. Já as cultivares mais cultivadas no Brasil destinadas a indústria são:

Panda, Atlantic e Colorado (FILGUEIRA, 2008 *apud* FIGUEIREDO; TANAMATI; MARTINS; BICUDO; CURCELLI, 2011). Entre essas cultivares, a Atlantic é a mais utilizada para indústria de *chips* no Brasil e no mundo todo, devido às suas principais características como formato redondo, pele branca, polpa branca, alto teor de matéria seca, baixo nível de açúcares redutores e sabor agradável, que são características desejáveis para indústria, além de suas características agronômicas como planta de porte médio a alto, ereta, hastes resistentes, florescimento variando no inverno e verão, flores roxas claras, rápido crescimento da planta e da cobertura do solo, tubérculo grande e uniforme com olhos profundos (ABBA, 2005). No entanto, sua produtividade é limitada devido à baixa adaptação às regiões brasileiras.

Diante desses desafios, é de grande importância que os programas de melhoramento genéticos, busquem desenvolver novas cultivares adaptadas às regiões tropicais do Brasil e com características desejáveis para indústria como alto teor de matéria seca, baixo teor de açúcar, formato arredondado e gemas vegetativas superficiais. Para que ocorra o desenvolvimento de novas cultivares com características de interesse agrônomo e industrial, é necessário a culminância com os registros dessas cultivares no serviço nacional de proteção de cultivares; para que isso seja feito, é importante que estes novos materiais sejam muito bem caracterizados e que tenham uma margem mínima de descritores, que podem ser morfológicos ou moleculares, que os diferencie das cultivares já registradas. Diante disso, é fundamental que esses clones que estão dentro de um programa de melhoramento genético sejam caracterizados em relação aos aspectos morfológicos apresentados, porque poderá ser útil em uma etapa futura do programa de melhoramento, pois estas características poderão ser usadas para diferenciá-los de outras cultivares já registradas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Caracterizar clones de batata do Programa de Melhoramento Genético da Batata da Universidade Federal de Lavras em relação aos caracteres morfológicos e de desenvolvimento.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar diferentes clones em relação à emergência dos tubérculos, número de hastes, altura da planta, hábito de crescimento, cor da flor, pigmentação da haste da planta, ondulação das bordas dos folíolos, tamanho do folíolo, cobertura de folhagem, presença de asas e incidência de doenças.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Origem, importância social e produtividade

A batata (*Solanum tuberosum* L.) pertence à família Solanaceae, ao gênero Solanum, e teve evidências de origem nas elevadas altitudes da Região Andina da América do Sul, onde hoje se encontra no Peru, Colômbia e Bolívia (FONTES, 2005). A batata andina foi levada para Espanha em 1570, porém, somente duzentos anos depois se tornou um alimento básico para os europeus, e posteriormente a cultura foi disseminada em grande parte das regiões do planeta, tornando-se a base da alimentação de muitos povos (FILGUEIRA, 2008). Segundo a Embrapa, em 1620, a batata foi levada para Europa na América do Norte, onde se tornou um alimento popular se espalhando para outros países (EMBRAPA, 2015).

É uma solanácea anual, que apresenta caules aéreos, herbáceos, clorofilados, folhas compostas, flores hermafroditas, onde se predomina a autopolinização e as raízes originam-se na base dos caules ou hastes (FILGUEIRA, 2008), permanecendo em uma profundidade não superior a 40 – 50 cm (EMBRAPA, 2015). A planta apresenta dois tipos de caules subterrâneos, os estolões que se desenvolvem horizontalmente e os tubérculos, que se formam nas extremidades dos estolões, geralmente acima e ao lado da batata-mãe e próximo à superfície, e esse, apresenta valor econômico, alimentar e propagativo (FILGUEIRA, 2008).

A batata é um dos alimentos mais consumidos pela humanidade e apresenta um papel socioeconômico muito importante, sendo a terceira cultura mais produzida no mundo, ficando atrás do arroz e do trigo (ABBA, 2022). Além disso, é a primeira commodity não grão (EMBRAPA, 2016). Possui alta importância alimentar para a sociedade, é um alimento prático, barato, de fácil preparo e versátil, podendo ser consumida cozida, assada e frita, e ainda, tem uma rica constituição nutricional (SILVA; JUNIOR; SANTOS; 2016). O alto consumo de batata pela sociedade se deve a sua praticidade, podendo ser consumida *in natura* ou industrializada, e também, por ser rica em carboidratos, ter altas fontes de fósforo,

potássio, vitaminas do complexo B e C, proteínas de boa qualidade, fibra alimentar e outros nutrientes, podendo ser um alimento promissor para suprir a fome em países em desenvolvimento (TOFOLI; MELO; FERRARI, 2013).

Segundo o IBGE (2022), o Brasil produziu mais de 3,8 milhões de toneladas de batata em uma área de aproximadamente 117.800 mil hectares, sendo responsável por apenas 1% da batata produzida no mundo. Os principais estados produtores foram Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás e Bahia, tendo produzido respectivamente 1,28 milhões toneladas; 778,4 mil toneladas; 688,5 mil toneladas; 406 mil toneladas; 403,5 mil toneladas; 223,4 mil toneladas e 97,8 mil toneladas (IBGE, 2022). A batata é cultivada em uma área de mais de 18 milhões de hectares e com uma produção anual de 376,12 milhões de toneladas, sendo o terceiro principal cultivo agrícola para alimentação humana (FAOSTAT 2023). No mundo, o maior produtor de batata é a República Popular da China com uma produção anual de 94.362.175 toneladas, seguido da Índia, em segundo lugar, com produção de 54.230.000 toneladas por ano, e em terceiro lugar que é ocupado pela Ucrânia com produção anual de 21.356.20 toneladas de batata. Já o Brasil, nesse contexto, ocupa uma posição de vigésimo primeiro lugar, com uma produção de 3.853.464 toneladas de batata por ano (FAO, 2021).

3.2 Segmentos de Mercado

O consumo de batata é subdividido em consumo *in natura* e industrializado, sendo este último seguimento subdividido em pré-fritas congeladas, *chips* e batata palha. No Brasil, a comercialização e a produção de batata tem muito que crescer, principalmente quando se fala na área de produtos industrializados, pois atualmente a população está mudando seus hábitos e realizando suas refeições mais fora de casa, preferindo alimentos de preparo mais rápido e prático, essa é uma realidade que ocorre no Brasil e no mundo (EMBRAPA, 2015).

Segundo a Associação Brasileira da Batata, é plantada anualmente uma área total de 100.000 hectares, sendo destinadas ao mercado fresco (65%), à indústria de chips (15%), à indústria de pré-fritas (12%) e à batata semente (8%). As principais variedades plantadas são Ágata (45%), Asterix (15%), Orquestra (13%), Cupido (7%), Markies (6%), Atlantic e FL (7%) (ABBA, 2020). As cultivares destinadas ao seguimento de mercado para fritura são as que apresentam alto teor de matéria seca e baixo teor de açúcares redutores, destacando-se as cultivares Asterix, com 20,1% de matéria seca (MS) e 9,34 g/100g MS de açúcar redutor, Atlantic, com 21,45% MS e 2,34 g/100g MS de açúcar redutor (BRAUN, *et al.*, 2010), Bintje,

com 18,4% MS e 0,34 g/100g MS de açúcar redutor (MELO e BRUNE, 2000), e Baronesa com 18% MS e 0,57 g/100g MS de açúcar redutor (PEREIRA e CAMPOS, 1999). Segundo Garcia (2015), as cultivares ‘BRS Ana’, ‘Harley Beckhell’, ‘Snowden’ e ‘Beacon Chipper’ apresentam teores de matéria seca superior a 20%, sendo elas agrupadas nessa classificação, já as cultivares ‘Pirassu’ e ‘Marlen’, são agrupadas na classe com teores intermediários entre 18 a 19%, e as cultivares ‘Colorado’ e ‘Marcy’, na classe com baixo teor de matéria seca inferior a 18%. Esta classificação é segundo CACACE *et al.* (1994). Para o processamento de batata *chips*, é adequado ter um teor de matéria seca superior a 20%, porém, teores acima de 24% não são tão desejados pelas indústrias em função do desgaste das máquinas e também por tornar as fatias das batatas mais quebradiças. Entretanto, a indústria nacional, aceita teores de 19,5% para as batatas destinadas a *chips* e acima de 20% para palito (PEREIRA *et al.*, 2007). Em relação aos teores de açúcares, existe uma diferença para a batata destinada ao processamento de *chips* e para palito, no caso da batata destinada ao processamento de *chips*, deseja-se teores entre 0,10 e 0,15% e para o processamento em forma de palito, deve ser entre 0,20 e 0,25% (ZORZELLA *et al.*, 2003).

Em 2018, a população brasileira consumiu cerca de 17,91 kg/habitante/ano, sem considerar perdas, ou outros destinos, como a indústria por exemplo. Já há 40 anos, o consumo de batata era de 16,98 kg/habitante/ano, não diferindo muito do consumido no dia a dia. Porém, atualmente, uma porcentagem maior da produção de batata é destinada à indústria, devido ao hábito de consumo da batata industrializada que a população brasileira está aderindo, quando comparados com valores mais antigos. Dos 17,91 kg/habitante/ano consumidos, 20% é destinada à indústria e 22% a perdas durante todo o processo, ficando apenas 7,52 kg/habitante/ano do consumo *in natura* (ABBA, 2020).

No Brasil, a maior parte da batata consumida ainda é *in natura*, do total produzindo em 2019, que foram 3.711.744 toneladas, segundo o IBGE, apenas 18% foram destinadas ao processamento industrial na forma de *chips*, palha e de palitos (PEREIRA; SILVA, 2019). E segundo a Associação Brasileira da Batata em 2017, o processamento da batata foi de 21%, sendo esse valor igual a 700 mil toneladas de batata destinadas à indústria, e desse valor, 300 mil toneladas são destinadas ao processamento de batatas pré-fritas congeladas e 400 mil toneladas são destinadas na forma de *chips* (ABBA, 2017).

Atualmente, as cultivares utilizadas no Brasil, são cultivares que foram desenvolvidas para regiões de clima temperado, e quando são submetidas às condições tropicais do Brasil, não conseguem atingir a sua máxima qualidade e potencial produtivo, ficando a desejar para muitos produtores, sendo a maioria das cultivares plantadas no Brasil

de origem europeia, pois falta incentivo e muitas vezes verbas para que o melhoramento genético no Brasil crie sua própria cultivar adaptada às regiões brasileiras (FILGUEIRA, 2008). Neste sentido, é muito importante a obtenção de cultivares adaptadas às condições climáticas do país para se obter altas produtividades (Teixeira *et al.*, 2015). Além da produtividade, os melhoristas de batata devem levar em consideração outras características, como qualidade industrial, resistência a doenças e pragas, aparência e formato do tubérculo, dentre outras, dependendo principalmente do destino final do produto, se é indústria ou venda *in natura* (PADUA *et al.*, 2012; MOREIRA *et al.*, 2015; ARAUJO *et al.*, 2016).

