



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA
INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL - IDR
BACHARELADO EM AGRONOMIA

TESTE DE VIABILIDADE EM HÍBRIDOS DE BATATA

**REDENÇÃO – CE
JULHO/2023**

VICTOR AUGUSTO LUÍS COSTA JÚNIOR

TESTE DE VIABILIDADE EM HÍBRIDOS DE BATATA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Agronomia do Instituto de Desenvolvimento Rural da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Nunes da Luz

REDENÇÃO – CE

JULHO/2023

Ficha catalográfica

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Costa Júnior, Victor Augusto Luís.

C876v

Teste de viabilidade em híbridos de batata / Victor Augusto Luís
Costa Júnior. - Redenção, 2023.
25f: il.

Monografia - Curso de Agronomia, Instituto de Desenvolvimento
Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-
Brasileira, Redenção, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Nunes da Luz.

1. Batata - Melhoramento genético. 2. Batata - Cultivo. 3.
Adaptação (Aspectos biológicos). I. Título

CE/UF/BSP

CDD 635.21

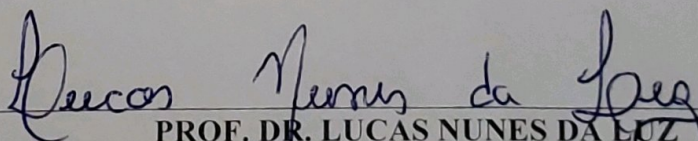
VICTOR AUGUSTO LUÍS COSTA JÚNIOR

TESTE DE VIABILIDADE EM HÍBRIDOS DE BATATA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Agronomia do Instituto de Desenvolvimento Rural da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

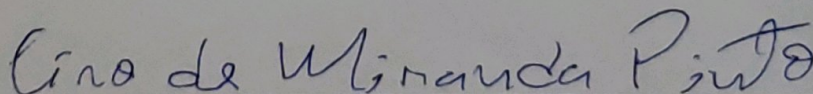
Aprovado em: 13 / 07 / 2023.

BANCA EXAMINADORA



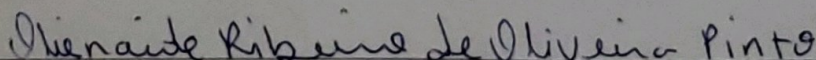
PROF. DR. LUCAS NUNES DA LUZ

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB



PROF. DR. CIRO DE MIRANDA PINTO

Universidade da Integração Internacional Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB



PROFA. DRA. OLIENAIDE RIBEIRO DE OLIVEIRA PINTO

Universidade da Integração Internacional Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB

Dedico este trabalho ao meu pai Victor (*in memoriam*) , à minha mãe Inácia, a minha avó Isabel (*in memoriam*), e aos meus irmãos, pelo incentivo e que sempre estiveram ao meu lado, fornecendo auxílio e apoio em meio a tribulações.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, conforme a sua vontade e de acordo com o seu plano, não só na graduação, mas também durante toda a minha vida.

A minha mãe Inácia por todo suporte durante o curso, a minha irmã Nagety por todo carinho e paciência, a minha irmã Maria Katerina pelos conselhos e ao meu irmão Hermenegildo pelos conselhos e apoio nos momentos difíceis.

A toda minha família e amigos que contribuíram com apoio e força.

Agradeço a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, pelo curso de graduação e por essa oportunidade de concluir a graduação.

Ao prof. Lucas Nunes da Luz pelo apoio, confiança, amizade e orientação em toda minha graduação.

Aos demais colegas de graduação que fazem parte dessa etapa da minha vida: Adolfo, Urené, Messias, Telma Patricia, Jorge Mendes, Maria Josélia, Sabino, Carina, Juviliano, Ebinezer e tantos outros pelo carinho e amizade.

Ao grupo de estudo em recursos genéticos e melhoramento de planta pelo apoio na minha pesquisa em especial a Adolfo, Juviliano, Artur, e Milton pelo apoio nos trabalhos de campo.

A todos os professores do instituto de desenvolvimento rural pelas valiosas aulas.

