



Curso de Agronomia

Artigo Original

## DESEMPENHO DE CLONES AVANÇADOS DE BATATA INGLESA EM SISTEMA CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO NO DISTRITO FEDERAL.

PERFORMANCE OF ADVANCED POTATO CLONES IN A CONVENTIONAL PRODUCTION SYSTEM IN THE FEDERAL DISTRICT.

**Alcides Moreira Santana<sup>1</sup>, Eder Stolben Moscon<sup>2</sup>, Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho<sup>3</sup>.**

1 Aluno do Curso de Agronomia

2 Professor Doutor do Curso de Agronomia (Orientador)

3 Pesquisador da Embrapa Hortaliças (Co-Orientador)

---

### RESUMO

A batata (*Solanum tuberosum*) é uma hortaliça originária da região andina da América do Sul, sendo considerada a terceira maior fonte de alimentos para a humanidade. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de clones avançados de batata inglesa em sistema convencional de produção. Foram avaliados onze clones avançados e três cultivares consolidadas na cadeia produtiva da batata, avaliandoas seguintes características: vigor; altura de plantas, ciclo, número de tubérculos total, número de tubérculos comerciais, número de tubérculos refugo, massa de tubérculos total, massa de tubérculos comerciais e massa de tubérculos refugo. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e de agrupamento de médias de Scott-Knott. Houve diferenças entre clones para todas as características avaliadas, as características altura de plantas, massa de tubérculos total e comercial apresentaram interação significativa entre anos e genótipos avaliados. Os clones CC-476, F65-13-05 e F65-13-06 são os clones mais promissores para avançar para os ensaios em áreas de produtores, pois apresentam desempenho satisfatório e competitivo em relação às testemunhas comerciais em condições de ambientes favoráveis.

**Palavras-Chave:** avaliação, seleção, cultivares, *Solanum tuberosum*.

### ABSTRACT

Potato (*Solanum tuberosum*) is a vegetable native to the Andean region of South America and is considered the third largest food source for humanity. The aim of this study was to evaluate the performance of elite potato clones in a conventional production system. Eleven clones and three traditional cultivars in the potato production chain were evaluated. The following characteristics were analyzed: Vigor, Plant height, cycle, Total number of tubers, Commercial number of tubers, number of non-commercial tubers, Total tuber weight, Commercial tuber weight, and non-commercial tuber weight. The experimental design was a randomized complete block design with three replications. The data were subjected to analysis of variance and Scott-Knott mean grouping. There were differences among clones for all the evaluated characteristics, and the characteristics of plant height, total tuber weight, and commercial tuber weight showed a significant interaction between years and evaluated genotypes. The CC-476, F65-13-05, and F65-13-06 clones are the most promising clones to advance to trials in grower fields, as they show satisfactory and competitive performance compared to commercial checks under favorable environmental conditions.

**Keywords:** evaluation, selection, cultivars, *Solanum tuberosum*.

## INTRODUÇÃO

A batata inglesa (*Solanum tuberosum* L.) é uma hortaliça nativa da América do Sul, os primeiros cultivos foram realizados pelos povos americanos pré-colombianos, contudo a domesticação ocorreu na Europa por volta de 1570, com a espécie selecionada para tuberização em condições de dias longos. No Brasil foi inserida na região Sul, onde se popularizou e expandiu assim para as demais regiões brasileiras, se tornando uma importante fonte de alimento, devido seu alto teor de minerais, vitaminas, fibras, carboidrato (EMBRAPA, 2016).

A batata inglesa é a terceira cultura alimentar mais consumida do planeta, e a primeira commodity não grão (SILVA, 2019). Sua produção mundial anual estima-se em torno de 330 milhões de toneladas em uma área de 18 milhões de hectares em 125 países, produtividade média de 21,0 t ha<sup>-1</sup> (FAOSTAT, 2018). No Brasil tem uma estimativa de produção anual de aproximadamente 3,5 milhões de toneladas em uma área de cerca de 130 mil hectares (EMBRAPA, 2016). Desta forma o agronegócio brasileiro da batata tem se expandindo. Hoje, envolve em torno de 5 mil produtores em 30 regiões, de sete estados brasileiros - MG, SP, PR, RS, SC, GO e BA (EMBRAPA, 2016). As principais regiões produtoras são Sudestes, com uma área estimada em 53,47%, Sul 36,08%, Centro-Oeste 5,73% e Nordeste 4,72% (LIMA-SILVA et al., 2016). Segundo a Emater/DF (2009), a região do Distrito Federal tem se mostrado um mercado consumidor atrativo e com produtividade satisfatória, com médias entre as mais altas do país (42 t. há<sup>-1</sup>).

