

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais –
Campus Bambuí
Bacharelado em Agronomia

Luana Aparecida Ferreira de Carvalho

**AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DE CLONES DE BATATA
(*Solanum tuberosum* L.) EM ENSAIO DE VALOR DE CULTIVO E USO
(V.C.U.)**

Bambuí-MG

2026

LUANA APARECIDA FERREIRA DE CARVALHO

**AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DE CLONES DE BATATA
(*Solanum tuberosum* L.) EM ENSAIO DE VALOR DE CULTIVO E USO
(V.C.U.)**

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 para a obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves

Co-orientadora: Me. Letícia Novais Pádua

BambuÍ-MG

2026

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

C331a Carvalho, Luana Aparecida Ferreira de.
 Avaliação morfológica de clones de batata (*Solanum tuberosum* L.) em
 ensaio de valor de cultivo e uso (V.C.U.). / Luana Aparecida Ferreira de
 Carvalho. – 2026.
 42 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, 2026.

 1. Descritores morfoagronômicos. 2. Melhoramento genético. 3.
Tubérculos. 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

Luana Aparecida Ferreira de Carvalho

AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DE CLONES DE BATATA
(*Solanum tuberosum* L.) EM ENSAIO DE VALOR DE CULTIVO E USO
(V.C.U.)

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

Aprovado em 23/06/2026 pela banca examinadora:

Bambuí, 23 de junho de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Donizete Gonçalves, Professor**, em 23/06/2026, às 08:58, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Erika Soares Reis, Professora**, em 23/06/2026, às 08:58, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Leticia Novais Padua, Usuário Externo**, em 23/06/2026, às 08:58, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Carolina Gaspar Botrel, Professora**, em 23/06/2026, às 08:58, 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 **2779411** e o código CRC **FEB5A00C**.

23209.001401/2025-11	2779411v1
----------------------	-----------

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança ao longo desta caminhada, iluminando meus passos nos momentos de dificuldade e tornando possível a realização deste trabalho.

A minha família, pelo amor, apoio incondicional, incentivo e compreensão em todos os momentos. Vocês foram minha base e minha maior motivação para continuar seguindo em frente.

Ao meu namorado, pelo companheirismo, paciência, carinho e incentivo durante toda essa trajetória. Obrigada, por estar ao meu lado nos momentos difíceis e por celebrar comigo cada conquista.

Aos meus professores, pela dedicação, pelos ensinamentos compartilhados e pela contribuição essencial para minha formação acadêmica e profissional. Em especial, ao professor Dr. Luciano Donizete Gonçalves, meu orientador, a quem tenho um carinho especial, pela paciência, confiança, apoio e orientação durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Programa de Melhoramento Genético da Batata da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA/UFLA), pela oportunidade de fazer parte desse programa tão importante e enriquecedor, obrigada pelo apoio ao longo da execução deste estudo.

Aos colegas e servidores que auxiliaram na condução do experimento, meu sincero agradecimento pela colaboração, apoio e disposição em contribuir para a realização deste trabalho.

Ao IFMG – *Campus* Bambuí, pela oportunidade de crescimento acadêmico e pessoal, e por proporcionar toda a estrutura necessária para o desenvolvimento desta pesquisa.

A todos que fizeram parte desta etapa da minha vida, meu sincero agradecimento.

RESUMO

CARVALHO, Luana Aparecida Ferreira de. Avaliação morfológica de clones de batata (*Solanum tuberosum* L.): em ensaio de Valor de Cultivo e Uso (V.C.U). Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2025.

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma das hortaliças mais relevantes na dieta humana, apresentando crescente demanda tanto para o consumo *in natura* quanto para o processamento industrial. Diante da necessidade de desenvolver cultivares mais produtivas e adaptadas às condições climáticas tropicais, os programas de melhoramento genético desempenham um papel estratégico na seleção de genótipos superiores. Este trabalho objetivou caracterizar seis clones de batata provenientes do Programa de Melhoramento Genético da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA/UFLA) em relação aos seus caracteres morfológicos e de desenvolvimento. O experimento foi conduzido em condições de campo aberto no Setor de Olericultura do IFMG – Campus Bambuí, MG, utilizando o Delineamento de Blocos Casualizado (DBC) com oito tratamentos, seis clones e as cultivares comerciais *Asterix* e *Markies* como testemunhas, e quatro repetições. Foram avaliados os seguintes descritores morfoagronômicos: emergência de plantas, número de hastes por planta, hábito de crescimento, cobertura de folhagem, cor do caule, cor da flor e presença de asas. Os resultados evidenciaram diferenças significativas para algumas características avaliadas e comportamento semelhante para outras. Na primeira avaliação de emergência, todos os seis clones testados apresentaram maior velocidade de brotação em comparação às testemunhas comerciais, embora tenha ocorrido a uniformização total dos stands aos 25 dias após o plantio. As avaliações morfológicas demonstraram comportamento semelhante entre clones e testemunhas para a maioria das características analisadas, ao mesmo tempo em que possibilitaram a identificação de diferenças fenotípicas relevantes para a caracterização dos materiais. Dessa forma, os clones avaliados apresentaram desempenho agrônomo comparável ou superior às cultivares comerciais *Asterix* e *Markies*, evidenciando potencial para continuidade das etapas de seleção em programas de melhoramento genético e para futura obtenção de novas cultivares com características de interesse agrônomo.

Palavras-chave: Descritores morfoagronômicos. Melhoramento genético. Tubérculos.

ABSTRACT

CARVALHO, Luana Aparecida Ferreira de. Morphological evaluation of potato clones (*Solanum tuberosum* L.): in a Value for Cultivation and Use (VCU) trial. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2025.

Potato (*Solanum tuberosum* L.) is one of the most important vegetable crops worldwide, with increasing demand for both fresh consumption and industrial processing. Given the need to develop more productive cultivars adapted to tropical climatic conditions and capable of meeting market requirements, breeding programs play a fundamental role in the selection of superior genotypes. Therefore, this study aimed to characterize six potato clones developed by the Potato Breeding Program of the Federal University of Lavras (PROBATATA/UFLA) regarding their morphological and developmental traits. The experiment was conducted under open-field conditions at the Olericulture Sector of IFMG – Bambuí Campus, Minas Gerais, Brazil, using a randomized complete block design with eight treatments, consisting of six clones and two commercial cultivars (Asterix and Markies) used as controls, with four replications. The evaluated morpho-agronomic descriptors included plant emergence, number of stems per plant, growth habit, foliage cover, stem color, flower color, and wing presence on stems. The results showed significant differences for some traits and similar performance for others. In the first emergence evaluation, all clones exhibited faster sprouting than the commercial cultivars, although complete stand uniformity was observed 25 days after planting. Regarding the number of stems per plant, clones CCF25-06 and CCF03-09 showed the highest mean values, significantly outperforming the cultivars Markies. Morphological evaluations revealed similar behavior between clones and control cultivars for most traits, while also allowing the identification of relevant phenotypic differences for genotype characterization. Overall, the evaluated clones exhibited agronomic performance comparable to or superior to the commercial cultivars Asterix and Markies, demonstrating their potential for further selection stages in potato breeding programs and for the development of new cultivars with desirable agronomic traits.