RESUMO

COSTA JÚNIOR, V. A. L. TESTE DE VIABILIDADE EM HÍBRIDOS DE BATATA COMUM. A

batata é um dos carboidratos mais consumidos no mundo, presente na rotina alimentar de diversos países no mundo. Apesar da origem andina, sul-americana, a batata cultivada e consumida na atualidade, em sua maioria, foi melhorada em condições de clima frio, sendo, portanto, as principais cultivares disponíveis no mercado adaptadas a estas condições de cultivo. Sendo uma cultura dita, universal, expandir as fronteiras de produção de batata pode trazer ganhos à economia, sendo que, em locais onde não há cultivo, a introdução pode beneficiar a agricultura local pela inserção de uma cultura de elevado valor agregado. O objetivo da pesquisa foi avaliar o desenvolvimento de 06 híbridos de batata e viabilidade destes na produção dos clones. A germinação variou entre 57,14% e 3,5% com a taxa de sucesso no florescimento e tuberização entre 20% e 2,85%. Os híbridos H2 e H4 produziram o maior número de tubérculos. A planta 6 do híbrido H4 produziu os tubérculos mais pesados. Nenhum tubérculo produzido sobreviveu à fase de vernalização. Os híbridos avaliados não apresentaram tolerância às condições climáticas da região. Sugere-se testar novos híbridos e/ou aprimorar os processos de tratamento dos clones recém-colhidos e da vernalização.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L.; adaptação; clones.

ABSTRACT

COSTA JÚNIOR, V. A. L. TESTE DE VIABILIDADE EM HÍBRIDOS DE BATATA.

The potato is one of the most consumed carbohydrates in the world, present in the eating routine of several countries in the world. Despite the Andean, South American origin, the potato grown and consumed today, in its majority, was improved in cold climate conditions, being, therefore, the main cultivars available in the market adapted to these growing conditions. Being a so-called universal crop, expanding the frontiers of potato production can bring gains to the economy, and in places where there is no cultivation, the introduction can benefit local agriculture by inserting a crop of high added value. In this work, we evaluated the development of 06 potato hybrids and their viability in the production of clones. Germination ranged from 57.14% to 3.5% with the success rate in flowering and tuberization between 20% and 2.85%. Hybrids H2 and H4 produced the highest number of tubers. Plant 6 of the H4 hybrid produced the heaviest tubers. No tuber produced survived the vernalization step. The hybrids evaluated did not show tolerance to the climatic conditions of the region. It is suggested to test new hybrids and/or improve the treatment processes of freshly harvested clones and vernalization.

Key words: *Solanum tuberosum* L.; adaptation; clones.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	14
2.1 Geral	14
2.2 Específico	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Cultivo e melhoramento de batata	15
4. MATERIAL E MÉTODOS	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6. CONCLUSÃO	22
7. REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Solanum tuberosum* L., conhecida como batata comum ou batata inglesa pertence à família das Solanáceas. Tem sua origem na América do sul, especificamente dos Andes do Peru/Bolívia até as proximidades do Lago Titicaca, uma região caracterizada por temperaturas amenas e altitude elevada (MOREIRA *et al.*, 2015). A batata foi introduzida na Europa por volta de 1570, pelos colonizadores espanhóis, tornando-se um alimento importante principalmente na Inglaterra. Por volta de 1620, foi levada da Europa para a América do Norte e em outras regiões do mundo onde se tornou um importante alimento (LOPES e BUSO 1999).

A batata é a terceira cultura alimentar mais importante e consumida do planeta (EMBRAPA, 2016) e a sexta commodity mais produzida no mundo (FAOSTAT, 2023). Estima-se que mais de um bilhão de pessoas consomem batata diariamente no mundo. Segundo os dados da FAO, a produção mundial de batata em 2021 foi superior a 370 milhões de toneladas, colhida em 18.132.694 milhões de hectares com produtividade média de 20,742 toneladas por hectare (FAOSTAT, 2023).

Dados da FAO mostram que a Ásia responde por 43,4% de toda produção mundial, seguida da Europa com 37,3%, das Américas com 12,8%, da África com 5,9% e da Oceania com 0,5%. Em relação aos países, o ranque de produção em milhões de toneladas é China (72,6) Índia (34), Rússia (28,4), Estados Unidos (20,3) e Ucrânia (19,5). Estes 5 países são responsáveis por mais de 50% da produção mundial (FAOSTAT 2023). Em termos de produção, o Brasil figura na vigésima posição da lista com uma produção de 3,8 milhões de toneladas (1% da produção mundial).