A região da Chapada Diamantina na Bahia, em especial a cidade de Mucugê, também se destaca nacionalmente, alcançando em 2020 a maior safra, 234.630 toneladas (IBGE, 2020).

Grande parte da produção nacional é destinada ao mercado fresco com (70%), a outra parte é destinada à indústria de chips e pré-fritas (30%). Contudo, ressalta-se que 65% das batatas pré-fritas consumidas no Brasil são importadas, com expectativa de crescimento a curto e médio prazo da batata produzida no Brasil sobre a importada (PEREIRA et al., 2019). Aliado a isso, a Associação Brasileira da Batata (ABBA) enfatiza que esse segmento (batata pré-fritas congeladas) deverá aumentar, devido à alta demanda pelo produto. Atualmente, dos 100 mil hectares plantadas no país, é proveniente das grandes áreas, que correspondem a aproximadamente 90% da produção nacional, e o restante é oriundo da agricultura familiar (ABBA, 2020).

Para produzir em grande escala, é necessário conhecer práticas para bom manejo, atendendo as necessidades das plantas, a vida do solo, organismos, mecanismos e relações de especificidade (PENTEADO, 2010). No Brasil, a Embrapa Hortaliças - CNPH dispõem de programa de melhoramento de batata, cujo objetivo é o desenvolvimento e seleção de novas variedades adequadas a diferentes mercados e nichos de mercado, como o cultivo convencional de batata, com diferentes graus de rusticidade, técnicas de manejo, tecnologias de processamento, adaptação a diferentes ambientes e condições de cultivo (EMBRAPA, 2016).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de clones avançados de batata em sistema convencional de produção, a fim de selecionar os clones com maior potencial produtivo e com caracteres de interesse econômico, avaliando-se, portanto, as características produtivas e adaptativas aos agroecossistemas da região do Distrito Federal.

### **Material e Métodos**

Os experimentos foram realizados nos anos agrícolas 2021 e 2022, na área experimental da Embrapa Hortaliças - CNPH localizada em Brasília, Distrito Federal, Brasil, nas coordenadas geográficas 15° 56' 27" S, 48° 08' 14" O e altitude de 980 m. O clima da região é Aw (tropical úmido com inverno seco), conforme a classificação de Koppen-Geiger. A temperatura mínima da região é de 17°C, a temperatura máxima anual é de 26,8°C com uma precipitação média aproximadamente de 1477,4 mm ao ano (INMET, 2020). O solo da área experimental é classificado como Latossolo amarelo eutrófico, textura franco-argilo-siltosa (Argila 32,0%, Silte 57,9%, Areia fina 7,3% e Areia grossa 2,8%). As características químicas do solo amostrado no ano de 2019 (0 - 20 cm) são: pH (Água)= 6,0; Matéria orgânica 23,2 g.dm<sup>-3</sup>; P (Melich) = 12,8 mg.dm<sup>-3</sup>; K = 478 mg.dm<sup>-3</sup>; Na = 20 mg.dm<sup>-3</sup>; Ca = 6,2 cmolc.dm<sup>-3</sup>; Mg = 2,2 cmolc.dm<sup>-3</sup>; Al = 0,1 cmolc.dm<sup>-3</sup>; H + Al = 3,0 cmolc.dm<sup>-3</sup>.

A adubação nos dois anos de experimentos foi de 2500 kg. ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial NPK (04-14-08). A adubação de cobertura foi realizada no momento da amontoa (recobrimento da linha de plantio), aos 25 dias após o plantio, com ureia na dosagem de 250 kg. ha<sup>-1</sup>. O primeiro experimento foi realizado e instalado no período de maio a setembro de 2021. As condições climáticas durante a condução dos experimentos foram: temperatura média: 20,71 °C, umidade relativa média 50,10 % e precipitação total de 19 mm.

No ano seguinte realizou-se o segundo experimento no período até setembro de 2022. As condições climáticas durante a condução do experimento foram: temperatura média: 20,56 °C, umidade relativa média 48,30 % (e precipitação total de 0,2 mm.

O plantio foi realizado manualmente em sulcos. Os materiais avaliados foram três cultivares comerciais (Asterix, Atlantic e Markies), e 11 clones provindo do programa de melhoramento genético da Embrapa (CC-476, Epagri-116, F06-13-01, F119-12-01, F18-13-03, F36-13-08, F59-14-39, F65-13-05, F65-13-06, F88-11-01 e ORG-2156). O espaçamento foi de 0,80 cm entre linhas e 0,30 cm entre plantas, totalizando 41.666 plantas ha<sup>-1</sup>.