Keywords: Morpho-agronomic descriptors. Plant breeding. Tubers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estruturas morfológicas da batata	15
Figura 2 – Experimento implantado no Setor de Olericultura.....	21
Figura 3- Preparo dos sulcos de plantio.....	22
Figura 4 – Plantio manual da batata semente	23
Figura 5 – Amontoa	24
Figura 6 – Revolvimento do solo para colheita	24
Figura 7 – Cobertura de folhagem densa	25
Figura 8 – Cobertura de folhagem escassa	26
Figura 9 – Cor da flor branca.....	26
Figura 10 – Cor da flor lilás.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Emergência de clones de batata avaliada aos 15 e 25 dias após o plantio	28
Tabela 2 – Número de hastes produzidas por clones de batata aos 30 dias após o plantio	30
Tabela 3 – Hábitos de crescimento de clones de batata avaliada aos 30 dias após plantio	31
Tabela 4 – Classificação de clones de batata quanto a cobertura de folhagem	32
Tabela 5 – Cor do caule em clones de batata	34
Tabela 6 – Cor da flor para clones de batata	35
Tabela 7 – Asas dos clones de batata	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo Geral	14
2.1.1	Objetivo Específico	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1	Aspectos morfológicos da batata.....	15
3.2	Diversidade e melhoramento genético da batata	16
3.3	Registro de nova cultivar e o Programa de Melhoramento Genético da Batata da UFLA.....	19
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
4.1	Área do experimento	21
4.2	Implantação do experimento	22
4.3	Condução do experimento	23
4.4	Colheita do experimento.....	24
4.5	Avaliações	25
4.5.1	Emergência das plantas	25
4.5.2	Número de hastes.....	25
4.5.3	Hábito de crescimento	25
4.5.4	Cobertura de folhagem	25
4.5.5	Cor do caule.....	26
4.5.6	Cor da flor.....	26
4.5.7	Asas	27
4.6	Análise Estatística.....	27
5	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	27
5.1	Avaliação do desenvolvimento das plantas	27
5.1.1	Emergência	27
5.1.2	Número de hastes.....	29
5.1.3	Hábito de crescimento	30
5.1.4	Cobertura de folhagem	32
5.1.5	Cor do caule.....	33
5.1.6	Cor da flor.....	35

5.1.7 Asa.....	36
6 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
APÊNDICE	42

1 INTRODUÇÃO

A batata *Solanum tuberosum* L; é uma hortaliça da família Solanaceae, que teve origem na América do Sul, mas que, atualmente vem é cultivada em diversas regiões. Isso se deve ao melhoramento genético da cultura que possibilita uma maior adaptabilidade das cultivares melhoradas em diferentes condições de clima, porém o cultivo da batata é mais favorecido em condições de temperaturas amenas e fotoperíodos longos, permitindo melhor tuberização, produtividade e qualidade. A hortaliça tuberosa é amplamente presente na alimentação de diversas famílias brasileiras, a qual obtém grande relevância para a dieta humana em função do seu valor nutricional, custo acessível e ampla utilização culinária. Pode ser consumida tanto *in natura* como na forma industrializada, pois esta última é comercializada como *chips*, pré-frita e palha.

De acordo com o IBGE (2025), o Brasil produziu aproximadamente 4,5 milhões de toneladas de batata na safra de 2025, mantendo Minas Gerais como o estado líder na produção nacional. Essas produções são alcançadas devido às inovações nas técnicas de cultivo empregadas pelos produtores, associadas a cultivares mais produtivas, desenvolvidas pelos programas de melhoramento genético da cultura. No Brasil são cultivadas três safras de batata, porquanto a primeira, também conhecida como “safra das águas”, responsável pela maior participação da produção nacional em 2025. A segunda safra, chamada de “safra das secas”, apresenta participação intermediária, enquanto a terceira, denominada “safra de inverno”, representa a menor parcela da produção nacional (IBGE, 2025).

Nesse sentido, para tentar diminuir a discrepância de produção entre as safras que pode ser observada de acordo com os dados apresentados, é de suma importância investir em estudos que melhorem a adaptação das cultivares nas regiões brasileiras, buscando melhorar a produtividade dos tubérculos. Dados recentes, apontam que cerca de 35% da produção é destinada a indústria de *chips*, pré-fritas e palha, assim é observado crescimento neste seguimento (ABBA,2024).

Ademais, nota-se aumento da demanda de batatas destinadas ao processamento industrial, isso se deve principalmente às mudanças no comportamento do consumidor, pois com rotinas corridas buscam por alimentos práticos e de rápido preparo.

Diante do exposto, os programas de melhoramento genético assumem um papel de grande importância, buscando desenvolver cultivares adaptadas ao clima tropical que apresentem boa aptidão para indústria com boas características visuais da batata como por

exemplo: cor, formato, tamanho e ausência de defeitos, que são fatores que tem influência direta na qualidade da fritura. Para que se consiga um resultado favorável no processo de melhoramento da batata semente, é imprescindível ser feita uma seleção de clones com um potencial capaz de gerar cultivares agronomicamente superiores, ou seja, clones que possuem características desejáveis superiores aos já utilizados.

Portanto, mostra-se fundamental as pesquisas realizadas a partir de experimentos provenientes dos programas melhoramento genéticos da batata, para que se obtenham informações concretas e ao longo dos anos se construa uma base de dados que poderá contribuir para obtenção de novas cultivares agronomicamente superiores, permitindo assim melhorar a qualidade da produção conforme as mudanças climáticas e demais desafios enfrentados no cultivo da batata.

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 cultivados na safra de inverno em Bambuí-MG.

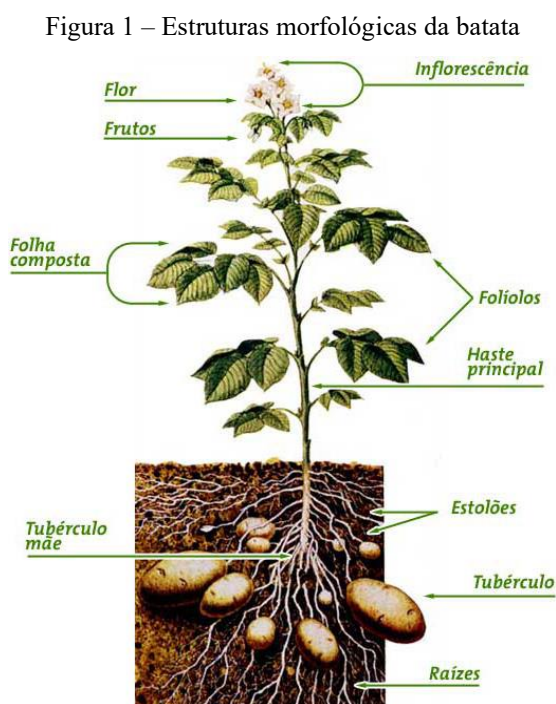
2.1.1 Objetivo Específico

Avaliar diferentes clones em relação à emergência dos tubérculos, número de hastes, cor da flor, cobertura de folhagem, hábito de crescimento, presença de asas e cor do caule.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aspectos morfológicos da batata

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma planta herbácea, dicotiledônea da família Solanaceae, pertencente ao gênero *Solanum*, que contém mais de 2.000 espécies. Destas, cerca de 160 produzem tubérculos. Entretanto, apenas cerca de 20 espécies de batata são cultivadas. No que diz respeito às estruturas morfológicas (Figura 1), a batata apresenta: flores, frutos, folhas, caule aéreo, estolões, tubérculos e sistema radicular. Essas estruturas podem apresentar diferentes características dependendo da cultivar (EMBRAPA, 2022).



Fonte: Associação Brasileira da Batata,(s.d.).

De acordo com a Associação Brasileira da Batata (ABBA, s.d.), a batata apresenta morfologia composta por órgãos vegetativos e reprodutivos bem definidos. Suas flores possuem corola gamopétala com coloração variável; a espécie apresenta predominância de autofecundação, embora algumas cultivares possuam pólen estéril ou abortem os botões florais.

O fruto é uma baga verde, bilocular, contendo numerosas sementes, porém a propagação comercial ocorre de forma vegetativa por tubérculos, o que permite a manutenção do vigor híbrido. As folhas são compostas, com folíolo terminais e laterais, os quais variam conforme a

cultivar. O caule aéreo é geralmente oco, podendo apresentar diferentes formas e ramificações, enquanto os estolões são caules subterrâneos modificados responsáveis pela formação dos tubérculos. Estes atuam como órgão de reserva e reprodução, apresentando olhos, lenticelas e uma película protetora cuja integridade está associada a maturidade do tubérculo.