Dados do IBGE, mostram a produção nacional concentrada nas regiões Sudeste (1.896.274 de toneladas produzidas em 54.912 hectares) e Sul (1.381.361 toneladas produzidas em 48,584 hectares) seguidas da região Centro Oeste (181.868 toneladas produzidas em 4.408 hectares) e Nordeste (393.961 toneladas produzidas em 8.524 hectares) (IBGE, 2021). A produção por estados disposta na tabela 1 traz um perfil dos maiores produtores nacionais.

Tabela 1. Produção de batata nos Estados brasileiros.

Estado	Produção (t)	Nacional (%)	Área (hac)
Minas gerais	1.306.748	33,89	36.908
Paraná	769.378	19,96	26.895
São Paulo	582.210	15,11	17.670
Rio grande do Sul	510.858	13,21	17.684
Bahia	393.914	10,22	8.521
Goiás	177.618	4,61	4.308
Santa Catarina	101.125	2,62	4.005
Espírito Santo	7.118	0,18	323
Distrito Federal	4.250	0,11	100
Rio de Janeiro	198	0,005	11
Alagoas	47	0,001	3
Total	3.853.464	100	116.428

Fonte: elaborado pelo autor de acordo com os dados do IBGE 2023.

Segundo Pereira apud EMATER/RS, 2008, no Brasil a cultura da batata foi introduzida por imigrantes europeus no final do século XIX, no sul do país, onde as condições de clima eram mais favoráveis à sua produção, servindo de alimentação básica para os colonos até final daquele século. As cultivares de batata introduzidas no Brasil eram então cultivares provenientes de países europeus, adaptadas às condições climáticas dessas regiões.

Até os dias atuais, a maioria das cultivares empregadas no país é de origem europeia e sofre os efeitos adversos das temperaturas mais elevadas e do curto fotoperíodo. Essas condições climáticas contribuem, entre outros fatores, para a redução do potencial produtivo destas cultivares em regiões tropicais. Um dos efeitos adversos é o encurtamento do ciclo

vegetativo para cerca de 100 dias. É sabido que, em regiões temperadas, as cultivares com ciclo mais longo (>130 dias) são mais produtivas que os materiais mais precoces (RODRIGUES, 2006).

Como a batata não é uma espécie natural da região brasileira vem sendo feito vários testes de melhoramento com diferentes cultivares com intuito de conseguir clones bem-adaptados, às regiões mais quentes do país e assim, aumentar as áreas de produção da cultura da batata no país. É importante citar também, que fatores extremos climáticos cada vez mais frequentes têm demonstrado a necessidade de cultivares com espectro mais amplo de adaptação e plasticidade fenotípica.

Com este trabalho busca-se avaliar a capacidade de produção de tubérculos em híbridos de batata nas condições climáticas do Maciço de Baturité

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a capacidade de produção de tubérculos em híbridos de batata nas condições climáticas do Maciço de Baturité.

2.2 Objetivo Específicos

- ✓ Produzir tubérculo semente para posterior ensaio de competição;
- ✓ Promover a vernalização dos tubérculos sementes;
- ✓ Quantificar e qualificar a produção de tubérculos por híbridos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Cultivo e melhoramento da batata

De acordo com Lopes e Silva (2016) a faixa ótima de temperatura para o cultivo de batata é no intervalo entre 18 e 22 °C. Grande parte do território brasileiro não apresenta essa faixa ótima de temperatura, e daquelas que apresentam, as variações climáticas cada vez maiores tem obrigado a se pensar em novos cultivares capazes alta plasticidade fenotípica e capazes de produzir em ambientes limítrofes ou mesmo novos ambientes ainda não testados para o cultivo da batata.

As altas temperaturas podem afetar a planta de batata de várias maneiras, dependendo da fase de desenvolvimento em que ocorrem, sendo críticas principalmente no período de formação de tubérculos (FIGUEIREDO, 2013). Dessa forma observa-se que as altas temperaturas influenciam em todas as fases fenológicas da cultura de batata, mas é crucial principalmente na fase de formação do tubérculo.

