

VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE RAÍZES E DESENVOLVIMENTO DA PARTE AÉREA DE BATATA-DOCE EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE COLHEITA

Renato Sales Coelho¹, Simone Pereira Teles², Liomar Borges de Oliveira³, Márcio Antônio da Silveira⁴, Valéria Gomes Momenté⁵, Ildon Rodrigues do Nascimento⁶

RESUMO:

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (Lam.)) é uma das culturas com maior potencial para produção de raízes e desenvolvimento da parte aérea em condição tropical de cultivo. O objetivo do trabalho foi verificar o incremento do rendimento, formato de raiz e susceptibilidade a ataque de insetos em batata-doce em resposta a épocas de colheita em solo do cerrado. Dois experimentos foram conduzidos em esquema fatorial 7 x 2 em duas épocas. O primeiro fator foram 7 épocas de colheita (60, 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias após transplante) e o segundo dois genótipos de batata-doce: BDGPI#25 e BDGPM#04. Foram avaliados a produtividade de raízes e ramos de batata-doce, formato de raiz e danos causados por insetos de solo. A produtividade de raízes de genótipos de batata-doce teve rendimento linear crescente, sendo maior aos 150 dias após transplante para os dois genótipos. A maior produtividade da parte aérea ocorreu na colheita aos 60 dias, com decréscimo gradual até os 150 dias. O genótipo BDGPM#04 apresentou formato mais adequado para mesa, enquanto o genótipo BDGPI#25, que tem maior potencial produtivo têm características de raízes mais adequadas para a indústria. Para danos causados por insetos, o genótipo BDGPM#04 apresentou raízes livres de danos; já o genótipo BDGPI#25 têm raízes com poucos e quase imperceptíveis danos.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*, ciclo, danos por insetos.

VARIATION IN ROOT PRODUCTION AND DEVELOPMENT OF THE AERIAL PART OF SWEET POTATO DUE TO HARVEST SEASON

ABSTRACT:

Sweet potato (*Ipomoea batatas* (Lam.)) is one of the crops with the greatest potential for root production and shoot development in tropical conditions. The objective of this study was to verify the increase in yield, root shape, and susceptibility to insect attack in sweet potatoes in response to harvest times in the Cerrado soil. Two experiments were carried out in a 7 x 2 factorial scheme in two periods. The first factor was 07 harvest times (60, 75, 90, 105, 120, 135 and 150 days after transplanting), and the second was two sweet potato genotypes: BDGPI#25 and BDGPM#04. The productivity of the sweet potato roots and branches, root shape and damage caused by soil insects were evaluated. The productivity of roots of sweet potato genotypes had an increasing linear yield, with higher numbers at 150 days after transplanting for both genotypes. The highest

¹Mestre em Produção Vegetal. Universidade Federal do Tocantins, Gurupi – TO. renato.sales.agro@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6191-9024>

²Doutoranda em Produção Vegetal. Universidade Federal do Tocantins, Gurupi – TO. simonypxe@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8974-0288>

³Doutorando em Produção Vegetal. Universidade Federal do Tocantins, Gurupi – TO. liomarferaborges@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0167-4272>

⁴Professor adjunto a Universidade Federal do Tocantins, Palmas – TO. marcio@uft.edu.br; <https://orcid.org/0000-0002-4242-5870>

⁵Professora titular a Universidade Federal do Tocantins, Palmas – TO. valeria@mail.uft.edu.br; <https://orcid.org/0000-0001-9769-2207>

⁶Professor associado a Universidade Federal do Tocantins, Gurupi – TO. ildon@mail.uft.edu.br; <https://orcid.org/0000-0002-8348-9993>

productivity of the aerial part occurred in the harvest at 60 days, with a gradual decrease until 150 days. The BDGPM#04 genotype presented a more suitable format for table, while the BDGPI#25 genotype, which had greater productive potential, has more suitable root characteristics for the industry. Regarding the damage caused by insects, the genotype BDGPM#04 presented damage-free roots, while the genotype BDGPI#25 had roots with little and almost imperceptible damage.