A irrigação foi feita via aspersão convencional quando necessária, seguindo o Kc da cultura (MAROUELLI et al. 2013), usando os dados de evapotranspiração locais, obtidos por mini estação meteorológica. O manejo fitossanitário de acordo com Filgueira, 2008 para a cultura da batata para a região do cerrado. A senescência das plantas foi avaliada semanalmente a partir dos 90 dias após o plantio (DAP) e o fim do ciclo produtivo foi considerado quando 80% das plantas de cada parcela estavam secas (CIP, 2009). Na avaliação pós-colheita foram medidos os seguintes características:

- a) *Vigor*: avaliado segundo (SILVA et al., 2012). A escala varia de 1 a 5, sendo 5 mais vigorosas e 1, menos vigorosa. A cultivar Asterix tem um longo ciclo e isso aumenta o vigor vegetativo (EMBRAPA, 2016). Por tanto ela foi usada como referência, tendo a nota 3
- b) *Altura de plantas (ATP)*: da base até o final da haste principal, utilizando fita métrica
- c) *Ciclo*: considerando os dias após plantio (DAP) quando 80% das plantas da parcela encontravam-se em senescência;
- d) *Número de tubérculos total (NTT)*: obtido pela contagem de todos os tubérculos da parcela;
- e) *Número de tubérculos comerciais (NTC)*: considerando os tubérculos com diâmetro superior a 45 mm, sem defeitos externos;
- f) *Número de tubérculos refugo (NTR)*: obtido pela contagem dos tubérculos sem padrão comercial;
- g) *Massa de tubérculos total (MTT)*: massa de todos os tubérculos da parcela, em t ha<sup>-1</sup>;

h) *Massa de tubérculos comerciais (MTC)*: massa dos tubérculos, com diâmetro superior a 45 mm, sem defeitos externos, em t ha<sup>-1</sup>

i) *Massa de tubérculos refugo (MTR)*: massa de tubérculos sem padrão comercial, em t. ha<sup>-1</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 14 tratamentos e três repetições. Cada parcela foi constituída por uma linha com 10 plantas sob cultivo sistema convencional.

Foram comparados os clones e cultivares com os diferentes anos. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do software SAS e avaliados pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott. Esse teste consiste em um método de comparação múltipla baseado na análise de cluster que inclui várias técnicas e algoritmos que visam encontrar variáveis e separá-las em grupo semelhante (BUSSAB et al., 1990).

### Resultados e Discussão

O resumo da análise conjunta dos experimentos de batata avaliados em dois anos agrícolas de 2021 e 2022 em Brasília-DF estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância em três cultivares e onze clones de batata inglesa cultivada em sistema convencional, nas safras 2021 e 2022.

FV	GL	QM								
		VIG	ATP	CIC	NTT	NTC	NTR	MTT	MTC	MTR
Clone (C)	13	0,12*	182,09**	249,01**	24,32**	15,86**	26,63**	2,82**	3,41**	1,32*
Ano (A)	1	0,13 <sup>ns</sup>	351,98*	420,40**	81,02**	222,73**	5,99 <sup>ns</sup>	12,00**	30,60**	3,98*
Cx A	13	0,08 <sup>ns</sup>	136,91*	106,25 <sup>ns</sup>	13,24 <sup>ns</sup>	7,42 <sup>ns</sup>	8,92 <sup>ns</sup>	1,50*	1,30*	0,47 <sup>ns</sup>
Erro	51	0,05	63,90	56,67	6,97	5,66	6,96	0,75	0,56	0,63
CV (%)		13,08	17,82	6,87	14,94	19,22	21,46	14,67	15,55	23,92
Média		2,68	44,76	109,64	303,27	152,61	150,66	33,21	22,72	10,49

Vigor (notas de 1 a 5); Altura de plantas (ATP), ciclo (CIC) número de tubérculos total (NTT x 1000 ha<sup>-1</sup>), número de tubérculos comerciais (NTCx 1000 ha<sup>-1</sup>), número de tubérculos refugo (NTR x 1000 ha<sup>-1</sup>), massa de tubérculos total (MTT t ha<sup>-1</sup>), massa de tubérculos comerciais (MTC t ha<sup>-1</sup>) e massa de tubérculos refugo (MTR ha<sup>-1</sup>)

\* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1%; ns = não significativo; CV (%) = coeficiente de variação.

Entre clones houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para Vigor e massa de tubérculos refugo) e diferenças significativas a ( $P < 0,01$ ) para os demais caracteres avaliados. Entre anos de avaliação não ocorreram diferenças significativas para vigor e para número de tubérculos refugo (NTR). Os caracteres altura de plantas (ATP) e massa de tubérculo refugo MTR foram significativos a 5% de probabilidade, enquanto que os demais caracteres apresentaram diferenças) A interação Clones x anos (C x A) foi significativa apenas para os caracteres altura de planta (ATP), massa de tubérculos total (MTT) e massa de tubérculos comerciais (MTC). Os coeficientes de variação experimental variaram de 6,87 a 23,92% e podem ser considerados bons para experimentos de batata em níveis de campo.