Cada cultivar de batata possui características específicas para um modo de preparo, seja ela para consumo *in natura* ou frita, sendo as qualidades físicas e químicas os agentes influenciadores do preparo final da batata, que estão relacionados com teores de matéria seca e os teores de açúcar. Para o preparo de massas, onde se deseja um maior rendimento de massa, melhor textura e sabor, a cultivar utilizada deve ter um alto teor de matéria seca para se obter essas características. Para o preparo de frituras, desejam-se batatas com composição químicas contendo alto teores de matéria seca, pois quando se tem baixos teores, ocasiona uma maior absorção de óleo durante a fritura e também é desejável ter baixos teores de açúcar redutores, pois altos teores de açúcar resultam em produtos de coloração escura, reduzindo a aceitação no mercado (FERNANDES *et al.*, 2010).

Especificamente para tubérculos destinados ao processamento na forma de *chips*, para se ter bons resultados na qualidade da fritura, é importante apresentar teores de matéria seca superior a 20% (BRODY, 1969 ; OLIVEIRA *et al.*, 2006). As cultivares que apresentam maiores teores de matéria seca e carboidratos e conseqüentemente menores teores de água, são as mais desejadas para a realização de frituras e de purês (PEREIRA *et al.*, 2005), pois possuindo esses teores, contribuirá para o rendimento da fritura e para uma maior produção de batata *chips*, o que conseqüentemente gerará uma menor absorção de óleo durante a fritura e também uma maior crocância deste produto final (ZORZELLA *et al.*, 2003). O teor de matéria seca é influenciado pela cultivar e pelas condições de manejo, como o grau de maturidade dos tubérculos (MELO, 1997), sendo assim, a qualidade do tubérculo vai aumentar de acordo com a maturidade. O tubérculo para indústria deve ser redondo e possuir polpa de cor creme ou branca para batata *chips*, já para batata pré-frita deve ser formato alongado e polpa de cor amarela preferencialmente (MULLER *et al.*, 2009).

A industrialização da batata no Brasil ainda é pouco explorada, todavia, os produtores vêm se adequando às tecnologias para o mercado industrial que vem crescendo cada dia mais, pois tem grande potencial de expansão, devido aos fatores político –

econômico e ao clima brasileiro, que permite ter produção durante todo o ano (ARAUJO *et al.*, 2016).

3.3 Diversidade genética da batata

As batatas selvagens produtoras de tubérculos ficam localizadas na América Latina. E foi com o passar do tempo, através desses materiais e do melhoramento genético, que foi possível chegar às várias cultivares de batata que consumimos atualmente. E ainda hoje em dia, camponeses andinos, cultivam em pequenas áreas centenas de tipos primitivos ou que são designadas de papa andina (FAVORETTO, 2009).

A batata silvestre é encontrada principalmente nas regiões montanhosas da América Central e do Sul, porém ela está distribuída dentro de 16 países, sendo o principal Peru (93 espécies), seguido da Bolívia (39 espécies), México (36 espécies), Argentina (28 espécies) e no Brasil foram encontradas duas espécies sendo elas a *S. commersonii* com as subespécies *commersonii* e *malmeanum* e *S. chacoense* spp. *Muelleri* (HIJMANS; SPOONER, 2001). Segundo Hawkes, aproximadamente 2000 espécies são do gênero *Solanum*, sendo dentre essas, apenas 8 cultivadas, das 150 formadoras de tubérculos, no seu Centro de Origem e Especificação, a região Andina da América do Sul (HAWKES, 1990). E das oito cultivares mais utilizadas, encontra-se uma diversidade de cor, sabor, textura, adaptação ambiental e resistência a pragas e doenças nas diferentes variedades que estas espécies possuem (FAVORETTO, 2009).

A batata teve origem em clima temperado, porém se adaptou ao clima brasileiro, clima tropical, graças ao trabalho realizado pelos melhoristas. Os primeiros traços mostram que a domesticação da batata ocorreu na América do Sul há cerca de 2000 a 5000 AC, e foi um marco importante, pois foi nesse período que ocorreu a seleção de diploides livres de alcaloides e, portanto, comestíveis. A batata é derivada de ancestrais diploides e devido a hibridação é extremamente variável, sendo assegurada por um sistema gametofítico de autoincompatibilidade e intolerante a autopolinização.

Dentre as espécies de batata *Solanum*, 74% são diploide, 4,5% triploide, e 11,5% tetraploide, sendo o restante pentaploide e hexaploide (FAVORETTO, 2009). Em relação às espécies cultivadas, temos quatro diploides, sendo a primeira *S.goniocalyx*, com flores brancas, tubérculo amarelo claro e cultivada na região andina do Centro do Peru; a segunda *S. phureja*, apresenta ausência de dormência, e é altamente variável, podendo ser cultivada desde

a Venezuela ao Norte da Argentina, em área sem geadas ou gelo, em altitudes e em territórios muito úmidos; a terceira é a *S. stenotomum*, cultivada no Centro do Peru ao Centro da Bolívia, sendo cultivada em altitudes e apresenta formas resistentes à geada; e a quarta é a *S. ajanhuri*, é resistente à geada, e cresce em grandes altitudes no Sul dos Andes peruanos e Nordeste da Bolívia. As triploides apresentam duas espécies: a primeira *S. x chaucha*, que cresce em altitudes desde o centro do Peru a Bolívia; e a segunda espécie é a *S. x juzepczukii*, que cresce do Centro do Peru ao Sul da Bolívia a 4000 m de altitude, sendo uma espécie resistente à geada e é amarga devido ao seu teor em alcaloides. Dentre as tetraploides, existem duas espécies, sendo elas a *S. tuberosum* ssp. *andigena* que se adapta a grandes altitudes e a dias curtos, cresce nos Andes desde a Venezuela ao Noroeste da Argentina. E também a *S. tuberosum* ssp. *tuberosum*, que é adaptada a dias longos e a regiões litorâneas. E por fim, a espécie pentaplóide, *S. x curtilobum*, que se encontra a cerca de 5000 m, desde o Centro do Peru até ao Sudoeste da Bolívia e é capaz de resistir a muito baixas temperaturas (FAVORETTO, 2009). Muitas espécies diploides não são cultivadas, porém, outra parte se cultiva, e qualquer uma dessas espécies diploides são de grande interesse na área do melhoramento genético, pois elas apresentam características interessantes para o desenvolvimento de novas cultivares, ou até mesmo melhorar alguma já existente. Elas apresentam genes de resistências em pragas e patógenos e também são adaptadas a estresses ambientais (PINTO, 1999).

Toda espécie precisa ser preservada em um local específico, para evitar a sua extinção e na maioria das vezes, essas espécies são armazenadas em bancos de conservação de recursos genéticos vegetais, conhecidos como bancos de germoplasma, onde ficam armazenados, para fornecer materiais necessários para a multiplicação de cada espécie (SILVA *et al.*, 2018). Nos bancos de germoplasmas, normalmente ficam armazenadas variedades antigas de determinada espécie, variedades modernas, que são as melhoradas atualmente e as variedades silvestres (VIEIRA *et al.*, 2009). É de extrema importância a conservação dos germoplasmas, pois, através deles, é possível promover o crescimento, estabelecimento, desenvolvimento e multiplicação de uma espécie, pois nele, contém informações genéticas (SILVA *et al.*, 2018).

O Centro de Pesquisa Científica, Centro Internacional da Batata (CIP), fica localizado no Peru. Nessa sede, ficam em torno de 7,5 mil diferentes variedades de batata, sendo 2 mil silvestres. As comunidades nativas da região, tomaram iniciativa para a criação do Parque da batata em 1998, e essa área tem cerca de 10 mil hectares, destinadas a preservação da diversidade dos tubérculos. No Parque da Batata é possível encontrar hoje em

dia uma variedade enorme de batatas com formas, tamanhos, sabores e cores, que vão desde branco puro ao púrpuro intenso (LUSA, 2008).

Os diversos materiais selvagens de batata existentes possibilitam uma diversidade muito grande em relação às características encontradas em cada cultivar. Diante da grande diversidade genética das variedades existentes, é possível observar considerável variação nos aspectos morfológicos e agrônômicos das plantas. Podem ser encontradas diversas formas de caules, sendo eles ereta, aberta e decumbente. As folhas podem ser de forma simples e recortada e as flores nas cores brancas ao roxo ou ao sarapintado, (PARRAGA, CARDOSO, 1981), a haste da planta pode apresentar pigmentação ausente, débil, intermediário forte e muito forte, as asas podem ser desde o ausente até asas dentadas, podem apresentar folíolos pequenos, médios e grandes, também podem apresentar ou não flores, a coloração da polpa pode variar do branco ao amarelo intenso, características essas, que vão variar de acordo com a cultivar utilizada.

Nas solanáceas tuberosas, por serem espécies alógamas, era de se esperar uma alta diversidade entre elas, porém, isso não ocorre devido a sua propagação ser assexuada. E para reverter essa situação, estão sendo realizadas introgressões entre espécies selvagens e domésticas. Mesmo com essa alternativa, a batata ainda continua com uma reduzida diversidade genética, e outros fatores como a baixa introdução de tubérculos na Europa, a perda de parentais, devido à epidemia da requeima (*Phytophthora infestans*) e o processo de seleção para adaptação a dias longos, influenciaram a baixa diversidade genética (GLENDINNING, 1983; HOWARD, 1970). Para o melhoramento genético, é de extrema importância ter variabilidade e variação genética dentro do programa de melhoramento genético, e os parentes silvestres da batata são importantes nesse processo, por possuírem essa grande variabilidade (HAWKES, 1990). Segundo ROSS (1986), com a introdução de materiais chilenos, que já eram adaptados a dias longos e com as espécies *S. demissum* e *S. phureja*, que melhorou a situação para se ter uma maior gama de cruzamento entre espécies, que conseqüentemente gera mais diversidade.

Quando se começa um programa de melhoramento genético é importante ter um conhecimento prévio do material utilizado, conhecendo a sua diversidade genética. Para uma maior assertividade nos resultados, é necessário ter conhecimento de como os genes são herdados e das relações genéticas entre as espécies relacionadas no gênero (FAVORETTO, 2009).

Atualmente no Brasil, os produtores de batata sofrem por não conseguirem obter altas produtividades como os países de clima temperado, pois, grande parte das variedades de

batata existentes no mercado, não foram desenvolvidas para nossa região, fator este, que afeta o ciclo da cultura, sendo um ciclo menor, quando comparados com outros de clima temperado, e como consequência, tendo um menor ciclo, vai gerar menores ganhos em termos de produtividade (FAVORETTO, 2009). Diante dessas demandas, é perceptível a necessidade do estudo e a conservação dos bancos de germoplasmas para garantir a evolução e o avanço do melhoramento genético em nosso país. Seja esse avanço em termos de obter genes de resistência a estresses bióticos e abióticos, ou para identificar genótipos com características desejáveis, para suprir a demanda do mercado (FERRER; CLAUSEN, 2001).