Segundo Rodrigues e Pereira (2003) os programas de melhoramento genético de batata iniciam com o cruzamento entre duas culturas de clones ou híbridos heterozigotos portadores de alelos diferentes para um mesmo loco. A população segregante é submetida a vários ciclos de seleção, visando à identificação de genótipos superiores (Tai, 1975 *apud* Rodrigues e Pereira, 2003).

Para a avaliação de população de segregantes os híbridos são expostos a cruzamento a fim de se obter um híbrido com as características favoráveis ao ambiente desejado, o novo híbrido gerado do cruzamento deve apresentar características superiores que os seus antecessores, isto é, deve ter todo um conjunto de caracteres genótipos melhores que os pais, enquanto não forem encontrados um híbrido desejado o ciclo de seleção contínua a fim de encontrar genótipos desejados.

O estreitamento da base genética da batata como consequência do melhoramento genético da cultura, visando adaptá-la a condições específicas de cultivo, e a necessidade de congregar em um único indivíduo dezenas de características agrônômicas, tornam o melhoramento moroso e muitas vezes pouco exitoso, exigindo o uso de parentais superiores nos cruzamentos e a avaliação de populações com muitos clones (Bandinelli, 2014).

De acordo com Verissimo et al. (2012), a possibilidade de eliminar grande parte dos clones indesejáveis já nas gerações iniciais de seleção é fundamental para que a avaliação dos clones remanescentes seja realizada com mais critério. A eliminação dos clones que não enquadram no critério de seleção para adaptação ao meio poupa um grande esforço futuro e não só, também poupa recursos que seriam utilizados para descarte de próximos clones que herdariam os caracteres indesejáveis.

De forma geral um programa de melhoramento é um processo muito longo que exige muita atenção nos resultados de seleção, e essas seleções necessitam de várias repetições com um grande número de clones, e para se encontrar caracteres variados que adequam ao ambiente desejado, em um cultivar é um processo difícil, sabendo que a maioria de cultivares utilizados são de ambientes diferentes de onde estão a ser empregados, tem se muitos variáveis em questão a adaptabilidade da cultivar resistência a problemas fitossanitários, a própria resposta da adaptabilidade e a estabilidade aos diferentes estágios fenológicos.

Segundo Figueiredo (2013), na cultura de batata uma boa estratégia que permite verificar variabilidade genética ao estresse severo de calor é a aclimação prévia dos seedlings (sementes) essa estratégia avalia uma grande quantidade de genótipos em curto espaço de tempo.

Este método foi proposto porque a aplicação direta do estresse severo de calor reduz a variabilidade, sendo este mais fidedigno ao que acontece em condições de campo onde a temperatura aumenta gradualmente até atingir o pico. Este fenômeno é o principal aspecto da resposta de aclimação denominado como termotolerância adquirida. Isto envolve a expressão de diversos genes de estresse que respondem a manter a homeostase metabólica durante o estresse ou de ser capaz de restabelecer após o período de estresse. Assim a importância de uma característica fisiológica ou bioquímica para termotolerância pode ser melhor estudado por exposição de seedlings a uma temperatura de aclimação sub letal segundo o mesmo.

De acordo com Bandinelli (2014), a maximização dos fatores de seleção só se torna possível se as técnicas de seleção de clones forem aprimoradas, de modo que permitam identificar genótipos promissores logo nas primeiras gerações clonais de seleção. É fundamental em todo e qualquer forma e técnica de melhoramento aprimoramentos nos processos de seleção a fim de identificar vias mais rápidas e eficientes de seleção.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Os híbridos de batata utilizados neste experimento foram doados pelo programa de melhoramento de batata da Universidade Federal de Lavras. Todos os híbridos (Tabela 2) foram gerados com objetivo de selecionar clones de batata tolerantes ao calor.

Tabela 2. Genealogia dos híbridos utilizados.

Genealogia	Híbridos
CCF 18 - 02 x CCF 24 – 26	Híbrido 1 = H1
IND 02 - 52 x CCF 18 – 02	Híbrido 2 = H2
CCF 18 - 02 x CCF 21 – 03	Híbrido 3 = H3
CCF 24 - 26 x CCF 18 – 02	Híbrido 4 = H4
ATLANTIC x CCF 31 – 09	Híbrido 5 = H5
CCF 31 - 09 x CCF 24 – 26	Híbrido 6 = H6

O

O experimento teve uma duração de 4 meses, o plantio foi feito em 16 de maio de 2022 e a colheita em 15 de setembro de 2022.