A presença de interação significativa para os componentes de produção reforça a necessidade de realizar experimentos em diferentes ambientes visando minimizar os efeitos ambientais e assim, selecionar genótipos mais estáveis com base na média de um conjunto de ambientes avaliados (Pereira *et al.* 2017).

No estudo realizado por Silva et al. (2017) em Brasília-DF, avaliando 13 clones avançados de batata, entre elas as cultivares Ágata e Asterix, em sistemas orgânico e convencional de produção observaram o rendimento comercial dos diferentes genótipos, que variaram de 3,50 a 38,75 t ha<sup>-1</sup>, com uma média de 13,50 t ha<sup>-1</sup>. Naquele estudo, a cultivar Ágata obteve um rendimento de 7,72 t ha<sup>-1</sup>, enquanto a Asterix alcançou 11,12 t ha<sup>-1</sup> no sistema convencional.

O teste de agrupamento de Scott-Knott para os caracteres que não apresentaram interação entre clones x anos estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2.** Teste de agrupamento de médias para as características vigor, ciclo, número de tubérculo total (NTT ha<sup>-1</sup>) em três cultivares e onze clones de batata inglesa cultivada sistema convencional, nas safras 2021 e 2022. Em Brasília-DF.

Clone	VIG	Ciclo	NTT	NTC	NTR	MTR
Asterix	2,81 a	106,67 a	345,09 a	161,04 a	183,37 a	14,17 a
Atlantic	3,15 a	116,67 a	284,77 b	184,19 a	96,72 b	7,91 b
CC-476	3,00 a	113,33 a	220,62 b	115,71 b	94,95 b	8,03 b
Epagri-116	1,46 b	90,00 b	215,88 b	89,37 b	119,84 b	6,52 b
F06-13-01	2,60 a	113,33 a	421,39 a	194,10 a	218,54 a	13,12 a
F119-12-01	3,15 a	106,67 a	306,10 b	167,20 a	136,16 b	9,30 b
F18-13-03	3,46 a	110,00 a	506,20 a	220,62 a	275,39 a	16,72 a
F36-13-08	2,12 b	110,00 a	343,23 a	159,52 a	179,06 a	11,75 a
F59-14-39	2,74 a	110,00 a	256,14 b	113,35 b	138,74 b	8,44 b
F65-13-05	2,63 a	113,33 a	290,20 b	166,43 a	117,01 b	9,74 b
F65-13-06	2,60 a	113,33 a	251,67 b	159,02 a	84,14 b	7,45 b
F88-11-01	2,74 a	108,33 a	382,09 a	179,33 a	196,34 a	11,89 a
Markies	2,92 a	108,33 a	317,05 b	178,79 a	132,21 b	8,92 b
ORG-2156	2,42 a	115,00 a	287,14 b	85,06 b	198,03 a	16,06 a
Ano						
2021	2,79 a	112,38 a	284,49 b	118,23 b	159,31 a	12,44 a
2022	2,56 a	106,90 b	340,54 a	191,36 a	142,26 a	8,70 b

Vigor (notas de 1 a 5); Ciclo (dias), Número de tubérculos total (NTT x 1000 ha<sup>-1</sup>), número de tubérculos comerciais (NTC x 1000 ha<sup>-1</sup>), número de tubérculos refugo (NTR x 1000 ha<sup>-1</sup>) e massa de tubérculos refugo (MTRt ha<sup>-1</sup>)  
 Letras iguais e minúsculas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott (p<0,05)

Para o caractere vigor houve a formação de dois grupos (*a* e *b*). no grupo de clones com menor vigor estão os clones Epagri-116 e F36-13-08 apresentaram ciclo vegetativo curto, são plantas de tamanho pequeno e hastes pouco vigorosas. O vigor é uma característica importante para cultura da batata, pois influencia no manejo da cultura (SILVA et al., 2012). Pereira et al. (2019), avaliando o desempenho de clones

avançados de batata, também encontrou valores variados para o vigor, sendo muito influenciado pelo ambiente.