Keywords: *Ipomea batatas*, cycle, insect damage.

INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é uma cultura que se destaca por ser rica em vitaminas e carboidratos (Yam, 2019). Devido a sua concentração de carboidratos nas raízes tuberosas, principalmente na forma de amido, se mostrou muito promissora para produção de bioetanol, atingindo rendimentos em torno de duas vezes mais que a cana-de-açúcar (Silveira et al., 2008). Apesar de ser uma cultura de alto potencial produtivo, fatores como: uso de materiais obsoletos, técnicas de cultivo ultrapassadas sobre o ponto de vista tecnológico, propágulos contaminados por doenças e manejo nutricional inadequado, mantém seu rendimento médio por hectare ainda baixo, estando em torno do que era produzido há 30 anos atrás, cerca de 13 t ha⁻¹ (Oliveira et al., 2017).

O ciclo de cultivo da batata-doce é um ponto crucial, sendo dividido em três fases fisiológicas: na primeira predomina o desenvolvimento da parte aérea e de raízes absorventes, na segunda ocorre o início da tuberização com o crescimento radial e vegetativo e na terceira prevalece a tuberização (Queiroga et al., 2007). Na tuberização é modificada a relação fonte/dreno, havendo uma translocação dos fotoassimilados para as raízes mais acentuadas,

elevando o acúmulo de amido e sua produtividade (Oliveira, 2013). Essas fases sofrem influência com a interação do genótipo com o ambiente, sendo necessário a realização de análises quantitativas e qualitativas para determinar o ponto ideal de colheita no final do seu ciclo, que atenda o seu máximo potencial produtivo de acordo com sua finalidade (Lopes et al., 2011; Strassburger et al., 2011; Viana et al., 2011).

Assim, o rendimento de batata-doce sofre influência da época de colheita devido sua interação com o potencial produtivo de cada genótipo. Diante desse aspecto, o objetivo do trabalho foi verificar o incremento do rendimento, formato de raiz e susceptibilidade a ataque de insetos em batata-doce em resposta a épocas de colheita em solo do cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos no ano de 2020 em diferentes épocas no município de Gurupi - TO nas coordenadas geográficas 11°44'42" latitude sul e 49°03'05" latitude oeste, a 287 metros de altitude. A classificação climática segundo Alvares et al. (2013), caracteriza a região como tipo B1wA'a', ou seja, úmido com moderada deficiência hídrica (Figura 1).

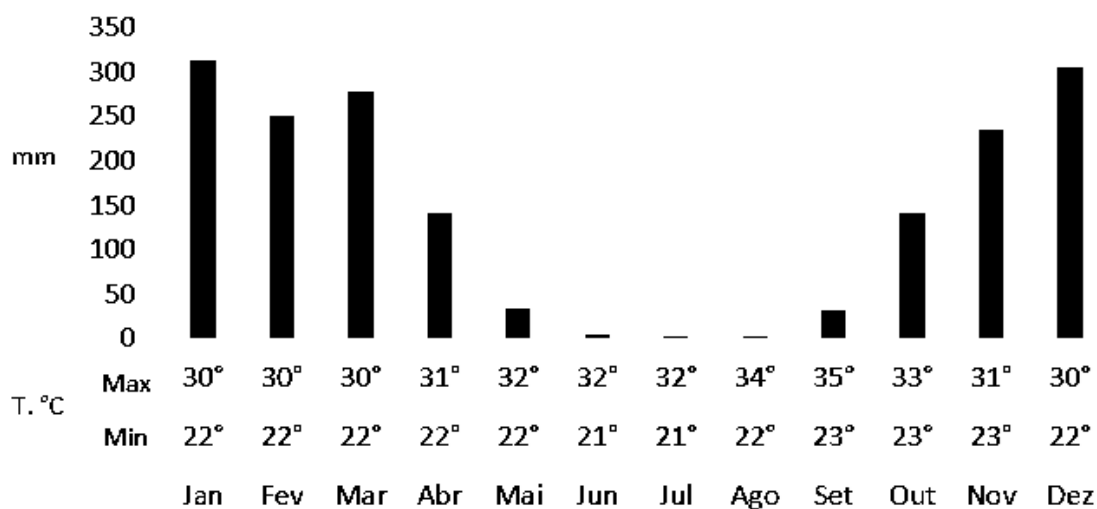


Figura 1. Precipitação e Temperatura mínima e máxima média dos anos de 2020 e 2021 da área experimental. Fonte: Climatempo (2021).