O sistema radicular é predominantemente superficial, com raízes adventícias originadas do caule subterrâneo quando a propagação é feita por batata semente, enquanto plantas oriundas de semente botânica desenvolvem raiz pivotante.

Uma das principais características morfológicas da batata é o desenvolvimento de tubérculos subterrâneos. Esses tubérculos variam quanto ao tamanho, formato e densidade, características diretamente relacionadas à aptidão para consumo e processamento industrial. Pesquisas indicam que fatores ambientais podem influenciar o desenvolvimento morfológico dos tubérculos, e, podem causar distúrbios fisiológicos que comprometem a qualidade do produto (FERNANDES *et al.*, 2020).

Nesse contexto, estudos demonstram que o estresse térmico é um destes fatores ambientais que podem alterar o desenvolvimento morfológico dos tubérculos, comprometendo sua aparência externa e favorecendo a ocorrência de distúrbios fisiológicos. No entanto, clones selecionados em programas de melhoramento genético, apresentaram estabilidade morfológica superior, mantendo as características desejáveis do tubérculo, dessa forma fica evidente a importância da seleção genética para obtenção de tubérculos com qualidade morfológica adaptada a diferentes condições climáticas (PATINÕ- TORRES *et al.*; 2021).

3.2 Diversidade e melhoramento genético da batata

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é originária da América do Sul, mais especificamente da Cordilheira dos Andes, onde era consumida por populações nativas há mais de 8.000 anos e apresentava adaptação à dias curtos. Com sua introdução na Europa, por volta de 1570, a espécie passou por processos de seleção para tuberização em condições de dias longos. Posteriormente, por volta de 1620, foi levada da Europa para a América do Norte, onde se tornou um alimento amplamente consumido, disseminando-se então para diversos países (EMBRAPA, s.d.).

Segundo Favoretto (2009), as batatas atualmente cultivadas descendem de espécies silvestres, a partir desses materiais e dos processos de melhoramento genético realizado ao longo do tempo, foram desenvolvidas as diversas cultivares de batata consumidas atualmente. A introdução e a adaptação da batata a diferentes condições ambientais, aliadas ao intenso uso

de programas de melhoramento genético ao longo do tempo, contribuíram para uma acentuada redução da variabilidade genética dessa cultura. Estudos fundamentados em análises de genealogia, bem como no uso de marcadores morfológicos e moleculares, indicam que a batata apresenta uma base genética restrita. Esse cenário evidencia a necessidade de intensificar ações de melhoramento genético que visem à ampliação da variabilidade e à redução da vulnerabilidade genética da cultura (BISOGNIN, 2003).

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 agronômicos das plantas (PARRAGA, CARDOSO, 1981 *apud* PIO, 2024).

No contexto mencionado, pode-se notar que as diferentes cultivares existentes apresentam características específicas, podem variar desde as folhas até os caracteres do tubérculo, assim este é o principal ponto de interesse comercial da cultura. Com isso, as características como: cor do tubérculo; formato; presença de defeitos e profundidade de olhos é algumas das mais importantes quando se busca utilizar determinada cultivar para algum seguimento do mercado, visto que para cada um destes são exigidos tubérculos com características físicas diferentes.

Segundo Pádua (2023), através do melhoramento genético pode-se agregar características ideais como: teor de matéria seca; cor e formato dos tubérculos, entre outras, buscando atender os padrões para indústria. É de fundamental importância que a escolha dos genitores seja feita com muita cautela, pois eles devem possuir boa capacidade de combinação, alto desempenho médio e não serem aparentados. Neste contexto, os melhoristas de batata necessitam reunir todas as estratégias do melhoramento de plantas, visando alcançar um genótipo ideal para indústria de batata, com o menor tempo possível e ao mesmo tempo obtendo ganho genético.

A batata é originária de regiões de clima temperado, mas adaptou-se às condições tropicais do Brasil principalmente em função dos avanços no melhoramento genético (FILGUEIRA, 2013). A partir da espécie *Solanum tuberosum* subsp. *Andigena*, originalmente adaptada a condições de dias curtos, materiais vegetais foram introduzidos pelos espanhóis em regiões com fotoperíodo mais longos. Inicialmente, esses genótipos possivelmente apresentaram limitações de adaptação devido às diferenças ambientais em relação à região de origem.

Contudo, ao longo do tempo, processos de seleção natural e artificial possibilitaram o surgimento da batata domesticada, conhecida como *Solanum tuberosum*. No contexto do melhoramento genético, há constante interesse na incorporação de novas características aos materiais cultivados, como resistência a doenças e pragas, tolerância a estresses térmicos, aumento do teor de matéria seca e maior eficiência na absorção de nutrientes. A ampla diversidade de espécies silvestres de batata confere à cultura elevada potencial para a introdução dessas características, o que se torna provável que muitas das cultivares atualmente utilizadas apresentem genes provenientes de espécies selvagens ou primitivas. Um exemplo é a cultivar *Atlantic*, amplamente reconhecida por sua elevada qualidade para processamento industrial, cuja constituição genética inclui genes de *Solanum chacoense*, uma vez que um de seus progenitores, a cultivar Lenape, é descendente dessa espécie silvestre. Outras espécies também contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento de cultivares com maior adaptação e resistência a diferentes condições ambientais (HAYASHI, 2016).

No Brasil, o Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Batata da Embrapa Clima Temperado conta com 398 acessos. Desses, 336 são da espécie cultivada, *Solanum tuberosum*, e os demais das espécies silvestres, *S. commersonii* (48), *S. chacoense* (13) e *S. calvescens* (1).

O germoplasma de *S. tuberosum* conservado no BAG é constituído por cultivares nacionais e importadas e por clones avançados, selecionados em função de sua adaptação à região de clima subtropical. Os acessos de batata silvestre do BAG são na maioria oriundos de coletas no Brasil. O germoplasma silvestre, habitando e evoluindo na região de exploração comercial da espécie cultivada, é potencial fonte de genes de resistência aos estresses bióticos e abióticos os quais não são encontradas no *pool* gênico da batata cultivada. O BAG de batata vem é frequentemente utilizado nos programas de melhoramento genético de batata da Embrapa e de outras instituições nacionais de pesquisa, bem como no intercâmbio com outros países. As caracterizações e avaliações para os principais problemas da bataticultura nacional são constantemente realizadas, valorando o germoplasma conservado (EMBRAPA, 2017).

Nesse contexto, notam-se dificuldades dos produtores brasileiros em obter altas produtividades, devido ao clima do Brasil não ser tão favorável como os de países de clima temperado, visto que grande parte das variedades de batata existentes no mercado, não foram desenvolvidas para essa região, gerando por consequências alterações no ciclo da cultura, como o seu encurtamento, acarretando menos ganhos produtivos (FAVORETTO, 2009).

Mediante a isso, os bancos de germoplasmas assumem papel importante para o futuro do cultivo da batata, uma vez que esses bancos serão a base para novos estudos e

desenvolvimento de novas características das cultivares existentes e até mesmo a criação de uma nova cultivar, dessa forma é válido ressaltar que o intercâmbio com outros países é fundamental para aumentar a diversidade genética, permitindo o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas às condições climáticas da nossa região (LOPES;MELLO, 2008).