Para o ciclo vegetativo apenas o clone Epagri -116 esteve presente no grupo de menor dias para maturação, sendo este considerado precoce, enquanto que os demais apresentam-se como tardio. Cultivares de mesa normalmente se apresentam mais precoces, pois a matéria seca não é fator determinante na aceitação comercial. Contudo, batata para processamento industrial (chips ou palitos) precisam atender requisitos mínimos de matéria seca, sendo estas cultivares de ciclo normal ou tardio, já que ciclo e matéria seca estão correlacionadas positivamente (STARK et al., 2013). Sendo assim o clone Epagri-116 por possuir ciclo curto tende a não atender os requisitos de industrialização com os resultados obtidos nessa pesquisa.

Para o número de tubérculos totais (NTT) Asterix, F06-13-01, F18-13-03, F36-13-08 e F88-11-01 foram os genótipos que apresentaram as maiores médias (valões das médias respectivamente). Já para o número de tubérculos comerciais (NTC) os clones (colocar os clones), obtiveram valores superiores quando comparados aos clones CC-476, Epagri-116, F59-14-39 e ORG-2156. Quando avaliados os números de tubérculos refugo os clones Asterix, F06-13-01, F18-13-03, F36-13-08, F88-11-01 e ORG-2156 foram os que possuíram valores médios superiores aos demais clones. Para massa de tubérculos refugo os genótipos Asterix, F06-13-01, F18-13-03, F36-13-08, F88-11-01 e ORG -2156 foram os que apresentaram a maior média.

O número de tubérculos comerciais NTC foram dois grupos de médias sendo o de menor número representados pelos genótipos CC-476, Epagri-116, F59-14-39 e Org-2156.

Dois grupos também foram formados para número de tubérculos refugo (NTR) sendo os materiais Asterix, F06-13-01, F18-13-03, F36-13-08, F88-11-01 e Org-2156. Na variável de tubérculos refugo os resultados foram semelhantes aos números de tubérculos refugo como os clones Asterix, F06-13-01, F18-13-03, F36-13-08, F88-11-01 e Org -2156.

A massa de tubérculos refugo ficou alocados em dois grupos e de médias e foram exatamente os mesmos clones com maior número de tubérculos refugo, ou seja, Asterix, F06-13-01, F18-13-03, F36-13-08, F88-11-01 e Org -2156.

A produção de tubérculos é uma característica quantitativa, ou seja, é fortemente afetada pelo ambiente (SILVA et al., 2016), porém variáveis analisadas



nesta pesquisa de acordo com a Tabela 2 a magnitude dessa influência ambiental se manifestou com intensidades semelhantes em todos os genótipos avaliados.

Entre anos de avaliação dos experimentos não houve diferença para o vigor de plantas e número de tubérculos refugo, mas houve diferenças significativas para os demais variáveis. O ciclo médio em 2021 foi 112,38 dias, enquanto que para 2022 foi de 106,9 dias. Em 2022 a média para NTT foi superior à média de NTT para 2021 (340 mil vs. 284 mil tubérculos  $ha^{-1}$ ). para NTC a média para 2022 foi de 191 mil tubérculos  $ha^{-1}$  e superior a 2021 (118 mil tubérculos  $ha^{-1}$ ). A massa de tubérculos refugo em 2021 (12,44 t  $ha^{-1}$ ) foi superior a 2022 (8,70 t  $ha^{-1}$ ). Os caracteres avaliados em 2022 apresentaram médias mais promissoras para alguns dos caracteres componentes de produção. Esse fato pelas condições pode ser atribuído pelas condições climáticas mais favoráveis de 2022 que influenciaram positivamente, por exemplo, a maior quantidade de tubérculos comerciais.

Os resultados para o desdobramento do teste de médias para as variáveis Altura de plantas (ATP) Massa de tubérculos totais (MTT) e Massa de tubérculos comerciais (MTC) estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Teste de agrupamento de médias para os caracteres de diferentes cultivares e genótipos de batata, avaliados em Brasília-DF nos anos de 2021 e 2022.