Portanto, é considerável a importância do Brasil, quanto a amplitude da base genética disponível, na forma de materiais mantidos nos bancos de germoplasmas, pois os melhoristas de batata no Brasil, sempre irão precisar desses materiais, para manter algum material já existente, criar uma nova cultivar ou aumentar uma nova característica ou resistência a uma cultivar. Mesmo sendo importante manter e preservar o patrimônio genético de cada país, é de extrema importância flexibilizar o intercâmbio de materiais genéticos com outros países, para possibilitar ao Brasil ter variabilidade genética exóticas de outros materiais, com isso, será possível aumentar a diversidade genética, possibilitando o desenvolvimento de novas cultivares mais adaptadas às condições climáticas de nossa região (LOPES; MELLO, 2008).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área do experimento

O experimento foi conduzido em campo aberto, no Setor de Olericultura (Figura 1) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus Bambuí*. A área está localizada no município de Bambuí, em Minas Gerais, com 20°04'52`` de latitude e 46°01'18`` de longitude oeste, além da altitude média de 685 metros. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é definido como temperado úmido, com inverno seco.

Figura 1 - Área em que o experimento foi implantado.



Fonte: Arquivo próprio (2023)

4.2 Implantação do experimento

Para o preparo inicial do solo, foi utilizado o arado de disco e posteriormente o arado de aiveca para fazer os sulcos de plantio.

Foram utilizados 22 materiais genéticos distintos, destes 20 são clones experimentais oriundos do programa de melhoramento de batata da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA/UFLA) e dois são cultivares comerciais (Atlantic e Asterix), empregadas neste trabalho como testemunhas. Os clones utilizados apresentam tolerância ao calor e potencial para processamento industrial (Menezes *et al.*, 2001 e Lambert *et al.*, 2006), especialmente na forma de *chips*.

Os tubérculos de batata foram plantados manualmente (Figura 2), no mês de maio de 2023 em uma área de 327,36m².

Figura 2 - Plantio da batata semente



Fonte: Arquivo próprio (2023)

4.3 Condução do experimento

Durante a execução do experimento, buscou-se efetuar tratos culturais de importância para a cultura da batata para melhoria do seu desenvolvimento. A adubação de plantio ocorreu de forma manual utilizando 750 kg.ha^{-1} de MAP e 400 kg.ha^{-1} de cloreto de potássio. O monitoramento e o controle de plantas invasoras foram realizados semanalmente e com capina manual, bem como os tratos fitossanitários e culturais foram os normalmente recomendados para a cultura. A adubação de cobertura foi realizada utilizando ureia, sendo a recomendação de 160 k. ha^{-1} . Após a adubação de cobertura realizou-se a amontoa (Figura 3), que é um trato cultural de extrema importância para a cultura da batata, que foi realizada com 33 dias após o plantio. A amontoa tem como principal objetivo estimular o desenvolvimento dos estolões e proteger os tubérculos do sol. Outros manejos realizados durante o experimento foram o controle de formigas, utilizando iscas, monitoramento do experimento semanalmente, capina e o manejo de irrigação, sendo utilizado o sistema convencional por aspersão.

Figura 3 - Amontoa



Fonte: Autor próprio (2023)

4. 4 Avaliações

As avaliações foram iniciadas com 15 dias após o plantio e foram feitas em diferentes períodos em função das características avaliadas. As avaliações foram divididas em três grupos: Avaliação do desenvolvimento das plantas, Avaliação das características morfológicas e Avaliação da incidência de doenças.

4.4.1 Avaliação do desenvolvimento das plantas

4.4.1.1 Emergência das plantas

Efetuuou-se a contagem do número de plantas que emergiram em cada parcela, sendo feitas duas avaliações, aos 15 e 22 dias após o plantio.

4.4.1.2 Número de hastes

Realizou-se a contagem do número de hastes de cada planta por parcela (Figura 4), sendo realizadas duas avaliações, aos 23 e 44 dias após o plantio.

Figura 4 - Número de hastes por planta



Fonte: Autor próprio (2023)

4.4.1.3 Altura da planta

A avaliação da altura da planta foi feita em cada planta por parcela, utilizando uma régua feita manualmente, com o auxílio de uma ripa fina e com tamanho de 1,20m, onde foi colada uma fita métrica, facilitando a medição das plantas. Foram feitas três avaliações, aos 45, 58 e 72 dias após o plantio, para visualizar qual foi o potencial máximo de desenvolvimento das plantas.

4.4.2 Avaliação de características morfológicas

As avaliações das características morfológicas foram realizadas aos 58 dias após o plantio, seguindo o documento de Requisitos Mínimos para Determinação do Valor de Cultivo e Uso da Batata (*Solanum tuberosum*) para Inscrição no Registro Nacional de Cultivares – RNC (MAPA, 2022). Sendo necessário este, para o processo de registro de novas cultivares de batata. Assim, foram selecionadas algumas das características morfológicas para o presente trabalho que estão descritas a seguir.

4.4.2.1 Pigmentação da parte externa - em flores brancas

A pigmentação da parte externa das flores brancas foi avaliada em ausente ou presente, considerando se as flores eram brancas e se tinham ou não alguma coloração expressiva na sua parte externa (GOMES, 2014).

4.4.2.2 Inflorescência – coloração interna

Nessa avaliação foi levada em consideração a coloração da parte interna da flor, considerando: coloração branca (1), vermelho-púrpura (2) ou azul-púrpura (3) (GOMES, 2014).

4.4.2.3 Pigmentação da haste da planta

A avaliação da pigmentação da haste da planta, classificou em ausente (verdes) (Figura 5), débil (predominantemente verde) (Figura 6), intermediária (verdes com muitas manchas pigmentadas) (Figura 7), forte (pigmentado com muitas manchas verdes) e mais forte (predominantemente pigmentado) (HUAMÁN, 2008).

Figura 5 - Pigmentação da haste da planta ausente



Fonte: autor próprio (2023)

Figura 6 - Pigmentação da haste da planta débil



Fonte: autor próprio (2023)

Figura 7 - Pigmentação da haste da planta intermediária



Fonte: autor próprio (2023)

4. 4.2.4 Hábito de Crescimento

Realizou-se a caracterização do hábito de crescimento, avaliado por meio da seguinte escala de notas: 1 (ereto), 2 (semi-ereto), 3 (decumbente), 4 (prostrado), 5 (semi-arrosetado) e 6 (arrosetado) (GOMES, 2014).

4.4.2.5 Cobertura de Folhagem

A cobertura de folhagem foi classificada de acordo com a seguinte escala: muito escasso (1), escasso (3) (Figura 8), moderado (5), bom (7) e denso (9) (Figura 9) (IBPGR, 1985).

Figura 8 - Cobertura de folhagem escassa



Fonte: autor próprio (2023)

Figura 9 - Cobertura de folhagem densa



Fonte: autor próprio (2023)

4.4.2.6 Ondulação das bordas dos folíolos

A ondulação das bordas dos folíolos foi avaliada em ausente (1) (Figura 10), fraca (2) (Figura 11), média (3), forte (4) (Figura 12) e muito forte (5) (MAPA, 2022).

Figura 10 – Ondulação das bordas dos folíolos ausente



Fonte: autor próprio (2023)

Figura 11 – Ondulação das bordas dos folíolos fraca



Fonte: autor próprio (2023)

Figura 12 – Ondulação das bordas dos folíolos forte



Fonte: autor próprio (2023)

4.4.2.7 Tamanho do folíolo

Realizou-se uma classificação do tamanho do folíolo da planta, avaliando em pequeno (1), médio (2) e grande (3).

4.4.2.8 Asas

As asas eram avaliadas em ausente, reta (Figura 13), ondulada e dentada (VALENTE *et al.*, 2002).

Figura 13 - Asas retas



Fonte: autor próprio (2023)

4.4.3 Avaliação da incidência de doenças

Aos 94 dias após o plantio realizou-se a avaliação da incidência de doenças nas plantas das parcelas, sendo avaliados sintomas de virose, pinta preta e requeima.

A avaliação da virose, foi feita considerando a presença (nota 1) (Figura 14) ou ausência (nota 2) de sintomas.

Figura 14 – Sintomas de virose em planta de batata.



Fonte: Embrapa (2015)

A avaliação da pinta preta (Figura 15) foi realizada utilizando a escala de notas a seguir: 1 (ausência de sintomas), 2 (traços a 2,4%), 3 (2,5 a 11,9%), 4 (12,9 a 24,9%), 5 (25 a 50%) e 6 (acima de 50% da área foliar) (TOFOLI, 2011).

Figura 15 – Folha de batata com sintoma característico de pinta preta.



Fonte: autor próprio (2023)

A avaliação da requeima (Figura 16) na parcela foi feita através da escala de notas 1 (ausência de sintomas), 2 (traços a 10%), 3 (10,1 a 25%), 4 (25% a 50%) e 5 (acima de 50% de área foliar) (TOFOLI, 2011).

Figura 16 – Folhas de batata apresentando sintomas de requeima.



Fonte: autor próprio (2023)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação do desenvolvimento das plantas

5.1.1 Emergência

Embora esse trabalho objetiva a comparação de diferentes clones, a avaliação da emergência das plantas foi realizada apenas com fins de caracterizar o desenvolvimento inicial do experimento, uma vez que a emergência é uma característica que pode ser afetada por diversos fatores, desde a produção da batata semente no campo, o seu armazenamento e também o tamanho da batata semente utilizada. Diante disso, os dados apresentados nesse tópico têm como objetivo apresentar uma caracterização do experimento realizado. Os valores médios obtidos e o resultado do teste de médias podem ser observados na Tabela 1. A avaliação da emergência das plantas foi realizada em duas épocas distintas, e observou-se diferença estatística entre os clones apenas na primeira avaliação para o número de plantas emergidas (Anexo 1), indicando, portanto, que houve um atraso na emergência para alguns clones, porém, o desenvolvimento foi atingido para todas elas na segunda avaliação.

Tabela 1 – Emergência de plantas de clones de batata avaliada aos 15 e 22 dias após o plantio.

Tratamentos	Materiais genéticos	Emergência aos 15 dias	Emergência aos 22 dias
1	CCF01-04	9.00 b	9.50 a
2	CCF01-20	4.00 a	6.75 a
3	CCF02-05	6.67 b	9.33 a
4	CCF02-19	7.75 b	8.25 a
5	CCF03-09	3.25 a	7.00 a
6	CCF04-16	6.50 b	8.25 a
7	CCF12-11	5.00 a	8.50 a
8	CCF14-12	9.00 b	9.00 a
9	CCF20-10	4.00 a	10.00 a
10	CCF21-03	4.50 a	8.25 a
11	CCF21-15	7.50 b	9.75 a
12	CCF22-02	7.50 b	8.50 a
13	CCF22-10	7.00 b	9.00 a
14	CCF23-01	8.00 b	8.25 a
15	CCF24-13	7.00 b	8.50 a
16	CCF25-06	7.00 b	9.50 a
17	CCF25-08	7.25 b	8.00 a
18	CCF31-09	6.50 b	9.50 a
19	CCF32-04	7.50 b	9.00 a
20	CBM16-16	9.25 b	10.00 a
21	Asterix	8.25 b	10.00 a
22	Atlantic	6.00 b	8.75 a
Média Geral		6.73	8.73
CV		26.64	15.39

Como pode ser observado, foi constatado diferença significativa para o número de plantas emergidas aos 15 dias após o plantio. Os clones CCF01-20, CCF03-09, CCF12-11, CCF20-10, CCF21-03 apresentaram emergência inferior aos demais, sendo que as testemunhas Atlantic e Asterix apresentaram médias iguais estatisticamente ao grupo de clones que apresentaram maior emergência. Na primeira avaliação de emergência os valores observados variaram entre 3.25 e 9.25, apresentando diferença significativa entre os clones, já na segunda avaliação de emergência, o número de plantas emergidas variaram de 6.75 a 10.00, não apresentando diferença significativa.