3.3 Registro de nova cultivar e o Programa de Melhoramento Genético da Batata da UFLA

A inovação no setor agrícola desempenha papel fundamental no desenvolvimento sustentável e na competitividade em escala global. Nesse contexto, a Lei nº 9.456/1997 (BRASIL, 1997), conhecida como Lei de Proteção de Cultivares, constitui um importante marco legal ao estabelecer mecanismos de proteção às novas variedades vegetais no Brasil. Essa legislação assegura aos obtentores o direito de propriedade intelectual sobre as cultivares desenvolvidas, garantindo a exclusividade na multiplicação e comercialização de sementes ou mudas e coibindo a reprodução não autorizada. Para que uma cultivar seja protegida, é necessário o atendimento a requisitos específicos, como novidade, distinção, homogeneidade e estabilidade, os quais garantem que a nova variedade seja recentemente introduzida, claramente diferenciada das já existentes e capaz de manter suas características ao longo das gerações.

Não obstante, a Lei de Proteção de Cultivares contribui de maneira significativa para o fortalecimento do agronegócio brasileiro, ao incentivar o melhoramento genético, a inovação tecnológica e a introdução de cultivares mais produtivas e resistentes, promovendo a sustentabilidade, a segurança alimentar e a competitividade do país no mercado agrícola global (MARCHIORI, 2024).

A proteção das variedades vegetais desempenha um papel fundamental no progresso de um país, pois a existência de normas adequadas favorece a sustentabilidade e o fortalecimento do setor agrícola. Estruturar um sistema de proteção eficiente e funcional é um desafio complexo, já que envolve múltiplos fatores e depende fortemente de conhecimento técnico e científico.

Nesse cenário, o melhoramento genético de plantas tem se intensificado com o avanço das técnicas de produção, impulsionando o desenvolvimento do setor agroflorestal. Esse crescimento, por sua vez, demanda um arcabouço jurídico sólido e eficaz para assegurar a regulamentação e a organização das atividades relacionadas à proteção de cultivares (HURSTON, 2019).

O crescimento populacional, aliado ao aumento da demanda por alimentos, evidencia a importância do desenvolvimento de novas variedades vegetais voltadas ao incremento da produtividade agrícola. Nesse contexto, a existência de proteção jurídica adequada torna-se fundamental, pois a regulamentação contribui para a sustentabilidade e para o fortalecimento do setor agrícola (SILVA; SILVA-MANN; CALAZANS, 2021).

De acordo com a regulamentação vigente, o registro de uma nova cultivar de batata (*Solanum tuberosum* L.) no Brasil exige o atendimento a requisitos legais e técnicos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O processo é realizado no Registro Nacional de Cultivares (RNC) que habilita a variedade para produção e comercialização em território nacional. Para que a cultivar seja registrada, ela deve apresentar distinção, homogeneidade e estabilidade (DHE). Isso significa que precisa ser claramente diferente das variedades já existentes, manter uniformidade em suas características e conservar essas mesmas características ao longo das gerações. No caso específico da batata, a caracterização é feita a partir de descritores morfoagronômicos definidos pelo MAPA, que incluem: formato do tubérculo, presença e profundidade das gemas, cor e textura da película, cor da polpa, resistência ao esverdeamento, uniformidade de tamanho, entre outros aspectos ligados à identidade varietal (BRASIL, 2022).

O Programa de Melhoramento Genético de Batata da Universidade Federal de Lavras (UFLA) desenvolve cultivares adaptadas às condições tropicais e subtropicais do Brasil, visando atender diferentes segmentos de mercado. As pesquisas conduzidas pelo programa buscam incorporar características de interesse agrônomo, como maior produtividade, tolerância ao calor, resistência a doenças, qualidade para processamento industrial e adaptação às diferentes condições ambientais do país. Além disso, os estudos desenvolvidos pela UFLA têm contribuído para a obtenção de clones com elevado potencial produtivo, boa qualidade de fritura e maior eficiência industrial, reunindo atributos essenciais para a cadeia produtiva da batata. Nos últimos anos, o programa tem obtido avanços significativos na seleção de materiais superiores às cultivares comerciais atualmente utilizadas, contribuindo para o desenvolvimento de genótipos mais competitivos e adaptados às condições brasileiras.

Com o contexto mencionado, o melhoramento genético realizado pela UFLA apresenta importante contribuição para o aumento da produtividade, da qualidade industrial e da sustentabilidade da cultura da batata no Brasil (LAMBERT, 2004; PINTO; LAMBERT, 2014).

Na totalidade deste panorama, fica claro que o registro de novas cultivares é fundamental para garantir que as variedades comercializadas apresentem qualidade, identidade

e segurança para produtores e consumidores. No Brasil, a inscrição no Registro Nacional de Cultivares (RNC) contribui para organizar o mercado de sementes e fortalecer o setor agrícola (BRASIL, 2003), enquanto a Lei de Proteção de Cultivares assegura direitos aos melhoristas e incentiva investimentos em pesquisa e inovação (BRASIL, 1997). Além disso, a FAO destaca que o desenvolvimento e a utilização de variedades melhoradas são essenciais para aumentar a produtividade e promover a segurança alimentar mundial (FAO, 2011). Dessa maneira, o registro de cultivares torna-se um instrumento importante para o crescimento sustentável da agricultura.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área do experimento

O experimento foi desenvolvido em condições de campo aberto no Setor de Olericultura (Figura 2) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), *Campus Bambuí*. A área experimental localiza-se no município de Bambuí, no estado de Minas Gerais, nas coordenadas 20°04'52" de latitude sul e 46°01'18" de longitude oeste, com altitude média de 685 m. Conforme a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo temperado úmido, apresentando período de inverno seco.

Figura 2 – Experimento implantado no Setor de Olericultura



Fonte: Arquivo, (2025).

4.2 Implantação do experimento

Para a preparação do solo, foram utilizados os métodos de aração e gradagem, pois o arado de aiveca é utilizado para fazer os sulcos de plantio (Figura 3).

Figura 3- Preparo dos sulcos de plantio



Fonte: Arquivo próprio, (2025).

O delineamento experimental empregado foi o Delineamento de Blocos Casualizados, são utilizados oito materiais genéticos, dos quais seis clones são provenientes do programa de melhoramento genético de batata da Universidade Federal de Lavras (PROBATATA/UFLA) e duas cultivares comerciais (*Markies* e *Asterix*), utilizadas neste trabalho como testemunhas.

O experimento foi constituído de 28 parcelas, sendo cada uma com quatro linhas de 25 plantas. O plantio dos tubérculos foi realizado de forma manual (Figura 4) no dia 26 de junho de 2025, em uma área de 1243,44 m².

Figura 4 – Plantio manual da batata semente



Fonte: Arquivo próprio, (2025).

4.3 Condução do experimento

Durante o processo de condução do experimento foram realizados diferentes tratos culturais de acordo com o desenvolvimento da planta de batata, buscando melhorar seu desempenho cultural em suas diferentes fases. Para a adubação de plantio foi utilizado 900 gramas do formulado 08-28-16 para cada linha de plantio, esta foi realizada de forma manual.

Foram realizados monitoramento de plantas invasoras semanalmente, e na época de maior competição dessas plantas com a cultura foi realizada aplicação de herbicida para controle, os demais tratos culturais e fitossanitários foram realizados normalmente de acordo com o recomendado para cultura.

Ademais, a adubação de cobertura foi realizada com ureia, assim a recomendação é de 160 kg. ha⁻¹. Logo após foi realizada a amontoa da batata (Figura 5), que consiste no acúmulo de terra ao redor da base das plantas, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento dos tubérculos. Essa prática evita a exposição dos tubérculos à luz solar, prevenindo o esverdeamento e o acúmulo de solanina, além de melhorar a aeração e a retenção de umidade no solo. A amontoa também auxilia no controle de plantas daninhas e contribui para o aumento da produtividade e da qualidade da batata. Essa etapa foi realizada 35 dias após o plantio.

Outros manejos realizados foram a irrigação feita no experimento por aspersão, sendo adaptada da melhor forma para que não ocorresse desuniformidade, controle de formigas

através de iscas formicidas e aplicações de defensivos agrícolas quando necessário para o controle de pragas e doenças.

Figura 5 – Amontoa



Fonte: Arquivo pessoal, (2025).