Clone	ATP		MTT		MTC	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Asterix	53,84 Aa	47,26 Aa	39,95 Aa	37,23 Aa	23,71 Aa	24,96 Ab
Atlantic	52,18 Aa	45,51 Aa	28,23 Bb	57,06 Aa	18,72 Bb	50,49 Aa
CC-476	45,51 Aa	49,88 Aa	31,92 Bb	43,30 Aa	19,76 Bb	37,46 Aa
Epagri-116	42,18 Ab	20,59 Bc	18,63 Ac	12,29 Ac	8,58 Ac	8,66 Ad
F06-13-01	43,84 Aa	33,05 Bb	29,39 Bb	42,49 Aa	13,37 Bb	32,18 Ab
F119-12-01	55,51 Aa	44,80 Aa	30,05 Bb	39,22 Aa	19,37 Bb	31,19 Ab
F18-13-03	55,51 Aa	33,93 Bb	49,49 Aa	41,79 Aa	27,99 Aa	28,73 Ab
F36-13-08	40,51 Ab	37,18 Ab	22,61 Bb	37,61 Aa	9,55 Bc	27,42 Ab
F59-14-39	43,93 Aa	43,93 Aa	23,83 Ab	28,94 Ab	13,53 Ab	21,55 Ac
F65-13-05	38,84 Ab	42,26 Ab	27,00 Bb	44,74 Aa	16,04 Bb	35,26 Aa
F65-13-06	45,51 Aa	47,42 Aa	32,99 Bb	42,60 Aa	20,79 Bb	39,11 Aa
F88-11-01	55,51 Aa	41,39 Bb	30,16 Bb	40,37 Aa	16,65 Bb	30,01 Ab
Markies	47,18 Aa	52,42 Aa	26,89 Bb	56,78 Aa	18,11 Bb	47,30 Aa
ORG-2156	42,18 Bb	51,47 Aa	18,98 Bc	45,82 Aa	6,13 Bc	25,77 Ab

Altura de plantas (ATP, em cm), massa de tubérculos total (MTT t ha<sup>-1</sup>) e massa de tubérculos comerciais (MTC t ha<sup>-1</sup>)

Letras iguais e minúsculas na coluna ou iguais e maiúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott (p<0,05)

Para ATP, os genótipos Epagri-116, F06-13-01, F18-13-03 e F88-11-01 apresentaram alturas médias de plantas superiores em 2021 em relação a 2022. Por outro lado, a Org-2156 apresentou altura de planta superior em 2022 em relação a 2021. Em relação ao primeiro grupo de genótipos uma possível explicação seria a alta degenerescência que esses genótipos apresentam em plantios de campo com a acúmulo de doenças, entre elas as viroses, em relação ao clone Org-2156 parece que o mesmo apresenta grande instabilidade fenotípica, sendo 2021 um ano desfavorável para o mesmo e 2022 um ano que contribuiu para o maior crescimento de plantas desse genótipo.

Entre genótipos, em 2021 houve a formação de dois grupos de médias, enquanto que em 2022 houve a formação de três grupos de médias. Observou-se que no ano de 2021 os genótipos Epagri-116, F36-13-08, F65-13-05 e Org-2156 foram mais baixos que os demais genótipos. Em 2022, Epagri-116 foi o clone de menor altura (20,59 cm), já os clones F06-13-01, F18-13-03, F36-13-08, F65-13-05 e F88-11-01 se apresentaram de altura intermediárias e os demais no grupo dos genótipos de maior altura.

Isso significa que a vigorosidade da planta está positivamente correlacionada com a maturidade, indicando que clones mais vigorosos também amadurecem tarde, os resultados corroboram com os obtidos por Bradshaw et al. (2004).

A massa média de tubérculos totais (MTT) entre genótipos para a safra 2021 apresentou três grupos de médias distintas. O grupo de maior média foram os compreendidos pelos genótipos Asterix e F18-13-03; entre os clones menos produtivos, Epagri-116 (18,63 t ha<sup>-1</sup>) e ORG-2156 (18,98 t ha<sup>-1</sup>). Para 2022 também ocorreu a formação de três grupos, sendo F59-14-39 (28,94 t ha<sup>-1</sup>) pertencente ao grupo intermediário e Epagri-116 (12,29 t ha<sup>-1</sup>) no grupo de clones menos produtivos. Entre anos 2022 sempre foi igual a 2021. Dos genótipos que tiveram desempenho inferior em 2021 em relação a 2022 estão: Atlantic, CC-476, F06-13-01, F119-12-01, F36-13-08, F65-13-05, F65-13-06, F88-11-01, Markies e ORG-2156.

Esses resultados sugerem a existência de diferenças no rendimento dos genótipos de plantas avaliados em termos de massa média de tubérculos totais, tanto entre safras quanto entre os próprios genótipos. É importante considerar que outros fatores, como condições de cultivo, manejo agrícola e características ambientais, também podem influenciar os resultados.

Para a massa de tubérculos comerciais (MTC) entre anos agrícolas 2021 e 2022 verifica-se que 2022 foi igual ou superior a 2021 para todos os genótipos avaliados. Destacado, Atlantic com massa comercial de 18,72 t ha<sup>-1</sup> em 2021 e 50,49 t ha<sup>-1</sup> em 2022. Outros genótipos que apresentaram melhor desempenho em 2022 em comparação com 2021 foram CC-476, F06-13-01, F119-12-01, F36-13-08, F65-13-05, F65-13-06, F88-11-01, Markies e ORG-2156. Entre clones para o ano 2021 houve a formação de três grupos de médias, sendo Asterix e F18-13-03 os com maior massa de tubérculos comerciais e Epagri-116, F36-1308 e ORG-2156 os de pior desempenho para MTC. Entre genótipos avaliados em 2022 houve a formação de quatro grupos de médias. Atlantic, CC-476, F65-13-05, F65-13-06 e Markies se

alocaram no grupo das mais produtivas, enquanto a Epagri-116 foi a menor em relação à MTC.