Neste trabalho, pôde-se observar que os clones não emergiram em um mesmo período, sendo que na primeira avaliação de emergência, os clones estavam desiguais em relação a sua emergência, somente na segunda avaliação, sete dias após a primeira, que os clones conseguiram se igualar em relação à emergência, não apresentando mais diferença significativa. Isso pode ter ocorrido, devido a alguns clones serem mais tardios que os outros em relação a sua emergência, sendo que, diversos fatores podem ter interferido na emergência, como a genética, o clima, preparo de solo, tamanho e qualidade da batata semente e adubação.

Dentre os fatores que interferem na velocidade de emergência dos tubérculos, o preparo de solo, pode promover efeitos consideráveis. Segundo Souza (2003), o preparo de solo, influencia diretamente na rápida emergência do tubérculo, na formação do sistema radicular e na formação dos estolões e outro fator que pode influenciar é a qualidade fitossanitária e fisiológica da batata-semente, que afeta diretamente a emergência, desenvolvimento, rendimento e o tamanho do tubérculo produzido no final do ciclo. Outro fator que pode interferir na velocidade de emergência é o tamanho dos tubérculos sementes. Caron e Baldanzi (1965), em seus trabalhos evidenciaram que os tubérculos maiores de batata-semente, apresentaram a emergência mais precoce, com menor índice de falhas, e acarretando plantas com maior vigor e mais competitivas, quando comparados com os tubérculos de batata-semente menores.

5.1.2 Número de hastes

Na Tabela 2, estão apresentadas as médias observadas referentes à característica número de hastes para a qual foi observada diferença estatística entre os clones, tanto na primeira avaliação como na segunda (Anexo 3).

Como apresentado na tabela acima, foi constatado diferença significativa para a característica número de hastes nas duas avaliações realizadas. Observou-se portanto, que tanto na primeira como na segunda avaliação, o clone CCF25-06 se destacou, apresentando maior número de haste em relação aos outros clones avaliados. Os menores valores encontrados para o número de hastes, neste trabalho, para primeira avaliação variaram de 1,91 a 4,18 para os clones CCF01-20, CCF02-05, CCF03-09, CCF12-11, CCF14-12, CCF20-10, CCF21-03, CCF21-15, CCF22-10, CCF24-13, CCF31-09 e CCF32-04. Já os clones CCF01-04, CCF02-19, CCF04-16, CCF22-02, CCF23-01, CCF25-08 e CBM16-16, apresentaram número de hastes intermediário, quando comparados aos outros clones avaliados. Tanto na

primeira avaliação como na segunda, a testemunha Atlantic apresentou menor número de hastes do que a testemunha Asterix, sendo que cada uma delas apresentou valores estatisticamente iguais aos apresentados pelos grupos de clones de menor e maior valor.

Tabela 2 – Número de hastes produzidas por clones de batata aos 23 e 44 dias após o plantio

Tratamentos	Materiais genéticos	Número de hastes aos 23 dias	Número de hastes aos 44 dias
1	CCF01-04	5.57 b	4.20 b
2	CCF01-20	3.74 a	3.52 a
3	CCF02-05	3.25 a	3.46 a
4	CCF02-19	4.69 b	4.99 b
5	CCF03-09	3.56 a	4.40 b
6	CCF04-16	5.52 b	5.13 b
7	CCF12-11	3.30 a	3.00 a
8	CCF14-12	3.10 a	4.00 a
9	CCF20-10	2.80 a	2.88 a
10	CCF21-03	1.91 a	2.29 a
11	CCF21-15	4.18 a	3.88 a
12	CCF22-02	5.16 b	5.13 b
13	CCF22-10	2.82 a	3.07 a
14	CCF23-01	5.46 b	4.98 b
15	CCF24-13	3.00 a	3.12 a
16	CCF25-06	7.38 c	6.77 c
17	CCF25-08	4.86 b	4.82 b
18	CCF31-09	2.67 a	2.60 a
19	CCF32-04	2.81 a	2.82 a
20	CBM16-16	4.96 b	4.91 b
21	Asterix	5.38 b	4.75 b
22	Atlantic	3.35 a	3.18 a
Média Geral		4.12	4.04
CV		17.86	17.86

Já na segunda avaliação, pôde-se perceber que os clones CCF01-04, CCF02-19, CCF03-09, CCF04-16, CCF22-02, CCF23-01, CCF25-08 e CMB16-16 e a testemunha Asterix, continuaram se destacando em relação ao número de hastes, quando comparados com

os outros clones avaliados.

Embora tenham sido observadas diferenças entre os clones avaliados, é importante ressaltar que o número de hastes, assim como citado para a emergência dos tubérculos, é uma característica que além do condicionamento genético, pode ser influenciada por outros fatores, principalmente pelo tamanho do tubérculo-semente utilizado.

Segundo Teixeira *et al.* (2010), que utilizaram tubérculos de batata semente da cultivar Atlantic do programa de Melhoramento genético da batata (PROBATATA) da UFLA, concluíram em seus experimentos que a batata-semente tipo I (entre 50 e 60 mm) obteve maior número de hastes em relação aos outros tipos de classificação de batata-semente e que conseqüentemente produziu uma maior quantidade de tubérculos. Sendo assim, é provável que os tratamentos com maior número de hastes, produzissem maior número de tubérculos. É importante lembrar, que essa característica tem correlação direta com a constituição genética. Segundo Fortes e Pereira (2003), o número de hastes está relacionado a vários fatores, sendo eles idade fisiológica da batata semente, brotação, região e as condições climáticas de cultivo do tubérculo, além de estar relacionado ao tamanho do tubérculo semente.

Normalmente batata-semente maior, produz uma maior quantidade de brotos. E, segundo Allen (1978), existe uma correlação com o número de hastes, pois o número de hastes vai aumentar de acordo com o tamanho da batata-semente. O tamanho da batata semente é um fator, que está diretamente interligado com o número de hastes por planta e a condição de brotação do tubérculo (SOUZA, 2003). E em relação ao número de hastes por plantas, quanto maior a quantidade de hastes e quanto mais adensadas, maior pode ser o aumento da produtividade dos tubérculos (FELTRAN e LEMOS, 2005).

Gulluoglu e Arioglu (2009), também publicaram um trabalho em que mostram que as plantas obtidas a partir de batatas-sementes maiores apresentaram um crescimento mais acelerado, certamente proporcionado por uma emergência mais rápida e por um maior número de hastes principais, que conseqüentemente produzem uma maior quantidade de carboidrato que vão ser responsáveis pelo abastecimento dos tubérculos gerando maior produção.

5.1.3 Altura da planta

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios para a característica altura da planta, cuja avaliação foi realizada em três épocas distintas. Observou-se diferença estatística

entre os clones na primeira e segunda avaliação (anexo 5).

Tabela 3 – Altura de plantas de clones de batata avaliada aos 45, 58 e 72 dias após o plantio.

Tratamentos	Materiais genéticos	Altura da planta aos 45 dias	Altura da planta aos 58 dias	Altura da planta aos 72 dias
1	CCF01-04	45.84 a	57.15 a	69.10 a
2	CCF01-20	43.97 a	57.30 a	68.35 a
3	CCF02-05	47.92 a	67.68 b	72.87 a
4	CCF02-19	56.41 b	65.79 b	73.20 a
5	CCF03-09	46.19 a	60.28 a	68.05 a
6	CCF04-16	47.51 a	60.28 a	71.40 a
7	CCF12-11	44.35 a	61.90 a	73.60 a
8	CCF14-12	65.11 b	72.50 b	68.60 a
9	CCF20-10	45.75 a	47.75 a	60.80 a
10	CCF21-03	50.00 a	61.10 a	68.35 a
11	CCF21-15	48.58 a	56.80 a	73.75 a
12	CCF22-02	61.00 b	72.32 b	67.00 a
13	CCF22-10	55.57 b	66.96 b	68.90 a
14	CCF23-01	49.03 a	61.01 a	70.80 a
15	CCF24-13	54.44 b	68.37 b	74.65 a
16	CCF25-06	51.91 a	63.34 b	68.75 a
17	CCF25-08	54.65 b	68.68 b	70.10 a
18	CCF31-09	54.50 b	60.45 a	67.85 a
19	CCF32-04	54.40 b	63.35 b	74.35 a
20	CBM16-16	48.07 a	54.12 a	72.00 a
21	Asterix	48.13 a	55.80 a	72.30 a
22	Atlantic	49.11 a	53.65 a	72.95 a
Média Geral		50.76	61.59	70.81
CV		10.84	9.13	6.50

Como citado na tabela acima, observou-se diferença significativa para a característica da altura da planta. Na primeira avaliação os clones CCF01-04, CCF01-20, CCF02-05, CCF03-09, CCF04-16, CCF12-11, CCF20-10, CCF21-03, CCF21-15, CCF23-01, CCF25-03 e CBM16-16 e as testemunhas Asterix e Atlantic, obtiveram tamanho inferior quando comparados com os clones CCF02-19, CCF14-12, CCF22-02, CCF22-10, CCF24-13,

CCF25-08, CCF31-03 e CCF32-04. Já na segunda avaliação, os clones CCF01-04, CCF01-20, CCF03-09, CCF04-16, CCF12-11, CCF20-10, CCF21-15, CCF23-01 CCF31-03, CCF31-09 e CBM16-16 e as testemunhas Atlantic e Asterix, apresentaram valores inferiores aos clones CCF02-05, CCF02-19, CCF14-12, CCF22-02, CCF22-10, CCF24-13, CCF25-06, CCF25-08 e CCF32-04. Na terceira avaliação, realizada aos 72 dias após o plantio, já não houve diferença significativa entre os clones avaliados.

No ciclo de desenvolvimento da batata, diversos fatores podem atuar na expressão do seu máximo potencial de crescimento, o que resultará em diferenças nas demais características avaliadas. Isso demonstra, mais uma vez, a importância de se realizar as repetições experimentais e a adoção de avaliações criteriosas. Dentre esses fatores pode-se citar o solo, o clima, o teor de água no solo, o espaçamento adotado, a cultivar, a sanidade, a nutrição, dentre outros fatores.