O experimento foi conduzido em dois momentos. O primeiro, as sementes dos híbridos passaram um 20 dia na geladeira para depois serem plantados, o plantio foi realizado em casa de vegetação (Unidade de Produção de Mudanças de Auroras - UPMA), no período de 16 de maio de 2022 a 18 de junho de 2022. Foram plantadas 3 sementes por célula em bandeja de polipropileno (Figura 1), com 35 células de cada híbrido.



Figura 1. Teste de emergência em híbridos de batata.

Os solos foram constituídos de uma mistura de esterco bovino e areia na proporção de 2:1. Após a germinação, as plantas foram levadas à Fazenda Experimental Piroás (FEP) para o cultivo.

Depois da emergência as plântulas foram transferidas para um copo descartável (Figura2) de 100 mL, para facilitar o desenvolvimento das raízes e permitir a planta um maior desenvolvimento em geral, essa transferência da bandeja para o copo descartável foi realizada 29 dias após a germinação.



Figura 2. Transplântio de plântulas de batata inglesa para copos descartáveis.

A fase final de cultivo foi realizada na Fazenda Experimental Piroás. No período de 18 de junho a 15 de setembro de 2022 A FEP fica localizada no distrito de Barra Nova, Redenção/CE, coordenadas 4° 9'19.39'' S e 38° 47'41.48'' O, a altitude da área é de 248 metros. O clima predominante é tropical quente, semiárido, a temperatura média anual entre 20°C e 27°C.

Foram avaliadas 50 plantas individualmente. As plântulas foram transplantadas em vasos de 40 litros (Figura 3). Os vasos foram preparados com brita no fundo do vaso para melhor drenagem. Os vasos foram com esterco bovino e solo na proporção de 2:1. O transplântio do copo descartável foi realizado aos 30 dias após transplântio no copo.



Figura 3. Híbridos de batata em cultivo na FEP.

Para a avaliação da capacidade de produção e adaptação dos híbridos de batata nas condições climáticas do Maciço de Baturité em Redenção foi analisado o número de plantas mortas, quantidade de tubérculo produzida, tamanho e peso dos tubérculos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 3 apresenta os dados de germinação considerando o plantio em bandejas e sobrevivência dos mesmo em casa de vegetação, pode-se perceber que número de plantas germinadas em relação a porcentagem de germinação são baixas. Esse tipo de resposta ocorre quando a temperatura ambiente é muito alta, podendo afetar a atividade enzimática e a absorção de água pelas sementes. A temperatura observada na casa de vegetação foi de 22°C a 30°C.

Os híbridos 1 e 2 apresentaram maior taxa de sucesso em relação aos demais híbridos avaliados, os dois (H1 e H2), apresentaram taxa de sucesso de 20% (Tabela 3). A porcentagem de sucesso, ou seja, quantidades de plantas que permaneceram vivas da germinação ao florescimento e produção indicam que os híbridos foram muito influenciados pelas condições adversas de clima da região, influenciando na taxa de germinação, qualidade de brotos e consequentemente a porcentagem de sucesso dos híbridos avaliados. Segundo Silva (2006), as altas temperaturas ocasionam vários distúrbios em batata, tais como, atraso no início de tuberização, redução do número de tubérculos e aumentam a incidência de algumas doenças na planta. Quando as altas temperaturas excedem o intervalo ótimo para o crescimento e desenvolvimento da planta, causa murchamento das plantas, redução da atividade metabólica e danos às células da planta, o calor excessivo aumenta a taxa de evaporação da água nas plantas, levando a desidratação, e ainda interferem no processo de floração, podendo reduzir e ou até inibir o processo de floração causando uma produção menor de tubérculos, um outro efeito ocasionado por altas temperaturas é a senescência das folhas causando a redução no enchimento de tubérculos devido ao encurtamento do período de acúmulo de reservas nos tubérculos. Resultados similares foram verificados no trabalho de Sarquís et al. (1996), trabalhando em ensaios de campo, em duas localidades contrastantes em temperatura, observaram redução de 52 e 94% na produção nos locais de altas temperaturas para cultivares Alfa e Hertha respectivamente, em relação aos locais de temperaturas baixas.