Essas observações indicam diferenças significativas nos resultados entre os anos e genótipos avaliados, destacando a influência dos fatores genéticos e ambientais nas características analisadas. É importante considerar esses resultados ao selecionar os genótipos mais adequados.

Para a característica altura de planta (ATP), no ano de 2021 os clones Epagri-116, F36-13-08, F65-13-05 e ORG-2156 apresentaram os menores valores, diferenciando-se estatisticamente dos demais. Já no ano de 2022, o clone Epagri-116 foi o que apresentou o menor crescimento, sendo estatisticamente inferior aos demais. Já os superiores foram os clones, CC-476, F119-12-01, F59-14-39, F65-13-06, ORG-2156 e as cultivares Asterix, Atlantic e Markies. Os demais apresentaram comportamento intermediário. Os clones Epagri-116, F06-13-01, F18-13-03 e F88-11-01 apresentaram altura menor no ano de 2022.

A massa de tubérculos total – MTT, para o ano de 2021, destacando o clone F18-13-03 ( 49,49 t ha<sup>-1</sup> ) e a cultivar Asterix (39,95 t ha<sup>-1</sup> ) apresentou maior produtividade, e seguindo o grupo de genótipos superiores em produtividade, foram os clones CC-47 (31,92 t ha<sup>-1</sup> ) , F06-13-01( 29,39 t ha<sup>-1</sup> ) , F119-12-01 ( 30,05 t ha<sup>-1</sup> ) , F36-13-08 (22,61 t ha<sup>-1</sup>), F59-14-39 ( 23,83 t ha<sup>-1</sup> ) , F65-13-05 (27,00 t ha<sup>-1</sup> ) , F65-13-06 (32,99 t ha<sup>-1</sup> ) , F88-11-01 (30,16 t ha<sup>-1</sup> ) juntamente com duas testemunhas Atlantic (28,23 t ha<sup>-1</sup> ) e Markies (26,89 t ha<sup>-1</sup> ). Já os clones Epagri-116 (18,63 t ha<sup>-1</sup> ) e ORG-2156 (18,98 t ha<sup>-1</sup> ), classificaram-se no grupo inferior. No ano de 2022 o clone Epagri-116 apresentou a menor índice de produtividade (12,29 t ha<sup>-1</sup> ) sendo estatisticamente inferior aos demais.

Na característica de massa de tubérculos comerciais ( MTC ) para o ano de 2021, apresentou diferenças significativa no clone F18-13-03 ( 27,99 t ha<sup>-1</sup> ) e cultivar testemunha Asterix (23,71 t ha<sup>-1</sup> ) logo após o segundo grupo os clones CC-47, (19,56 t ha<sup>-1</sup>), F06-13-01( 13,37 t ha<sup>-1</sup>), F119-12-01( 19,37 t ha<sup>-1</sup>), F59-14-39 ( 13,53 t ha<sup>-1</sup>), F65-13-05 (16,04 t ha<sup>-1</sup>), F65-13-06 (20,79 t ha<sup>-1</sup>), F88-11-01 (16,65 t ha<sup>-1</sup> ) e as duas testemunhas Atlantic (18,72 t ha<sup>-1</sup> ) e Markies (18,11 t ha<sup>-1</sup> ) . Já o terceiro grupo apresentou a baixo um rendimento de massa de tubérculos comerciais começando pelo clone Epagri-116 (08,58 t ha<sup>-1</sup>), F36-13-08 (09,55 t ha<sup>-1</sup>) e ORG-2156 (06,13t ha<sup>-1</sup>). No ano de 2022 os clones CC-47(37,46 t ha<sup>-1</sup>), F65-13-05 (35,26 t ha<sup>-1</sup>), e F65-13-06 (39,11t ha<sup>-1</sup>), apresentaram desempenho satisfatório igualando a duas

testemunhas Markies (47,30 t ha<sup>-1</sup>) e Atlantic (50,49 t ha<sup>-1</sup>), e apresentando valores superiores a testemunha Asterix (24,96 t ha<sup>-1</sup>).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O clone F18-13-03 (49,49 t ha<sup>-1</sup>) apresentou maior alta produtividade para massa total de tubérculos (MTT) nos anos 2021 e 2022 superando as cultivares atlantic (28,23 t ha<sup>-1</sup>) e markies (26,89 t ha<sup>-1</sup>), sendo assim considerado um clone com potencial produtivo. O clone F18-13-03 apresentou alta produção e uniformidade de tubérculos o caractere massa média de tubérculos (MCT). O clone F18-13-03 se apresentou mais vigoroso, isso demonstra, para essa característica, que este clone tem potencial de se tornar uma cultivar.