Segundo o trabalho de Feltran (2002), que tem por objetivo avaliar o comportamento de diferentes cultivares de batata, objetivando identificar aquelas com melhor desempenho produtivo e menor ocorrência de distúrbios fisiológicos, como também, as exigências nutricionais e a qualidade dos tubérculos, foi avaliada a altura das plantas, aos 35 dias após a emergência, e dentre as cultivares avaliadas, a que mais se destacou foi a Solide com 74,1cm e a cultivar Clone IAC-6090 com 67,4cm; já a cultivar de menor porte foi a Oscar, com 43,7cm. A média geral das cultivares avaliadas foram de 56 cm em relação à altura das plantas.

Queiroz *et al.* (2013), avaliaram a relação da adubação com a altura da planta em seu máximo crescimento, realizando a adubação de plantio com diferentes doses do formulado 4-14-8 (0, 2, 4 e 6 t ha⁻¹), em que foi disponibilizada a dose total na linha, antes do plantio, utilizando batata-semente da cultivar Ágata. As parcelas que receberam as maiores doses resultaram em plantas mais altas do que as outras parcelas de menores doses. Oliveira (2000), também observou que o aumento das doses de N, no início do desenvolvimento da planta aumenta sua altura, porém aos 70 dias após a emergência, não foram observadas diferenças entre as maiores doses de N em relação a altura da planta.

5.2 Avaliação de características morfológicas

5.2.1 Pigmentação da parte externa em flores brancas

Na condução do trabalho, apenas alguns clones apresentaram flores, dificultando a

as avaliações. Ainda assim, realizou-se o registro apenas para fins de caracterização dos clones, visando contribuir com uma pré-avaliação de trabalhos que deverão ser realizados futuramente para elucidação clara em relação ao comportamento para este caráter. Para esta avaliação considerou-se: Ausência (1) ou Presença (2) de alguma pigmentação expressiva na parte externa da flor (GOMES, 2014). Dentre os materiais que apresentaram flores, o clone CCF32-04 e a testemunha Asterix não apresentaram pigmentação da parte externa das flores, enquanto os clones CCF02-19, CCF03-09, CCF04-16, CCF22-10, CCF24-13, CCF25-08 e a testemunha Atlantic apresentaram coloração. Segundo a Associação Brasileira da Batata, a cultivar Atlantic apresenta pouco florescimento no inverno e intenso florescimento na primavera e verão, sendo suas flores de coloração roxas claras; já a cultivar Asterix, é descrita com floração rica, apresentando intensa coloração de antocianina dentro da corola da flor (ABBA, 2005). No presente trabalho foram encontradas flores com pigmentação (Figura 17) e flores ausentes de pigmentação (Figura 18).

Figura 17- Flores com pigmentação



Fonte: Autor próprio (2023)

Figura 18 - flores ausentes de pigmentação



Fonte: Autor próprio (2023)

5.2.2 Inflorescência – coloração interna

Na avaliação realizada para inflorescência – coloração interna, apenas alguns clones apresentaram flor, no dia da avaliação. As avaliações foram de acordo com GOMES

(2014) em que coloração interna da flor branca recebe nota 1, a flor com uma leve coloração, denominada de vermelho-púrpura recebe nota 2 e a flor com uma coloração interna muito forte, era denominada de azul-púrpura e recebe nota 3. Dos clones que foram possíveis avaliar dois deles apresentaram flores com pigmentação vermelho-púrpura, sendo os clones CCF02-19 e CCF22-10 e outros cinco clones e as duas testemunhas apresentaram flores brancas, sendo os clones CCF03-09, CCF04-16, CCF24-13, CCF25-08, CCF32-04 e as testemunhas Atlantic e Asterix. Em quatro trabalhos encontrados, foram realizadas as classificações da flor da batata, sendo a cultivar Ágata, apresentando flor branca (ABBA, 2012), cultivar Bintje, apresentando botão floral de coloração violeta azulado (JABUONSKI; FURUMOTO, 1987), cultivar Catucha, com flores brancas (EPAGRI, 1997) e a Baronesa com flores com corola vermelho-púrpura de intensidade média a forte na parte interna (PEREIRA et al., 2008). Observa-se assim, que a coloração da flor é variável em função do material genético utilizado e por isso é um marcador utilizado no registro de novas cultivares.

5.2.3 Pigmentação da haste da planta

A avaliação da característica morfológica pigmentação da haste da planta, neste trabalho, foi realizada de acordo com a escala de notas proposta por Huaman (2008), que varia de 1 a 5, que caracteriza em ausente (verdes), débil (predominantemente verde), intermediária (verdes com muitas manchas pigmentadas), forte (pigmentado com muitas manchas verdes) e mais forte (predominantemente pigmentado) (HUAMÁN, 2008). De acordo com a análise estatística realizada, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos avaliados (Anexo 11).

Como observado na tabela 4, não foi constatada diferença significativa para a característica pigmentação da haste da planta. Os valores encontrados para a pigmentação da haste da planta, neste trabalho, variaram de 1,00 a 1,50, apresentada uma classificação de pigmentação do ausente para o débil.

A avaliação da característica morfológica pigmentação da haste da planta, neste trabalho, foi realizada de acordo com a escala de notas proposta por Huaman (2008), porém, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos avaliados. Segundo Fortes e Pereira (2003), a coloração dos caules são predominantemente verdes, mas podem chegar do arroxado ao pigmentado. No trabalho de Pereira (2008) a cultivar SCS365 foi caracterizada com haste pigmentada e a cultivar BRS Ana apresentou pigmentação intermediária na base da haste, já a cultivar BRS Eliza apresentou coloração verde sem pigmentação na base e a

cultivar IAPAR Cristina apresentou coloração verde escura sem pigmentação na base da haste. No trabalho de Pereira *et al* (2015), a cultivar BRSIPR Bel foi caracterizada sem pigmentação de antocianina na base do caule, como a maioria dos clones apresentados neste trabalho. A cultivar Ágata apresentou hastes com coloração verde bem pronunciada e relativamente fina (ABBA, 2012) e a cultivar Baronesa, hastes de coloração verde (JABUONSKI; FURUMOTO, 1987); já a cultivar Asterix, foi descrita por apresentar hastes semi-eretas e com forte coloração de antocianina e a cultivar Atlantic apresentou haste vigorosa e ereta (ABBA, 2005).

Tabela 4 – Notas para Pigmentação da haste da planta de clones de batata.

Tratamentos	Materiais genéticos	Pigmentação da haste da planta
1	CCF01-04	1.00 a
2	CCF01-20	1.25 a
3	CCF02-05	1.00 a
4	CCF02-19	1.00 a
5	CCF03-09	1.00 a
6	CCF04-16	1.00 a
7	CCF12-11	1.50 a
8	CCF14-12	1.00 a
9	CCF20-10	1.00 a
10	CCF21-03	1.00 a
11	CCF21-15	1.00 a
12	CCF22-02	1.00 a
13	CCF22-10	1.25 a
14	CCF23-01	1.25 a
15	CCF24-13	1.25 a
16	CCF25-06	1.00 a
17	CCF25-08	1.00 a
18	CCF31-09	1.00 a
19	CCF32-04	1.00 a
20	CBM16-16	1.25 a
21	Asterix	1.25 a
22	Atlantic	1.00 a
Média Geral		1.09
CV		27.05

5.2.4 Hábito de crescimento

De acordo com a análise estatística realizada, para a característica hábito de crescimento não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos avaliados (anexo 12). Esta avaliação foi realizada através de escalas de notas pré-definidas da seguinte forma: 1 (ereto), 2 (semi-ereto), 3 (decumbente), 4 (prostrado), 5 (semi-arrosetado) e 6 (arrosetado) (GOMES, 2014).

Como observado na Tabela 5, não foi constatada diferença significativa para a característica hábito de crescimento. Os valores encontrados variam de 2.50 a 3.00, segundo a escala de avaliação de Gomez (2014), o que mostra que os clones avaliados tendem a apresentar um hábito de crescimento entre semi-ereto e decumbente.

Segundo Pereira (2008), no seu catálogo de cultivares de batata publicada pela Embrapa, apenas a cultivar Baronesa possui hábito de crescimento semiereto e porte variando de baixo a médio, já as cultivares EPAGRI 361 e a SCS365 apresentam hábito de crescimento variando de semi-ereto a ereto e apresentam porte médio. Nesse catálogo, nenhuma cultivar apresenta hábito de crescimento decumbente. No trabalho de Pereira *et al* (2015), foi desenvolvida a cultivar BRSIPR Bel, que é uma cultivar destinada ao processamento industrial para *chips* e batata palha, que apresenta um hábito de crescimento semiereto, como algumas cultivares descritas nesse trabalho. A Associação Brasileira da Batata descreve a cultivar Ágata, em relação ao seu hábito de crescimento, com uma boa capacidade de espalhamento das hastes, já a cultivar Bintje, é descrita como tendo hastes robustas e firmes que tem a capacidade de recobrir bem o solo (ABBA, 2012). Segundo Jabuonski e Furumoto (1987), a cultivar Baronesa, apresenta um hábito de crescimento semiereto, igual alguns clones presentes nesse trabalho.

Tabela 5 – Notas para Hábito de crescimento de clones de batata.

Tratamentos	Materiais genéticos	Hábito de crescimento
1	CCF01-04	3.00 a
2	CCF01-20	2.75 a
3	CCF02-05	2.67 a
4	CCF02-19	2.50 a
5	CCF03-09	2.50 a
6	CCF04-16	2.75 a
7	CCF12-11	3.00 a
8	CCF14-12	3.00 a
9	CCF20-10	3.00 a
10	CCF21-03	2.75 a
11	CCF21-15	2.50 a
12	CCF22-02	2.50 a
13	CCF22-10	2.50 a
14	CCF23-01	2.75 a
15	CCF24-13	2.75 a
16	CCF25-06	2.50 a
17	CCF25-08	2.50 a
18	CCF31-09	2.75 a
19	CCF32-04	3.00 a
20	CBM16-16	3.00 a
21	Asterix	2.75 a
22	Atlantic	3.00 a
Média Geral		2.72
CV		16.18

5.2.5 Cobertura de folhagem

Para a característica Cobertura de folhagem foi observada diferença estatística entre os tratamentos (Anexo 10 e Tabela 6). A escala utilizada para avaliação foi a de IBPGR (1985), onde nota (1) se refere a muito escasso, (3) escasso, (5) moderado, (7) bom e (9) denso.

Tabela 6 – Notas para cobertura de folhagem de clones de batata.