4.4 Colheita do experimento

Para colheita do experimento foi utilizado o trator com implemento acoplado para revolver o solo e deixar as batatas a mostra (Figura 6), para que fossem recolhidas manualmente.

Figura 6 – Revolvimento do solo para colheita



Fonte: Arquivo próprio, (2025).

4.5 Avaliações

As avaliações se iniciaram com 12 dias após a implantação do experimento no campo, sendo feitas no decorrer do desenvolvimento da cultura, visando avaliar diferentes características de desenvolvimento das plantas e características morfológicas.

4.5.1 Emergência das plantas

Foi realizada a contagem do número de hastes que emergiram em cada parcela, sendo essa avaliação feita em duas partes, aos 12 e aos 25 dias após o plantio.

4.5.2 Número de hastes

Realizou-se a contagem do número de hastes de cada planta presente nas duas linhas centrais de cada parcela, sendo feita uma única avaliação 30 dias após o plantio.

4.5.3 Hábito de crescimento

A caracterização do hábito de crescimento foi realizada 30 dias após o plantio, avaliando cada planta, por meio da seguinte escala de notas: 1 (ereto), 2 (semiereto), 3 (decumbente), 4 (prostrado), 5 (semi-arrosetado) e 6 (arrosetado) (GOMEZ,2014).

4.5.4 Cobertura de folhagem

A cobertura de folhagem foi avaliada 43 dias após o plantio, fazendo uma avaliação geral na parcela e classificada de acordo com a seguinte escala: muito escasso (1), escasso (3) (Figura 8), moderado (5), bom (7) e denso (9) (Figura 7) (IBPGR, 1985).

Figura 7 – Cobertura de folhagem densa



Fonte: Arquivo próprio, (2025).

Figura 8 – Cobertura de folhagem escassa



Fonte: Arquivo próprio, (2025).

4.5.5 Cor do caule

A cor do caule foi avaliada em toda sua extensão aos 43 dias após o plantio. O dado mais frequente na parcela foi registrado, sendo: 1 (verde), 2 (predominante verde), 3 (verde com muitas manchas pigmentadas), 4 (pigmentado com muitas manchas verdes), 5 (predominantemente pigmentado), 6 (vermelho), e 7 (roxo) (HUAMÁN, 2008).

4.5.6 Cor da flor

As flores recém-abertas das parcelas foram avaliadas 43 dias após o plantio, registrando a cor predominante da flor por meio da seguinte escala de notas: 1 (branca) (Figura 9), 2 (vermelho rosa), 3 (vermelho roxo), 4 (azul claro), 5 (azul roxo), 6 (lilás) (Figura 10), 7 (roxo), ou 8 (violeta) (GOMEZ, 2014).

Figura 9 – Cor da flor branca



Fonte: Arquivo pessoal, (2025).

Figura 10 – Cor da flor lilás



Fonte: Arquivo próprio, (2025).

4.5.7 Asas

As asas foram avaliadas em cada planta da parcela por meio da seguinte escala de notas: 1 (ausente), 2 (reta), 3 (ondulada) e 4 (dentada) (VALENTE *et al*; 2002).

4.6 Análise Estatística

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de *Scott-Knott* a 5% ou a 1% de probabilidade para as variáveis quem que houve diferença significativa pela plataforma de Software Estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação do desenvolvimento das plantas

5.1.1 Emergência

Embora este estudo tenha como foco a comparação entre diferentes clones, a análise da emergência das plantas foi conduzida com o intuito de caracterizar o desenvolvimento inicial do experimento. Essa variável pode sofrer influência de diversos fatores, como as condições de produção da batata-semente no campo, o armazenamento e o tamanho do tubérculo utilizado no plantio.

Dessa forma, os dados apresentados neste tópico têm caráter descritivo do comportamento inicial das plantas. Os valores médios obtidos, bem como os resultados do teste de médias, estão apresentados na Tabela 1. A emergência foi avaliada em dois momentos distintos, destarte é observada diferença estatística entre os clones apenas na primeira avaliação,

em relação ao número de plantas emergidas (Apêndice A). Esse resultado sugere a ocorrência de atraso na emergência em alguns clones.

Tabela 1 – Emergência de clones de batata avaliada aos 15 e 25 dias após o plantio

Tratamentos	Materiais genéticos	Emergência aos 15 dias	Emergência aos 25 dias
1	CCF02-19	44,32 c	49,32 a
2	CCF03-09	35,50 c	49,25 a
3	CCF23-01	44,50 c	47,75 a
4	CCF24-13	43,00 c	49,50 a
5	CCF25-06	38,25 c	48,50 a
6	CCF25-08	44,25 c	49,00 a
7	<i>Asterix</i>	15,66 b	49,00 a
8	<i>Markies</i>	3,37 a	47,32 a
Média Geral		34,18	48,69
CV (%)		15,71	2,79

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1%

Fonte: Arquivo pessoal, (2025).

Como observado, foi constatada diferença significativa para o número de plantas emergidas aos 15 dias após o plantio. Os clones CCF02-19, CCF03-09, CCF23-01, CCF24-13, CCF25-06 e CCF25-08 apresentaram valores de emergência superiores às testemunhas comerciais, são agrupados na mesma classe estatística de maior desempenho. Em contraste, a cultivar testemunha *Asterix* apresentou desempenho intermediário, enquanto a cultivar testemunha *Markies* obteve o menor número de plantas emergidas, evidenciando um atraso na emergência inicial em comparação aos clones testados.

No presente trabalho, observou-se que os clones não apresentaram emergência uniforme apenas no primeiro momento. Na primeira avaliação, verificou-se desuniformidade entre os materiais quanto ao número de plantas emergidas. Entretanto, na segunda avaliação, realizada dez dias após a primeira, constatou-se a uniformização da emergência, não foram mais observadas diferenças significativas entre os clones. Esse comportamento pode estar relacionado ao fato de alguns materiais apresentarem emergência mais tardia em comparação a outros.

Contudo, diversos fatores podem ter influenciado esse processo, como condições climáticas, preparo do solo, bem como o tamanho e a qualidade da batata-semente utilizada e o manejo de adubação. Vale ressaltar que a desuniformidade observada na primeira avaliação não pode ser atribuída isoladamente ao potencial genético dos materiais avaliados. É possível que

fatores externos tenham interferido no processo de germinação e emergência inicial, superpondo-se ao efeito do genótipo. Dessa forma, variações nas condições edafoclimáticas, no preparo do solo e na qualidade da batata-semente utilizada podem ter exercido influência direta sobre o desempenho dos clones e das testemunhas.

Segundo Caron & Baldanzi (1965), tubérculos maiores possibilitam uma emergência mais rápida, com menor índice de falhas, e originam plantas com maior vigor e mais competitivas. Outro fator que causa influência direta na rápida emergência do tubérculo, na formação do sistema radicular e na formação de estolões é o preparo de solo, quando bem manejado, este fator pode contribuir para bons resultados no desenvolvimento das plantas (Souza 2003).

5.1.2 Número de hastes

Na tabela 2, são apresentadas as médias referentes à característica número de hastes. Observou-se diferença estatística entre os materiais, com destaque para o desempenho dos clones frente à testemunha comercial *Markies*. Os clones CCF25-06, CCF03-09, CCF 24-13, CCF02-19 e CCF25-08 apresentaram valores estatisticamente iguais, a cultivar testemunha *Asterix* também apresentou resultado igual aos clones segundo a estatística, estes são os tratamentos que apresentaram maiores médias. Entretanto, o desempenho da cultivar testemunha *Asterix* foi significativamente superior à testemunha *Markies* que apresentou valor de 3,41 hastes e ao clone CCF23-01 que se comparado aos demais clones mostrou-se com baixo desempenho para a característica analisada. Estes materiais com médias superiores incluindo a cultivar testemunha *Asterix* apresentaram bons resultados, situando-se em faixas estatísticas superiores às da testemunha *Markies*.