## REFERÊNCIAS

ABBA. Brasil. Brasil – **Previsão Consumo de Batata. Batata Show.** Associação Brasileira de Batata, n.58, p.1-90, 2020.

BRADSHAW, JE; PANDE, B; BRYAN, GJ; HACKETT, CA; MCLEAN, K; STEWART, HE. 2004. Interval mapping of quantitative trait loci for resistance to late blight [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary], height and maturity in a tetraploid population of potato (*Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum*). **Genetics** v.168: p.983-995.

EMBRAPA. **Sistema de Produção da Batata.** v.2, 2016. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 15 abril. 2021.

FAO. **Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura.** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=t&o=11>>. Acesso em: 2 mar. 2021.

FILGUEIRA, F. A. R. 2008. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa: UFV. 421p.

FORTES, G. R. L.; PEREIRA, J.; E. S. **Classificação e Descrição Botânica**. In: PEREIRA AS; DANIELS J (eds). O cultivo da batata na região Sul do Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 69-79, 2003.

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

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. SIDRA, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa>. Acesso em: 13 de abril de 2021.

LEVY, D.; VEILLEUX, R.E. Adaptation of potato to high temperatures and salinity: a review. **American Journal of Potato Research**, v. 84, n. ,p. 487-506, 2007.

LIMA-SILVA, P. N.; JUNIOR, R. F.; SANTOS, E. F. Conhecimento do consumidor e forma de apresentação da batata no mercado no Estado de São Paulo. **Revista iPecege**, v.2, n. p.46-55, 2016.

MAROUELLI, W. A.; BRAGA, M. B.; GUIMARAES, T. G. **Irrigação na cultura da batata**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 20 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 128).

NAZARENO, N. R. X. **Produção Orgânica de Batata: potencialidades e desafios**. 1º Ed. Londrina: IAPAR, 2009, 249p

PENTEADO, S. R. 2010. **Manual prático de agricultura orgânica**. Fundamentos e práticas. 2. Ed. Campinas: Via Orgânico, 232p.

PEREIRA, A. S. Genótipos de batata para o sistema orgânico de produção no centro-oeste brasileiro. **Revista Agrária Acadêmica**, v.2, n.1, p. ,2019.

PEREIRA, G. E. **Absorção de nutrientes e manejo nutricional da cultura da batata**. Brasília - DF, 2020, 40p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia). Universidade de Brasília, 2020.

PEREIRA, A. DA S.; SILVA, G. O.; CARVALHO, A. D. F.; PONIJALEKI, R. S. Performance of advanced potato clones: plant vigor, tuber yield and specific. Revista Latinoamericana de la Papa gravity. **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 3, p. 440- 444, 2017. <https://doi.org/10.1590/S0102-053620170321>

PINTO, C. A. B .P. **Melhoramento genético da batata**. Informe Agropecuário, v. 20, n. , p. 120-128, 1999.

SILVA, G. O.; PEREIRA A. S. Seleção em gerações iniciais para caracteres agronômicos em batata. **Horticultura Brasileira**, v.29, n.2, p.449-455, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362011000400001>

SILVA, G. O.; CARVALHO, A. D. F; PEREIRA, A. S.; RAGASSI, C. F.; AZEVEDO, F. Q. Desempenho de clones avançados de batata para rendimento de tubérculos em quatro ambientes. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 11, n. 4, p. 323-330, 2017.

SOUZA, Z. S.; BISOGNIN, D. A.; MORIN JUNIOR, G. R.; GNOCATO, F. S. Seleção de clones de batata para processamento industrial em condições de clima subtropical e temperado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n.11, p. 1503-1512, 2011.

TARN. T. R; TAI. G. C .C. JONG, H.D.; MURPHY, A.M.; SEABROOK, J.E.A. Breeding potatoes for long-day, temperate climates. **Plant Breed Reviews**, v. 9, p. 219-332, 1992.

USSAB, W.O.; MIAZAKI, E.S.; ANDRADE, D.F. **Introdução à Análise de Agrupamentos**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA, v.9, 105p, 1990.

STARK, J.C.; OLSEN, N.; KLEINKOPF, G.E.; LOVE, S.L. Tuber quality. In: STARK, J.C.; LOVE, S.L. (Ed.). **Potato production systems**. Aberdeen: University of Idaho, p. 329-343, 2003.