Tratamentos	Materiais genéticos	Cobertura de folhagem
1	CCF01-04	3.50 b
2	CCF01-20	3.50 b
3	CCF02-05	3.34 b
4	CCF02-19	4.25 c
5	CCF03-09	3.75 b
6	CCF04-16	4.75 c
7	CCF12-11	3.00 a
8	CCF14-12	5.00 c
9	CCF20-10	2.00 a
10	CCF21-03	3.00 a
11	CCF21-15	3.25 b
12	CCF22-02	3.50 b
13	CCF22-10	3.75 b
14	CCF23-01	4.50 c
15	CCF24-13	3.50 b
16	CCF25-06	4.50 c
17	CCF25-08	4.25 c
18	CCF31-09	2.75 a
19	CCF32-04	3.50 b
20	CBM16-16	3.50 b
21	Asterix	2.50 a
22	Atlantic	3.00 a
Média Geral		3.60
CV		15.11

De acordo com a análise estatística feita, através das notas dadas a cada parcela, a característica cobertura de folhagem foi dividida em três grupos (a, b e c). Os clones CCF12-11, CCF20-10, CCF21-03 e CCF31-09 e as testemunhas Asterix e Atlantic, foram os que apresentaram menor cobertura de folhagem das plantas, comparados com os demais clones avaliados. Entre esses clones avaliados, seis deles apresentaram maior cobertura de folhagem, sendo eles CCF02-19, CCF04-16, CCF14-12, CCF23-01, CCF25-06 e CCF25-08 e os outros dez, apresentaram cobertura de folhagem intermediária aos demais, sendo os clones CCF01-

04, CCF01-20, CCF02-05, CCF03-09, CCF21-15, CCF22-02, CCF22-10, CCF24-13, CCF32-04, CBM16-16.

A cobertura de folhagem é uma característica genética da cultivar, como também, pode ser uma característica influenciada pelo local de seu desenvolvimento, pelo tamanho da batata-semente utilizada, pela adubação realizada de plantio e cobertura, dentre outros fatores que devem ser levados em consideração. Queiroz (2011) em seu trabalho utilizou doses crescentes de N (0,70, 140, 210, e 280 kg/ha⁻¹) e em relação a classificação dos tubérculos Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV e descarte, observou diferença significativa apenas para o tubérculo do Tipo I, e segundo o autor, esse resultado pode ter ocorrido, devido às altas doses de N, que consequentemente possibilitaram maior área foliar da planta, gerando maior produção de fotoassimilados que vão ser destinados aos tubérculos. Assim, planta com maior tamanho de folíolo e cobertura de folhagem tem maiores chances de produzir e gerar uma quantidade maior de fotoassimilados. O que também, é comprovado nos trabalhos de Bisognin (2008), em que relata que em uma área de produção de batata é de extrema importância à produção das hastes e das folhas, para a maior obtenção de área foliar, o que vai proporcionar maior produção de fotossíntese e consequentemente a produção de fotoassimilados e outros compostos de reserva que vão favorecer o maior crescimento dos tubérculos (BISOGNIN *et al.*, 2008).

5.2.6 Ondulação das bordas dos folíolos

Na Tabela 7, estão apresentados os resultados da avaliação da característica Ondulação das bordas dos folíolos para a qual observou-se diferença estatística entre os tratamentos (Anexo 9). A avaliação classificou em ausente (1), fraca (2), média (3), forte (4) e muito forte (5) (MAPA, 2022).

Como disposto na tabela acima, foi constatada diferença significativa para a característica ondulação das bordas dos folíolos, sendo o clone CCF20-10, o que apresentou maior ondulação das bordas dos folíolos; já os clones CCF14-12, CCF22-02, CCF31-09 e CBM16-16 e as testemunhas Atlantic e Asterix apresentaram ondulação das bordas dos folíolos fraca, tendendo para o médio. O restante dos clones apresentaram ausência de ondulação das bordas dos folíolos. Segundo Fortes e Pereira (2003), a ondulação dos folíolos está relacionada com a cultivar e até com as condições que a planta está se desenvolvendo, podendo encontrar folíolos de tamanhos variados, com as bordas irregulares e muito recortadas. A cultivar Baronesa, por exemplo, apresenta folíolo de tamanho e largura médios,

sem ondulação nos bordos (JABUONSKI; FURUMOTO, 1987).

Tabela 7 – Notas para Ondulação das bordas dos folíolos de clones de batata.

Tratamentos	Materiais genéticos	Ondulação das bordas dos folíolos
1	CCF01-04	1.00 a
2	CCF01-20	1.25 a
3	CCF02-05	1.00 a
4	CCF02-19	1.00 a
5	CCF03-09	1.00 a
6	CCF04-16	1.25 a
7	CCF12-11	1.50 a
8	CCF14-12	2.00 b
9	CCF20-10	4.00 d
10	CCF21-03	1.50 a
11	CCF21-15	1.00 a
12	CCF22-02	2.00 b
13	CCF22-10	1.00 a
14	CCF23-01	1.00 a
15	CCF24-13	1.50 a
16	CCF25-06	1.75 a
17	CCF25-08	1.00 a
18	CCF31-09	2.00 b
19	CCF32-04	1.50 a
20	CBM16-16	2.50 c
21	Asterix	2.75 c
22	Atlantic	2.50 c
Média Geral		1.55
CV		25.73

5.2.7 Tamanho do folíolo

Para a característica Tamanho do folíolo, foi observada diferença estatística entre os tratamentos (Anexo 8 e Tabela 8).

Tabela 8 – Notas para Tamanho do folíolo de clones de batata.

Tratamentos	Materiais genéticos	Tamanho do folíolo
1	CCF01-04	1.50 a
2	CCF01-20	2.00 b
3	CCF02-05	2.00 b
4	CCF02-19	2.25 b
5	CCF03-09	3.00 c
6	CCF04-16	2.00 b
7	CCF12-11	2.00 b
8	CCF14-12	3.00 c
9	CCF20-10	1.00 a
10	CCF21-03	2.75 c
11	CCF21-15	2.00 b
12	CCF22-02	1.50 a
13	CCF22-10	2.50 c
14	CCF23-01	2.00 b
15	CCF24-13	1.75 a
16	CCF25-06	2.25 b
17	CCF25-08	2.25 b
18	CCF31-09	2.00 b
19	CCF32-04	2.25 b
20	CBM16-16	1.50 a
21	Asterix	1.00 a
22	Atlantic	1.75 a
Média Geral		2.04
CV		21.46

Como observado na tabela, pôde-se constatar que houve diferença significativa para a característica do tamanho do folíolo. De acordo com a análise estatística feita, a avaliação da característica tamanho do folíolo dividiu os materiais avaliados em três grupos sendo que os clones CCF01-04, CCF20-10, CCF22-02, CCF24-13 e CBM16-16 e as testemunhas Asterix e Atlantic apresentaram tamanho do folíolo menor quando comparados com os clones CCF03-09, CCF14-12, CCF21-03 e CCF22-10 que foram os clones que apresentaram maior tamanho de folíolo.

No trabalho de Pereira (2008), as cultivares Baronesa, Macaca, BRS Eliza e a IAPAR Cristina, apresentaram folíolo de tamanho e largura médios e sem ondulação nas bordas dos folíolos, o que se compara com as médias do presente trabalho, onde os clones CCF01-20, CCF02-05, CCF02-19, CCF04-16, CCF12-11, CCF21-15, CCF23-01, CCF25-06, CCF25-08 e CCF32-04 e que também apresentaram tamanho dos folíolos médios e ausentes de ondulações nas bordas dos folíolos; já a cultivar Ágata, apresentou folhas relativamente grandes (ABBA, 2012) e a cultivar Baronesa folíolo de tamanho e largura médios, sem ondulação nas bordas (JABUONSKI; FURUMOTO, 1987). Sendo a mesma característica da cultivar BRSIPR Bel, que apresentou folíolos com tamanho e largura médios e sem ondulação nas bordas dos folíolos (Pereira et al 2015).

5.2.8 Asa

No presente trabalho, foi avaliado se os clones apresentavam nas hastes, asas ausentes, retas, onduladas e dentadas seguindo a escala de notas de Valente et al. (2002): 1 (ausente), 2 (reta), 3 (ondulada), 4 (dentada). Observou-se que todas as plantas avaliadas apresentaram a mesma nota, sendo a asa reta para todas as plantas. Já no trabalho de Pereira (2008), das 8 cultivares avaliadas, apenas 5 foram descritas apresentando asas, e as outras 3 cultivares eram ausentes de asas. As cultivares Baronesa, BRS Ana, Macaca e Cristal apresentaram asas retas, como no presente trabalho. No trabalho de Pereira et al (2015), a cultivar BRSIPR Bel, apresentou como características asas retas, o que também foi observado para a cultivar Baronesa no trabalho de Jabuonski e Furumoto (1987). Segundo Fortes e Pereira (2003), as hastes podem apresentar ou não asas nas arestas, que são os caules alados, e eles classificam essas asas como lisas, onduladas e dentadas.

5.3 Incidência de doenças

Na Tabela 9, estão apresentadas as avaliações da incidência de doenças, (virose, pinta preta e requeima). Para isso, foi utilizada uma escala de notas para cada avaliação: para presença de virose (nota 1); ausência de sintomas (nota 2), e para pinta preta utilizou nota 1 (ausência de sintomas), nota 2 (traços a 2,4%), nota 3 (2,5 a 11,9%), nota 4 (12,9 a 24,9%), nota 5 (25 a 50%) e nota 6 (acima de 50% da área foliar) (TOFOLI, 2011); já para requeima utilizou nota 1 (ausência de sintomas), nota 2 (traços a 10%), nota 3 (10,1 a 25%), nota 4 (25% a 50%) e nota 5 (acima de 50% de área foliar) (TOFOLI, 2011). Observdiferença

estatística para a incidência de sintomas de virose e requeima (anexo 13), já em relação à pinta preta, não obteve diferença estatística entre os clones. Na Tabela 9 abaixo, podem ser observados os valores médios apresentados pelos clones.

Tabela 9 – Notas para Virose, Pinta preta e Requeima de clones de batata.

Tratamentos	Materiais genéticos	Virose	Pinta preta	Requeima
1	CCF01-04	2.00 b	3.00 a	3.00 b
2	CCF01-20	2.00 b	2.00 a	2.00 a
3	CCF02-05	2.00 b	2.00 a	2.00 a
4	CCF02-19	2.00 b	3.25 a	3.50 b
5	CCF03-09	2.00 b	2.25 a	2.00 a
6	CCF04-16	1.75 b	3.00 a	3.75 b
7	CCF12-11	2.00 b	2.00 a	2.00 a
8	CCF14-12	2.00 b	3.00 a	4.00 b
9	CCF20-10	1.00 a	2.00 a	3.00 b
10	CCF21-03	2.00 b	2.75 a	4.00 b
11	CCF21-15	2.00 b	2.50 a	4.00 b
12	CCF22-02	2.00 b	3.00 a	3.50 b
13	CCF22-10	2.00 b	2.75 a	3.00 b
14	CCF23-01	1.75 b	3.00 a	3.00 b
15	CCF24-13	1.75 b	2.00 a	2.00 a
16	CCF25-06	1.75 b	3.25 a	3.25 b
17	CCF25-08	2.00 b	3.00 a	2.75 a
18	CCF31-09	1.00 a	2.00 a	2.00 a
19	CCF32-04	2.00 b	2.50 a	3.50 b
20	CBM16-16	1.00 a	3.00 a	3.50 b
21	Asterix	1.00 a	2.50 a	3.75 b
22	Atlantic	1.25 a	2.50 a	2.50 a
Média Geral		1.73	24.84	2.99
CV		18.29	2.61	25.13

Como disposto na tabela acima, foi constatada diferença significativa para a presença de sintomas de virose. Os clones CCF20-10, CCF31-09, CBM16-16 e as testemunhas Asterix e Atlantic apresentaram presença de sintomas de virose, enquanto os clones CCF01-04, CCF01-20, CCF02-05, CCF02-19, CCF03-09, CCF04-16, CCF12-11,

CCF14-12, CCF21-03, CCF21-15, CCF22-02, CCF22-10, CCF23-01, CCF24-13, CCF25-06, CCF25-08 e CCF32-04 não apresentaram sintomas de virose nas plantas.