Nesse sentido, esse comportamento indica que determinados tratamentos proporcionaram maior emissão de hastes, refletindo melhor desempenho para a variável analisada. Não obstante, é importante ressaltar que as variações observadas no número de hastes não podem ser atribuídas exclusivamente ao potencial genético dos materiais. É possível que fatores extrínsecos tenham interferido no desenvolvimento vegetativo das plantas. Dessa forma, variações nas condições edafoclimáticas, no preparo do solo, bem como na qualidade e no vigor da batata-semente utilizada, podem ter exercido influência direta sobre a emissão de hastes. Portanto, os resultados confirmam que os tratamentos interferem significativamente no número de hastes, pois não é possível identificar aqueles que promovem maior eficiência produtiva nas condições em que o experimento foi conduzido.

Tabela 2 – Número de hastes produzidas por clones de batata aos 30 dias após o plantio

Tratamentos	Materiais genéticos	Número de hastes aos 30 dias
1	CCF02-19	6,08 b
2	CCF03-09	6,86 b
3	CCF23-01	5,03 a
4	CCF24-13	5,96 b
5	CCF25-06	7,24 b
6	CCF25-08	5,73 b
7	<i>Asterix</i>	6,44 b
8	<i>Markies</i>	3,41 a
Média Geral		5,82
CV (%)		20,91

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1%

Fonte: Arquivo próprio, (2025).

Gulluoglu e Arioglu (2009) observaram que o uso de batatas-semente de maior tamanho está associado a um crescimento mais acelerado das plantas, devido à emergência mais rápida e à formação de um maior número de hastes principais. Esse maior desenvolvimento vegetativo favorece a produção de carboidratos, que são destinados ao enchimento dos tubérculos, contribuindo para o aumento da produtividade.

Segundo Allen (1978), o número de hastes está diretamente relacionado ao tamanho da batata-semente, de modo que tubérculos maiores tendem a originar maior quantidade de brotos e, conseqüentemente, maior número de hastes por planta. Além disso, Caron e Baldanzi (1965) observaram que batatas-semente de maior tamanho apresentam brotação mais precoce, o que pode favorecer o estabelecimento inicial e o desenvolvimento vegetativo das plantas.

5.1.3 Hábito de crescimento

O hábito de crescimento é uma característica morfológica que expressa o padrão de desenvolvimento das plantas, estando relacionado à sua arquitetura e organização estrutural. Essa variável é importante na avaliação agrônômica, pois pode influenciar aspectos como ocupação do espaço, interceptação de luz e desenvolvimento vegetativo. Assim, sua análise permite verificar possíveis alterações no comportamento das plantas em função dos tratamentos, contribuindo para a compreensão da resposta da cultura às condições experimentais. Na Tabela 3 estão representados os valores médios obtidos para avaliação desta característica, na qual se pode observar que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 3 – Hábitos de crescimento de clones de batata avaliada aos 30 dias após plantio

Tratamentos	Materiais genéticos	Hábito de crescimento aos 30 dias
1	CCF02-19	3,25 a
2	CCF03-09	3,55 a
3	CCF23-01	2,90 a
4	CCF24-13	2,70 a
5	CCF25-06	3,40 a
6	CCF25-08	3,15 a
7	<i>Asterix</i>	2,13 a
8	<i>Markies</i>	3,12 a
Média Geral		3,05
CV (%)		21,99

Fonte: Arquivo próprio, (2025).

A análise estatística indicou a ausência de diferença significativa entre as médias dos tratamentos avaliados (Apêndice D), as quais variaram de 2,13 para a testemunha *Asterix* a 3,55 para o clone CCF03-09, com média geral de 3,05 e coeficiente de variação de 21,99%.

De acordo com a escala de avaliação adotada para hábito de crescimento, em que a nota três corresponde ao porte decumbente, à média observada indica que os genótipos avaliados apresentaram, predominantemente, esse padrão de crescimento, caracterizado por plantas com hastes tendendo ao crescimento mais próximo ao solo. Embora tenha sido observada amplitude numérica entre os tratamentos, a ausência de diferenças estatísticas significativas demonstra que clones e cultivares testemunhas apresentaram comportamento semelhante quanto ao hábito de crescimento, evidenciando uniformidade para essa característica morfológica e indicando potencial agrônomo comparável entre os materiais avaliados.

Como o hábito de crescimento em plantas de batata é um atributo fortemente associado ao genótipo, a uniformidade observada reflete a estabilidade da expressão fenotípica intrínseca de cada material avaliado, e não uma resposta ou interferência direta de fatores ambientais ou das condições experimentais aplicadas. Essas características morfológicas são amplamente utilizadas em programas de melhoramento genético para a caracterização agrônoma de clones, uma vez que determinam variações na arquitetura da planta, vigor e desenvolvimento da parte aérea (PEREIRA; DANIELS, 2003; HAWKES, 1990; STRUIK; WIERSEMA, 1999).

Segundo Silva *et al.* (2024), o desenvolvimento vegetativo e o hábito de crescimento em plantas de batata variam entre clones em função de suas características genéticas,

influenciando diretamente a arquitetura da planta e o vigor. Essa característica pode ser classificada em ereta, semiereta e prostrada, de acordo com o padrão de crescimento e a disposição das hastes.

Diante do comportamento dos materiais avaliados, que se situaram predominantemente entre os padrões intermediários (semieretos a eretos), nota-se uma importante implicação prática para o manejo fitotécnico e fitossanitário da cultura.

Diferentes hábitos de crescimento influenciam diretamente a interceptação de luz, a eficiência fotossintética e a velocidade de cobertura do solo. Sob a perspectiva do manejo de doenças, clones que tendem a apresentar um hábito de crescimento mais prostrado demandam maior atenção, visto que o maior contato da folhagem com o solo e a criação de um microclima úmido no interior do dossel pode favorecer a incidência de patógenos, exigindo ajustes no monitoramento e nas estratégias de pulverização. Desse modo, o conhecimento do padrão de crescimento de cada clone constitui um critério essencial não apenas para a seleção de materiais superiores, mas também para o planejamento de práticas culturais específicas e eficientes no campo (SILVA *et al.*, 2024; SOUZA *et al.*, 2011; PATIÑO-TORRES *et al.*, 2021).

5.1.4 Cobertura de folhagem

Para a característica cobertura de folhagem foi utilizada uma escala de avaliação de IBPGR (1985), na qual nota (1) refere-se a muito escasso, (3) escasso, (5) moderado, (7) bom e (9) denso. Na tabela 4 estão dispostos os valores médios obtidos para essa característica, podendo se observar que não houve diferença significativa entre os tratamentos (Apêndice E).

Tabela 4 – Classificação de clones de batata quanto a cobertura de folhagem

Tratamentos	Materiais genéticos	Cobertura de folhagem
1	CCF02-19	7,00 a
2	CCF03-09	8,50 a
3	CCF23-01	7,25 a
4	CCF24-13	9,00 a
5	CCF25-06	7,00 a
6	CCF25-08	5,75 a
7	<i>Asterix</i>	9,00 a
8	<i>Markies</i>	8,25 a
Média Geral		7,67
CV (%)		20,92

Fonte: Arquivo próprio, (2025).

Os valores apresentados na Tabela 4 para a variável cobertura de folhagem evidenciam que os clones experimentais avaliados apresentaram um comportamento agrônomo equivalente ao das cultivares comerciais utilizadas como testemunhas, *Asterix* e *Markies*.