Tabela 3. Sobrevivência de híbridos de batata em cultivo protegido.

Híbridos	Germinação	Germinação (%)	Sobrevivência	Sucesso (%)
H1	20	57,14	7	20,00
H2	18	51,42	7	20,00
H3	12	34,28	4	11,42
H4	14	40,00	6	14,28
H5	8	22,85	5	14,28
H6	5	3,5	2	2,85

Dos 6 híbridos (31 plantas sobreviventes) a produção do número de tubérculos está disposta na tabela 4. A tabela 4 apresenta os resultados da produção de híbridos onde a maior produção de tubérculos foi identificada no híbrido 4 (H4), com 19 tubérculos produzido por planta, a menor produção foi identificada no híbrido 6 (H6), com apenas 1 tubérculo. As condições climáticas não foram favoráveis a cultura de batata, foram verificadas altas temperaturas no período de tuberização, ocasionando a redução na quantidade de tuberização peso dos tubérculos e peso por plantas, as altas temperaturas podem ocasionar maturação prematura das plantas, reduzindo o tempo disponível para o crescimento adequado dos tubérculos reduzindo assim o peso dos tubérculos. Resultados similares foram verificados no trabalho de Figueiredo (2013), verificou que na safra das águas altas temperaturas contribuem na diminuição do peso específico de tubérculos que teve decrescido de 1,0760 na safra de inverno para 1,0624 na safra das águas

Tabela 4. Números de tubérculos produzidos por híbrido.

Híbridos	Nº de tubérculos	Peso(g)	PPP (g)
H1	28	296	PI 5 - 77
H2	47	342	PI 2 - 92
H3	22	312	PI 1 - 85
H4	49	367	PI 6 -182
H5	30	268	PI 4 -102
H6	7	87	PI 2 - 45

*PPP: peso por planta com maior massa de tubérculos

A produção de tubérculos por híbrido de batata nas condições de clima de maciço de Baturité no município de Redenção, Ceará, foi muito abaixo da produção média de produção batata em condições de climas tropicais, como parte de estado de São Paulo e Minas Gerais. Visto que as altas temperaturas verificadas na região de Redenção, Ceará, ocasionam diminuição na formação de tubérculos, mas a influência da temperatura na cultura da batata depende de cada fase do desenvolvimento da planta. Segundo Figueiredo (2013 p.15), a alta temperatura é crucial principalmente na fase de formação de tubérculos. De acordo com Menezes et al (2001), as altas temperaturas estimulam o desenvolvimento da parte aérea da planta reduzindo a partição de fotoassimilados para os tubérculos, aumentando a intensidade de respiração e acarretando redução na produção de tubérculos.

Um ponto que cabe destacar é que o corrente trabalho foi realizado em vaso de 40 L. Corrêa (2005), afirma o cultivo em vasos visam o confinamento redução do espaço e aumento da produção, mas o que observa na prática é a limitação de fatores importantes na produção como água nutrientes e substrato. No experimento conduzido por Benites e Pinto (2010), mostraram que as altas temperaturas diminuíram a produção média de tubérculos de batata inglesa em 56,9% devido à redução na porcentagem de tubérculos grandes.

Um dos problemas verificados no trabalho também foi a vernalização, que influenciou na produção, a vernalização não costuma ser um problema em si para a batata, mas um preceito para a produção de tubérculos saudáveis e vigorosos. A batata necessita de vernalização para uma boa formação de tubérculos, sem a vernalização adequada a temperaturas baixas, a vernalização pode afetar o tempo e o padrão de floração da planta, a floração da planta da batata é processo complexo, atrasos ou interrupções no ciclo de floração desencadeia consequências na produção de tubérculos, o mesmo pode ocasionar que a planta

não entre no estágio de produção de tubérculos, ou até produz os tubérculos mas seria de menor qualidade, e o mesmo ainda causa tubérculos de forma irregulares e de tamanhos menores como foi visto no nosso trabalho. O problema de vernalização afeta a saúde geral da planta, causando redução no vigor da planta e na susceptibilidade a doenças e ataques de pragas.