Pôde-se observar também, na tabela acima, que não foi constatada diferença significativa para a pinta preta, sendo os valores variando de 2,00 a 3,25.

Já na avaliação de incidência de requeima, observou-se diferença significativa entre os materiais. Os clones CCF01-20, CCF02-05, CCF03-09, CCF12-11, CCF24-13, CCF25-08 e CCF31-09 e a testemunha Atlantic apresentaram uma menor incidência de requeima, quando comparados com os outros materiais avaliados.

Neste trabalho, foi observado que os clones CCF01-20, CCF02-05, CCF03-09, CCF12-11, CCF24-13 e CCF31-09 são os clones que através das avaliações de notas, foram os que apresentaram maior resistência à requeima, quando comparados com os outros clones; já os clones CCF14-12, CCF21-03, CCF21-15, são os clones mais suscetíveis à requeima, de acordo com as notas da avaliação.

Segundo o trabalho feito por Pereira *et al.* (2008), as cultivares Baronesa, BRS Eliza, Cristal, EPAGRI 361, IAPAR Cristina e a SCS365 apresentam resistência à requeima, enquanto a cultivar BRS Ana e Macaca são suscetíveis à requeima. Em relação à pinta preta, as cultivares Baronesa, BRS Ana, BRS Eliza, Cristal, EPAGRI 361, IAPAR Cristina e SCS365 apresentam resistência, sendo apenas a cultivar Macaca suscetível. Destas cultivares, as que apresentam resistência ao vírus Y da batata são as cultivares Baronesa (moderadamente resistente), BRS Ana (resistência moderadamente alta), Cristal (bom nível de resistência), IAPAR Cristina (tolerância) e Macaca (alto nível de resistência) e as outras cultivares apresentam suscetibilidade a esse vírus; já a cultivar resistente ao vírus do enrolamento da folha da batata é a cultivar BRS Ana que apresenta baixa incidência do vírus, enquanto as outras cultivares são todas suscetíveis a esse vírus.

Segundo Easson *et al.* (1993), o clone Macaca que é caracterizado como suscetível à requeima, devido a suas características morfológicas, como o tamanho grande das folhas e uma volumosa quantidade, gerando um microclima favorável para o aparecimento da doença, pois acaba favorecendo o acamamento da cultura; já o clone SMIJ461-1 é caracterizado resistente à requeima devido a sua estrutura de porte menor e menor área foliar, pois devido a essas características proporcionará à planta uma maior aeração e menor fechamento do dossel, não deixando a planta tão exposta à alta umidade relativa do ar; outro ponto favorável à baixa infestação da requeima é que as folhas são menores quando comparadas com o clone Macaca, ocorrendo assim, uma evapotranspiração mais rápida, deixando desfavorável o desenvolvimento da requeima (BOSCO, 2009). No

entanto, segundo Khurana e McLaren (1982), é interessante que a planta possua uma maior parte aérea, pois assim, maior será a interceptação de radiação solar, gerando um maior acúmulo de fotoassimilados que vão ser encarregados pela produtividade da cultura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou a diversidade presente entre os clones avaliados e os caracterizou em relação a caracteres de importância que poderão ser úteis em um futuro processo de registro de novas cultivares obtidas.

Dentre os clones avaliados, alguns deles se destacaram mais em relação aos outros. O clone CCF25-08 é um clone promissor e que merece certa atenção. Nas avaliações feitas ele apresentou baixa incidência de requeima, não apresentou virose, apresentou rápida emergência e se destacou também na altura, cobertura de folhagem e número de hastes nas duas avaliações feitas.

O clone CCF24-13 também é um clone promissor, pois apresentou baixa incidência de requeima e não demonstrou presença de virose na avaliação, obteve uma emergência rápida e foi um clone que se destacou em relação à altura. E os clones CCF03-09, CCF12-11 e CCF01-12 não apresentaram presença de virose e obtiveram baixa incidência de requeima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBA - **BATATA SHOW: A revista da Batata**. Associação Brasileira da Batata, ed. 64, Dez., 2022.
- ABBA - **BATATA SHOW: A revista da Batata**. Associação Brasileira da Batata, ed. 58, Dez., 2020.
- ABBA - **BATATA SHOW: A revista da Batata**. Associação Brasileira da Batata, ed. 49, Dez., 2017.
- ABBA – **BATATA SHOW: A revista da Batata**. Associação Brasileira da Batata, ed. 32, Abr., 2012.
- ABBA – **BATATA SHOW: A revista da Batata**. Associação Brasileira da Batata, ed. 11, Abr., 2005.
- ABBA, Associação Brasileira da Batata. Batata show: Situação Atual da Produção de Batata no Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista/edicao-58/>. Acesso em: 08 nov. 2023.
- ABBA, Associação Brasileira de Batata. Batata show: variedade de batata Atlantic, 2005. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista/edicao-11/#>. Acesso em; 02 nov. 2023.
- ALLEN, E. J. Plant density. **In: HARRIS, P. M. (Ed.). The potato crop: the scientific basis for improvement**. London: Chapman & Hall, 1978.
- ARAÚJO, T. H.; PÁDUA, J. G.; SPOTO, M. H. F.; ORTIZ, V. D. G.; MARGOSSIAN, P. L.; DIAS, C. T. S.; MELO, P. C. T. **Productivity and quality of potato cultivars for processing as shoestrings and chips**. Horticultura Brasileira, 2016.
- BISOGNIN, D. A. et al. **Produtividade e qualidade de tubérculos de clones de batata**. Ciência e natura. v.30, 2008.
- BOSCO, Leosane Cristina; et al. **Sistema de previsão de ocorrência de requeima em clones de batata suscetíveis e resistentes**. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, 2009.
- BRAUN, H. et al. **Carboidratos e matéria seca de tubérculos de cultivares de batata influenciados por doses de nitrogênio**. Ciência Agrotecnologia, 2010.
- BRODY, J. **Pointers on potatoes: potential of processed potatoes on the increase; product variables and process factors discussed; varieties check listed**. Food Engineer, 1969.
- CACACE, J.E. et al. Evaluation of potato cooking quality in Argentina. American Potato Journal, v.71, 1994.
- CARON, A. G.; BALDANZI, G. **Influência do peso do tubérculo-semente sobre a**

produção da cultura. Revista da Agricultura, v. 60, 1965.

EASSON, D.L. et al. **The weather, seed rate and cultivar on lodging and yield in winter wheat.** *Journal of Agricultural Science*. Cambridge, v.121, 1993.

EMBRAPA. **Sistema de produção de batata.** 2 ed. Embrapa hortaliças, 2015.

EMBRAPA. **Sistema de produção de batata. Embrapa hortaliças,** 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3995/sistema-de-producao-de-batata>. Acesso em: 3 mar. 2024.

EPAGRI. **Epagri 361:** Catucha - Primeira cultivar catarinense de Batata. Florianópolis: Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A., 1997.

FAO. **Produção mundial de batata por país.** Atlas big, 2021.

FAOSTAT – **Food and Agriculture Organization of The United Nations** - Statistics Division, 2023. Disponível em: <https://www.fao.org/food-agriculture-statistics/en/>. Acesso em: 23 maio, 2024.

FAVORETTO, Patrícia. **Caracterização molecular de germoplasma de batata (Solanum tuberosum L.) por microssatélites.** 2009. Tese (Doutor em Fitotecnia). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, 2009.

FELTRAN, José Carlos. **Determinação das características agronômicas, dos distúrbios fisiológicos, do estado nutricional da planta e da qualidade dos tubérculos em cultivares de batata (solanum tuberosum L.).** 2002. Dissertação (Mestre em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrônomicas Campus de Botucatu, 2002.

FELTRAN, J.C.; LEMOS, L.B. **Características agronômicas e distúrbios fisiológicos em cultivares de batata.** Científica, 2005.

FERNANDES, A.M.; SORATTO, R.P.; EVANGELISTA, R.M.; NARDIN, I. **Qualidade físico química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno.** Horticultura Brasileira, 2010.

FERRER, M. E.; CLAUSEN, A. M. **Variabilidad genética em los recursos vegetales de importância para la agricultura del Cono Sur.** In: BERRETA, A.; RIVAS, M. EDS. Estrategia em recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur. Montevideo: PROCISUR, 2001.

FIGUEIREDO, Priscila Gonzales; TANAMATI, Fábio Yomei; MARTINS, Dagoberto; BICUDO, Silvio José; CURCELLI, Felipe. **Cultivares, qualidade de tubérculos e comercialização da batata no Brasil.** Revista Raízes e Amidos Tropicais, São Paulo, v. 7, p. 42-52, 2011. Disponível em: <https://www.cerat.unesp.br/Home/RevistaRAT/volume7/artigo05.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2023.

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. **Novo Manual de Olericultura**. 3 ed. UFV, 2008.

FONTES, Paulo Cezar Rezende. **Olericultura teoria e prática**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa - Campus Universitário, 1 ed., 2005.

FORTES, Gerson Renan de Lucas; PEREIRA, Jonny Everson Scherwinski. **Classificação e descrição botânica**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2003.

GARCIA, Émerson Loli et al. **Potencialidade de processamento industrial de cultivares de batatas**. Ciência Rura, Santa Maria, v.45, 2015.

GLENDINNING, D. R. **Potato introductions and breeding up to the early 20 th century**. New Phytologist, Oxford, 1983.

GOMEZ, R. **Potato biodiversity View project Caracterización de la Diversidad Genética Local y Repatriada de papas nativas View project**. [s.l: s.n.], 2014.

GULLUOGLU L; ARIOGLU H. **Effects of seed size and in-row spacing on growth and yield of early potato in a mediterranean-type environment in Turkey**. African Journal of Agricultural Research, 2009.

HAWKES, J. G. **The potato, evolution, biodiversity and genetic resources**. London: Belhaven Press, 1990.

HAWKES, J. **The potato: evolution, biodiversity and genetic resources**. Belhaven Press, 1990.

HIJMANS, R.J.; SPOONER, D.M. **Geographic distribution of wild potato species**. American Journal of Botany, Columbus, 2001.

HOWARD, H. W. **Genetics of the potato Solanum tuberosum L**. London: Academic Press, 1970.