A análise estatística revelou a ausência de diferença significativa entre os tratamentos, uma vez que todas as médias foram agrupadas na mesma classe pelo teste de comparação de médias. As médias ficaram entre 5,75 e 9,00, com uma média geral de 7,67 e um coeficiente de variação de 20,92%. Embora tenha sido observada variação numérica entre os tratamentos, essa diferença não foi estatisticamente significativa, indicando que os genótipos apresentaram desempenho semelhante quanto à cobertura de folhagem. Dessa forma, não foi possível discriminar os materiais em grupos distintos nem identificar superioridade de um genótipo em relação aos demais para essa característica. Esses resultados evidenciam que os clones experimentais possuem capacidade de cobertura foliar comparável à das cultivares comerciais utilizadas como testemunhas.

De modo geral, a uniformidade estatística indica que o desenvolvimento da parte aérea, o vigor vegetativo e a expansão foliar mantiveram-se em níveis correspondentes entre todos os materiais genéticos nas condições do experimento. Essa consistência sugere que os clones avaliados expressam um padrão genotípico robusto para a característica de cobertura de folhagem, preenchendo satisfatoriamente o espaço disponível e assegurando uma área fotossinteticamente ativa adequada, equiparável às testemunhas de referência.

Bisognin (2008) relata que, em áreas de produção de batata, a formação de hastes e folhas desempenha papel fundamental no aumento da área foliar, o que favorece a intensificação da fotossíntese. Como consequência, há maior produção de fotoassimilados e compostos de reserva, contribuindo diretamente para o crescimento e desenvolvimento dos tubérculos (BISOGNIN *et al.*, 2008).

5.1.5 Cor do caule

A avaliação da cor do caule foi realizada de acordo com a escala de notas proposta por Huamán (2008), utilizando notas que variam de 1 a 7, onde 1 (verde), 2 (predominante verde), 3 (verde com muitas manchas pigmentadas), 4 (pigmentado com muitas manchas verdes), 5 (predominantemente pigmentado), 6 (vermelho), e 7 (roxo) (HUAMÁN, 2008). Os dados médios obtidos estão representados na tabela abaixo (Tabela 5), onde foram observadas diferenças significativas entre os materiais genéticos (Apêndice F).

Tabela 5 – Cor do caule em clones de batata

Tratamentos	Materiais genéticos	Cor do caule da planta
1	CCF02-19	1,20 a
2	CCF03-09	1,30 a
3	CCF23-01	1,15 a
4	CCF24-13	1,85 b
5	CCF25-06	1,35 a
6	CCF25-08	1,55 b
7	<i>Asterix</i>	2,53 c
8	<i>Markies</i>	1,55 b
Média Geral		1,52
CV (%)		17,73

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1%

Fonte: Arquivo próprio, (2025).

Os resultados obtidos para a variável cor do caule mostram que existiram diferenças significativas entre os materiais genéticos avaliados, dividindo os tratamentos em três grupos estatísticos. No entanto, ao analisar a escala de cores real, nota-se que essa coloração não variou muito entre os materiais, ficando restrita a caules verdes ou no máximo com algumas manchas pigmentadas. Na comparação com as testemunhas, a cultivar *Asterix* se destacou isolada com a maior média, o que indica uma tendência a apresentar essas manchas pigmentadas de forma um pouco mais visível. Já a testemunha *Markies* ficou no grupo intermediário junto com os clones CCF24-13 e CCF25-08, enquanto os demais clones que englobam os materiais CCF02-19, CCF03-09, CCF23-01 e CCF25-06, formaram o grupo com as menores médias, mais próximos do caule totalmente verde. Essa variação sutil serve para mostrar que, mesmo com pequenas nuances de pigmentação, a característica funcionou para diferenciar os materiais em teste e ajuda a traçar o perfil morfológico de cada um deles dentro do programa de melhoramento.

A cor do caule em clones de batata constitui um importante descritor morfológico utilizado em estudos de caracterização e melhoramento genético, por refletir a variabilidade fenotípica entre genótipos e estar associada à presença de pigmentos como antocianinas.

Nesse contexto, Bevilaqua (2019) destaca que características morfológicas da parte aérea são fundamentais para a distinção entre clones e para a análise da diversidade genética. Por outro lado, Senff (2021) evidencia que atributos morfológicos da planta, incluindo características visuais como coloração, estão relacionados à interação entre genótipo e ambiente, influenciando a expressão fenotípica. Além disso, Figueiredo (2020) ressalta que a avaliação de caracteres morfológicos contribui para a seleção de clones com potencial superior.

Por conseguinte, a pigmentação vegetal pode ainda estar associada à presença de compostos bioativos, indicando que a coloração do caule pode refletir não apenas diferenças genéticas, mas também aspectos fisiológicos relevantes para programas de melhoramento.

5.1.6 Cor da flor

Na avaliação realizada para cor da flor apenas alguns clones não apresentaram flor quando foram avaliados. Portanto o objetivo dessa característica no presente trabalho é apenas descrever qualitativamente, para que se tenha um registro para uso em trabalhos de continuação que poderão ser realizados futuramente. A avaliação dos materiais que apresentaram flor, foi feita de acordo com GOMEZ (2014) por meio da escala de notas que varia de 1 (branca) a 8 (violeta).

Tabela 6 – Cor da flor para clones de batata

Tratamentos	Materiais genéticos	Médias da flor da planta	Cor da flor
1	CCF02-19	0,50	Branca
2	CCF03-09	6,10	Lilás
3	CCF23-01	0,75	Branca
4	CCF24-13	0,75	Branca
5	CCF25-06	4,65	Lilás
6	CCF25-08	1,00	Branca
7	<i>Asterix</i>	0,00	Sem florescimento
8	<i>Markies</i>	0,00	Em florescimento
Média Geral		1,77	
CV (%)		67,42	

Fonte: Arquivo próprio, (2025).

Os resultados para a coloração da flor serviram principalmente para a caracterização morfológica dos materiais, já que o florescimento ocorreu de forma desuniforme entre os tratamentos. Como o objetivo dessa análise é apenas registrar as características visuais e não fazer uma comparação estatística foram documentadas as cores apenas dos materiais que soltaram flores durante o período de avaliação, a coloração varou de branca a lilás. Entre os genótipos que floresceram os clones CCF03-09 e CCF25-06 apresentaram pétalas com coloração lilás (Figura 10) enquanto os clones CCF23-01, CCF25-08, CCF02-19 CCF24-13 apresentaram coloração de pétalas brancas (Figura 9).

Por outro lado, as cultivares testemunhas *Asterix* e *Markies* não apresentavam flores abertas durante o experimento, o que impediu o registro dessa característica para esses

materiais. Essa identificação visual ajuda a construir o perfil morfológico individual de cada clone, registrando uma informação importante sobre o comportamento e a identidade de cada material genético dentro do programa de melhoramento.

5.1.7 Asa

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). De acordo com a análise estatística apresentada na Tabela 7, não houve diferença significativa para essa característica analisada (Apêndice 7).

Tabela 7 – Asas dos clones de batata

Tratamentos	Materiais genéticos	Asa da planta
1	CCF02-19	3,00 a
2	CCF03-09	3,25 a
3	CCF23-01	2,75 a
4	CCF24-13	3,50 a
5	CCF25-06	3,00 a
6	CCF25-08	3,00 a
7	<i>Asterix</i>	3,00 a
8	<i>Markies</i>	3,00 a
Média Geral		3,06
CV (%)		10,16

Fonte: Arquivo próprio, (2025).

Os resultados apresentados na tabela indicam que não houve diferença significativa entre os clones de batata avaliados, com essa avaliação observou-se que a asa classificada como ondulada foi predominante entre os tratamentos analisados. 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.

6 CONCLUSÃO

Os clones de batata avaliados apresentaram desempenho agrônômico semelhante ou superior às cultivares comerciais *Asterix* e *Markies* nas condições em que o experimento foi conduzido. Na avaliação da emergência, todos os clones apresentaram maior velocidade de emergência aos 15 dias após o plantio em comparação às testemunhas, não havendo diferenças entre os materiais aos 25 dias, devido à uniformização do estande.