O teste inicial com híbridos de batata nas condições de Redenção mostrou-se inviável nas condições praticadas sendo inclusive, impossível aferir a produção e identificação de clones superiores ou adaptados. Acredita-se, contudo, que não é possível inferir com certeza o mérito dos híbridos avaliados, pois trata-se da primeira experiência com o cultivo na região e não houve plantas o suficiente para se testar, por exemplo, tempo de colheita, entre outros aspectos. Há suspeita de que a temperatura elevada contribuiu para o florescimento e a maturação precoce prejudicando assim os tubérculos formados, contudo, o pequeno número de plantas nos experimentos não permite maiores conclusões.

5. CONCLUSÃO

Os híbridos avaliados não apresentaram tolerância às condições climáticas da região de Redenção, Ceará. Sugere-se testar novos híbridos e/ou aprimorar os processos de tratamento dos clones recém-colhidos e da vernalização.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P.M. & PATERNIANI, E. Aspectos Gerais de Plantas Alógamas. In: Melhoria genética de plantas. Londrina: ed. UEL, 1999, p.82.

BANDINELLI, M. G.. Seleção precoce de clones de batata adaptados às condições temperada e subtropical de cultivo do sul do Brasil. 2014. Tese (Doutorado) – Curso Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria 2014.

BENITES, F. R. G; PINTO, C. A. B. P. Genetic gains for heat tolerance in potato in three cycles of recurrent selection. Sociedade brasileira de melhoramento vegetal. Lavras. outubro. 2010.

CORREA, R. M. Produção de batata semente pré básica em canteiros, vasos e hidroponia. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2005.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Crops and livestock products. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>. Acesso em 13 abr. 23.

FIGUEIREDO, I. C. R. Seleção entre e dentro de famílias de batata visando a tolerância ao calor. Tese. (Pós graduação em genética e melhoramento de planta)- Universidade Federal de Lavras. Lavras. 2013.

- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Produção agrícola municipal. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1001>. Acesso em: 13 abr. 23.
- LOPES, C. A.; BUSO, J. A cultura da batata solanum tuberosum L. Embrapa Hortaliças 1999. p. 184. (coleção plantar).
- LOPES, C. A.; SILVA, G. O. da. Clima. In: (Ed.). Batata. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em: [Agência Embrapa de Informação Tecnológica - Clima](#) . Acesso em: 19 junho. 2023.
- MENEZES, C. B; PINTO, C. A. B. P; NURMBERG, P. L.; LAMBERT, E. S. Combining ability of potato genotypes for cool and warm season in Brazil. Crop Breeding and Applied Biotechnology, Londrina, v. 1, n. 2, p. 145-157, 2001.
- MOREIRA, C. M et al. Clones de batata tolerantes ao calor para diferentes segmentos de mercado. Revista de ciências agrárias. Lavras Minas Gerais, v. 58, n,2 p. 138-145 2015.
- PEREIRA, A. S. A evolução da batata no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, p. 51. Horticultura Brasileira. Viçosa. 2011.
- PEREIRA A. S. Rodrigues A. F. S. Correlações inter e intra gerações e herdabilidade de cor de chips, matéria seca e produção em batata. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 38, n. 5, p. 599-604, mar. 2003.
- RODRIGUES, G. B. Seleção divergente para duração do ciclo vegetativo em batata. Dissertação. (Pós graduação em Agronomia)- Universidade Federal de Lavras. Lavras, p. 55. 2006.
- SARQUÍ, J. I.; GONZÁLES, H.; BERNAL-LUG, I. Response of two potato clones (solanum tuberosum L.) to contrasting temperature regimes in the field. American Potato Journal, Orono, v.73, n.7, p. 285-300, july 1996.
- SILVA, F. L. Descrição Morfofisiológica de Clones de Batata Precoces e Tardios Visando a Adaptação a Condições Tropicais. Dissertação (Pós Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras. Lavras. 2006.
- VERÍSSIMO M. A. A. et al. Expressão de caracteres de tubérculos em função do tamanho de recipiente usado no cultivo de batata na geração de plântulas. Revista Ceres, Viçosa, v. 59, n. 6, p. 787-793, nov./dez. 2012.