HUAMÁN, Z. **Descriptores morfológicos de la papa (Solanum tuberosum L.)**. [s.l.] Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife, 2008.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Em abril, IBGE prevê safra de 261,5 milhões de toneladas para 2022**. Maio, 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/33717-em-abril-ibge-preve-safra-de-261-5-milhoes-de-toneladas-para-2022>. Acesso em: 08 nov. 2023.

IBPGR. **MINIMUM LIST OF CHARACTERISTICS OF POTATO VARIETIES**. Rome: International Board For Plant Genetic Resources, 1985.

JABUONSKI, E. R.; FURUMOTTO, O. Características das Cultivares. In: REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Produção de Batata**. Brasília: Gráfica, 1987.

KHURANA, S.C.; McLAREN, J.S. **The influence of leaf area, light interception and**

season on potato growth and yield. Potato Research, Netherlands, v.25, 1982.

LOPES, M. A. ; MELLO, S. C. M. de. **Estratégias para melhoria, manutenção e dinamização do uso dos bancos de germoplasma relevantes para a agricultura brasileira.** Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia , 2008.

LUSA, Agência de Notícias de Portugal. **Parque da batata tem 5000 mil variedades do tubérculo. Portugal, 2008.** Disponível em: https://www.rtp.pt/noticias/mundo/parque-da-batata-tem-5000-variedades-do-tuberculo_n146576. Acesso em: 08 abril 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Setembro, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares/inscricao>. Atualizado em: Janeiro de 2024. Acesso em: 10 de Maio de 2024.

MELO, P. E.; BRUNE, S. **Memória do I workshop brasileiro de pesquisa em melhoramento de batata.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000.

MELO, P.E. Aptidão de cultivares de batata para consumo in natura e para processamento. In: GUEDES, J.V.C. **Seminário de atualização na cultura da batata** Santa Maria: Sociedade de Agronomia de Santa Maria: UFSM, 1997.

MOREIRA, C. M.; PINTO, C. A. B. P.; RIBEIRO, G. H. M. R.; CARNEIRO, O. L. G.; GUEDES, M. L. **Clones de batata tolerantes ao calor para diferentes segmentos de mercado.** Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 2015.

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, 2009.

OLIVEIRA CAS. **Potato crop growth as affected by nitrogen and plant density.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, 2000.

OLIVEIRA, V.R. et al. **Qualidade de processamento de tubérculos de batata produzidos sob diferentes disponibilidades de nitrogênio.** Ciência Rural, 2006.

PÁDUA, J. G.; ARAÚJO, T. H.; CARMO, E. L.; MARGOSSIAN, P. L.; PEREIRA, S. G. **Cultivares de batata para o mercado segmentado.** Revista Raízes e Amidos Tropicais, 2012.

PARRAGA, M. S.; CARDOSO, M. R. O. **Botânica taxonomia e especies cultivadas de batata.** Informe agropecuario. Belo Horizonte, 1981.

PEREIRA, A. S.; CAMPOS, A. **Teor de açúcar em genótipos de batata (Solanum tuberosum L.).** Ciência Rural, 1999.

PEREIRA, A.S. **Batata: fonte de alimento para a humanidade.** Horticultura Brasileira,

2008.

PEREIRA, Arione da Silva; et al. **BRSIPR Bel: Cultivar de batata para chips com tubérculos de boa aparência**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2015.

PEREIRA, Arione da Silva; et al. **Catálogo de Cultivares de Batata**. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, 2008.

PEREIRA, Arione da Silva; SILVA, Giovani Olegário da. **Batata: evolução na oferta de cultivares brasileiras e na produção de tubérculos-sementes**. Revista SEEDnews, ed. 2, 2019.

PEREIRA, A. da S. et al. **Genótipos de batata com baixo teor de açúcares redutores**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.25, 2007.

PEREIRA, E.M.S.; LUZ, J.M.q.; MOURA, C.C. **A batata e seus benefícios nutricionais**. Uberlândia: EDUFU, 2005.

PINTO, C.A.B.P. **Melhoramento genético da batata**. Informe agropecuário, Belo Horizonte, 1999.

QUEIROZ, Angelica Araujo. **Produtividade e qualidade de batata em função de doses de NPK**. 2011. Tese, Doutorado (Fitotecnia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

QUEIROZ, Luiz Raphael de M, et al. **Adubação NPK e tamanho da batata-semente no crescimento, produtividade e rentabilidade de plantas de batata**. Comunicação científica, 2013.

ROSS, H. **Potato breeding: problems and perspectives**. Advances in Plant Breeding, Hamburg, suppl, 1986.

SILVA, L. F.L. et al. **Manejo de recursos genéticos vegetais**. Pernambuco, 2018.

SILVA, Priscilla Nátaly de Lima; JUNIOR, Raineldes Fexina; SANTOS, Elcio Ferreira. **Conhecimento do consumidor e forma de apresentação da batata no mercado no Estado de São Paulo**. Revista iPecege, São Paulo, v.2, n. 2, p. 47, abril/maio, 2016. Disponível em: <https://revista.ipecege.org.br/Revista/article/view/62>. Acesso em: 2 nov.2023.

SILVA, Priscilla Nátaly de Lima; JUNIOR, Raineldes Fexina; SANTOS, Elcio Ferreira dos. **Conhecimento do consumidor e forma de apresentação da batata no mercado no Estado de São Paulo**. Revista iPecege, São Paulo, 2016).

SOUZA, Z.S. Ecofisiologia. In: PEREIRA, A. da S.; DANIELS, J. (Ed.). **O cultivo da batata na Região Sul do Brasil** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

TEIXEIRA, Alexsandro Lara *et al.* **Eficiência na emergência e produtividade dos diferentes tipos de batata-semente**. Scientia Agraria, v. 11, 2010.

TEIXEIRA, Alexsandro Lara, et al. **Avaliação de clones de batata quanto à tolerância ao**

calor na região sul of Minas Gerais, Brazil. Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias, ed. 2, 2015.

TOFOLI, Jesus G.; MELO, Paulo César T.; FERRARI, Josiane Takassaki. **Requeima e pinta preta na cultura da batata: importância, características e manejo sustentável.** Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, São Paulo, 2013.

TOFOLI, Jesus Guerino. **Ação de fungicidas e indutores de resistência no controle da requeima e pinta preta na cultura da batata – Piracicaba 2011.** Tese para obtenção de Doutor em Ciências (Especialização em Fitotecnia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, 2011.

VALENTE, E.; CHOER, E.; SILVA, A. da; PEREIRA, S. **Caracterização Morfológica de Cultivares e Clones Avançados de Batata por Descritores Necessários à Proteção Legal.** Embrapa, 2002.

VIEIRA, E.A. et al. **Variabilidade genética do banco de germoplasma de mandioca da Embrapa Cerrados acessada por meio de descritores morfológicos.** Científica, 2009.

ZORZELLA, C.A.; VENDRUSCOLO, J.L.; TREPTOW, R.O.; ALMEIDA, T.L. de. **Caracterização física, química e sensorial de genótipos de batata processados na forma de chips.** Brazilian Journal of Food Technology, 2003.

APÊNDICES

Apêndice A: Análise de variância para a característica Emergência aos 15 dias após o plantio.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	182.750000	8.702381	2.704	0.0020
Repetição	3	13.011586	4.337195	1.348	0.2695
Erro	50	160.905080	3.218102		
Total Corrigido	74	356.666667			

Apêndice B: Análise de variância para a característica Emergência aos 22 dias após o plantio.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	60.250000	2.869048	1.589	0.0909
Repetição	3	8.131373	2.710458	1.501	0.2257
Erro	50	90.285294	1.805706		
Total Corrigido	74	158.666667			

Apêndice C: Análise de variância para a característica Número de hastes 23 dias após o plantio.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	133.809175	6.371865	11.79	0.0000
Repetição	3	5.791601	1.930534	3.571	0.0203
Erro	50	27.032024	0.540640		
Total Corrigido	74	166.632800			

Apêndice D: Análise de variância para a característica Número de hastes 44 dias após o plantio.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	94.369153	4.493769	8.642	0.0000
Repetição	3	2.094543	0.698181	1.343	0.2711
Erro	50	25.999232	0.519985		
Total Corrigido	74	122.462928			

Apêndice E: Análise de variância para a característica altura da planta 45 dias após o plantio.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	1456.257187	69.345580	2.290	0.0085
Repetição	3	96.207775	32.069258	1.059	0.3748
Erro	50	1513.982216	30.279644		
Total Corrigido	74	3066.447179			

Apêndice F: Análise de variância para a característica altura da planta 58 dias após o plantio.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	2082.595201	99.171200	3.135	0.0005
Repetição	3	95.378967	31.792989	1.005	0.3984
Erro	50	1581.773000	31.635460		
Total Corrigido	74	3759.747168			

Apêndice G: Análise de variância para a característica altura da planta 72 dias após o plantio.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	516.521200	24.596248	1.159	0.3251
Repetição	3	615.248134	205.082711	9.667	0.0000
Erro	50	1060.708533	21.214171		
Total Corrigido	74	2192.477867			

Apêndice H: Análise de variância para a característica pigmentação da hastes da planta.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	1.346667	0.064127	0.733	0.7788
Repetição	3	0.627415	0.209138	2.391	0.0796
Erro	50	4.372585	0.087452		
Total Corrigido	74	6.346667			

Apêndice I: Análise de variância para a característica habito de crescimento.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	2.703333	0.128730	0.664	0.8462
Repetição	3	2.730160	0.910053	4.698	0.0057
Erro	50	9.686506	0.193730		
Total Corrigido	74	15.120000			

Apêndice J: Análise de variância para a característica cobertura de folhagem.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	32.083333	1.527778	5.166	0.0000
Repetição	3	1.131217	0.377072	1.275	0.2930
Erro	50	14.785450	0.295709		
Total Corrigido	74	48.000000			

Apêndice K: Análise de variância para a característica ondulação das bordas dos folíolos.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	30.086667	1.432698	9.047	0.0000
Repetição	3	0.581520	0.193840	1.224	0.3107
Erro	50	7.918480	0.158370		
Total Corrigido	74	38.586667			

Apêndice L: Análise de variância para a característica tamanho do folíolo.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	16.630000	0.791905	4.131	0.0000
Repetição	3	0.666096	0.222032	1.158	0.3349
Erro	50	9.583904	0.191678		
Total Corrigido	74	26.880000			

Apêndice M: Análise de variância para a característica virose.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	10.916667	0.519841	5.175	0.0000
Repetição	3	0.727028	0.242343	2.412	0.0777
Erro	50	5.022972	0.100459		
Total Corrigido	74	16.666667			

Apêndice N: Análise de variância para a característica pinta preta.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	14.036667	0.668413	1.586	0.0916
Repetição	3	0.683191	0.227730	0.540	0.6567
Erro	50	21.066809	0.421336		
Total Corrigido	74	35.786667			

Apêndice O: Análise de variância para a característica requeira.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	21	39.486667	1.880317	3.337	0.0002
Repetição	3	11.324033	3.774678	6.698	0.0007
Erro	50	28.175967	0.563519		
Total Corrigido	74	78.986667			