Para a característica número de hastes, os clones CCF25-06, CCF03-09, CCF24-13, CCF02-19 e CCF25-08 apresentaram médias superiores a cultivar *Markies*, indicando melhor desenvolvimento vegetativo. As características hábito de crescimento, cobertura de folhagem e presença de asas não apresentaram diferenças significativas entre os materiais, demonstrando comportamento semelhante entre clones e cultivares comerciais.

Na avaliação da cor do caule, foram observadas diferenças entre os materiais, contribuindo para a caracterização morfológica dos clones. A avaliação da cor da flor permitiu registrar características fenotípicas importantes para a identificação dos materiais, embora nem todos os genótipos tenham florescido durante o período experimental.

Dessa forma, os resultados demonstram que os clones avaliados apresentam potencial para continuidade das etapas de seleção no Programa de Melhoramento Genético da Batata, contribuindo para o desenvolvimento de novas cultivares adaptadas às condições de cultivo brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, E. J. Plant density. In: HARRIS, P. M. (Ed.). The potato crop: the scientific basis for improvement. London: Chapman & Hall, 1978. p. 279-326.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA BATATA. Botânica: morfologia da batata. Itapetininga, SP: Associação Brasileira da Batata, s.d. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/botanica/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

BEVILAQUA, L. K. S. *et al.* Características morfológicas e produtivas de clones de batata-doce. Caderno de Ciências Agrárias, Belo Horizonte, v. 11, p. 1–7, 2019.

BISOGNIN, D. A. *et al.* Leaf morpho-anatomical characteristics of potato clones. Ciência e Natura, 2006. p.19-21.

BISOGNIN, D. A. *et al.* Produtividade e qualidade de tubérculos de clones de batata. Ciência e Natura, v. 30, 2008.p. 56-61.

BISOGNIN, Dilson Antônio. Melhoramento da batata para resistência às doenças. In: PEREIRA, A.; DANIELS, J. O cultivo da batata na região sul do Brasil. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 125–142.

BRASIL. Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1997.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 ago. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria MAPA nº 502, de 19 de outubro de 2022.

CARON, A. G.; BALDANZI, G. Influência do peso do tubérculo-semente sobre a produção da cultura. Revista da Agricultura, v. 60, n. 1, p. 43-70, 1965.

EMBRAPA. Origem e botânica da batata. Brasília, DF: Embrapa, s.d.

FAO. The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW): Managing systems at risk. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.

FAVORETTO, Patrícia. Caracterização molecular de germoplasma de batata (*Solanum tuberosum* L.) por microssatélites. 2009. Tese (Doutorado) – ESALQ/USP, 2009.

FERNANDES FILHO, Claudio Carlos et al. Selection of potato clones for heat tolerance and resistance to potato viruses X and Y for processing purposes. *Crop Science*, v. 60, p. 1–14, 2020.

FIGUEIREDO, I. C. R. *et al.* Clones brasileiros de batata com potencial para novas cultivares. *Revista Cultura Agronômica*, v. 29, n. 2, p. 204–216, 2020.

FILGUEIRA, Fernando Antônio Reis. Novo manual de olericultura. 3. ed. Viçosa: UFV, 2013.

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

GOMEZ, R. Potato biodiversity. Caracterización de la diversidad genética local y repatriada de papas nativas. [S.l.: s.n.], s.d.

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

HAWKES, J. G. The potato: evolution, biodiversity and genetic resources. London: Belhaven Press, 1990.p.87-89.

HAYASHI, Pedro. Variedades — Batatas selvagens brasileiras no melhoramento genético. *Revista da Batata*, n. 23, 2016.

HUAMÁN, Z. Descriptores morfológicos de la papa (*Solanum tuberosum* L.). 2008.

HURSTON, Z. N. International overview on the protection of plant varieties. *Court Uncourt*, v. 6, 2019.

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

IBPGR. Minimum list of characteristics of potato varieties. Rome, 1985.

LAMBERT, E. de S. Estratégias para o melhoramento da batata para condições tropicais. Tese (Doutorado) – UFLA, 2004.

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. 2008.

MARCHIORI ADVOCACIA. Lei de Proteção de Cultivares: análise e aplicação.

PÁDUA, Letícia Novais. Integração da análise de imagens no processo de seleção de clones de batata com aptidão para o processamento industrial na forma de chips. Dissertação (Mestrado) – UFLA, 2023.p.30-31.

PATIÑO-TORRES, A. J. *et al.* Performance of potato clones under tropical conditions. Agronomy Journal, 2021.p.67.

PEREIRA, A. da S.; DANIELS, J. O cultivo da batata na região Sul do Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

PINTO, C. A. B. P. *et al.* Desempenho agrônomo de clones de batata. Ciência e Agrotecnologia, 2003.

PIO, Joyce de Sousa. Características morfológicas de clones de batata com aptidão para indústria de chips. TCC – IFMG, 2024.p.36.

SENFF, S. E. *et al.* Genotype $\times$ environment effects on morphological and productive components of sweet potato. Colloquium Agrariae, v. 17, n. 1, p. 1–10, 2021.

SILVA, Eduardo José de Souza; SILVA-MANN, Renata; CALAZANS, Crislaine Costa. Royalties para cultivares, legislação e regulação: uma meta-análise. Research, Society and Development, v. 10, n. 4, 2021.

SILVA, G. O. *et al.* Crescimento, acúmulo e distribuição de matéria fresca em clones de batata. Revista de Ciências Agro-Ambientais, 2024.

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.

SOUZA, Z. S. et al. Selection of potato clones for industrial processing. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 2011.

STRUIK, P. C.; WIERSEMA, S. G. Seed potato technology. Wageningen: Wageningen Press, 1999.

APÊNDICE

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

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	7	6451.733172	921. 676167	31.957	0.0000
Bloco	3	193. 693053	64.564351	2.239	0.1151
Erro	20	576.828614	28.841431		
Total	30	7222.254839			
Corrigido					

Apêndice B: Análise de variância para característica Emergência aos 25 dias após o plantio

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	7	17.294677	2.470668	1.3433	0.2821
Bloco	3	5.546285	1.848762	1.005	0.4111
Erro	20	36.788715	1.839436		
Total	30	59. 629677			
Corrigido					

Apêndice C: Análise de variância para característica número de hastes 30 dias após o plantio

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	7	39.810831	5.687262	3.827	0.0085
Bloco	3	6. 606002	2.202001	1.482	0.2498
Erro	20	29.722503	1.486125		
Total	30	76.139335			
Corrigido					

Apêndice D: Análise de variância para a característica hábito de crescimento

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	7	4.812608	0. 687515	1.524	0.2158
Bloco	3	7.923024	2. 641008	5.855	0.0048
Erro	20	9.021142	0.451057		
Total	30	21.756774			
Corrigido					

Apêndice E: Análise de variância para característica cobertura de folhagem

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	7	35.524194	5.074885	1.968	0.1113
Bloco	3	3.667051	1.222350	0.474	0.7039
Erro	20	51.582949	2.579147		
Total	30	90.774194			
Corrigido					

Apêndice F: Análise de variância para a característica cor do caule

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	7	4.787204	0.683886	9.305	0.0000
Bloco	3	3.306728	1.102243	14.997	0.0000
Erro	20	1.469939	0.073497		
Total	30	9.563871			
Corrigido					

Apêndice G: Análise de variância para característica cor da flor

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	7	147.249355	21.035622	14.703	0.0000
Bloco	3	2.755069	0.918356	0.642	0.5970
Erro	20	28.614931	1.430747		
Total	30	178.619355			
Corrigido					

Apêndice H: Análise de variância para característica asas

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	7	1.370968	0.195853	2.022	0.1026
Bloco	3	0.062932	0.020977	0.217	0.8838
Erro	20	1.937068	0.096853		
Total	30	3.370968			
Corrigido					