O solo do local onde foram instalados os experimentos é caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura franco argiloso

arenosa (Embrapa, 2018). Na camada de 0 a 20 cm as características químicas e granulométricas do solo estão dispostas na Tabela 1.

Tabela 1. Características química e granulométrica do solo utilizado no experimento.

pH	CO	MO	P meh	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	Argila	Silte	Areia
CaCl ₂	dag.kg ⁻¹	mg.dm ⁻³		-----cmol _c .dm ³ -----						-----%-----				
5,4	1,2	2,1	5	0,19	2,8	1,4	0	2,2	4,39	6,59	67	25	5	70

CO: Carbono Orgânico, MO: Matéria Orgânica, SB: Soma de Bases, T: CTC Total, V: Saturação por Bases.

O delineamento utilizado foi blocos casualizados em esquema fatorial (7 x 2) com três repetições. Os tratamentos foram 7 épocas de colheita, combinados com 2 genótipos de batata-doce. As épocas de colheita foram estabelecidas com base no ciclo médio da cultura, utilizando-se sete épocas (60, 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias após transplante), totalizando em 42 parcelas experimentais. Ambos os experimentos foram conduzidos na mesma época e com o mesmo delineamento. Os genótipos utilizados foram: BDGPI#25: genótipo experimental de batata-doce selecionada para indústria com formato de raiz oboval, cor da casca e polpa branca e BDGPM#04: genótipo experimental de batata-doce selecionada para mesa com formato de raiz elíptico, cor da casca rosado e polpa branca. O ciclo médio para esses materiais são em torno de 150 a 155 dias após transplante. É uma cultura que pode ser cultivada durante todo o ano.

As parcelas foram constituídas com espaçamento de 1 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, onde cada parcela foi composta por 16 plantas, sendo as 12 centrais utilizadas como área útil competitiva.

O preparo da área foi feito com uma aração e uma gradagem. Foram construídos canteiros com encanteirador. A adubação foi feita mediante a análise de solo (Tabela 1), onde foi aplicado 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (Super Simples), 120 kg ha⁻¹ de K₂O (KCl) e 60 kg ha⁻¹ de N (Ureia), sendo que toda a dose de P₂O₅ foi aplicado no plantio, a de N e K₂O foi feita 50 % da dose no plantio, 25 % com 30 dias e 25 %

aos 60 dias e foi aplicado 10 kg ha⁻¹ de bórax em cada um dos experimentos conforme as recomendações de Ribeiro et al. (1999).

Foram produzidas mudas em bandejas de isopor que foram transplantadas aos 30 dias em duas épocas distintas. O primeiro experimento foi instalado na primavera/verão e o segundo no outono/inverno. Sempre que necessário foi suprida a exigência em água com irrigação do tipo aspersão, para suprir as necessidades hídricas da cultura. Foi feito o controle e manejo de plantas daninhas com capina sempre que necessário.

Nas colheitas foram avaliadas características de produtividade de raízes, em que foi obtida pela pesagem de todas as raízes tuberosas de cada parcela útil, de todos os tratamentos, e os resultados foram expressos em t ha⁻¹; produtividade de parte aérea, em que foi obtida pela pesagem de todas as ramas de cada parcela, de todos os tratamentos, e os resultados foram expressos em t ha⁻¹; em relação ao formato e danos causados por insetos as raízes foram avaliadas visualmente atribuindo nota de 1 a 5. Nota 1 representa a melhor nota e 5 a pior, conforme os critérios estabelecidos por França (1995) e apresentados na Tabela 2 para formato e Tabela 3 para danos causados por insetos.

As análises estatísticas foram realizadas no pacote estatístico Sisvar (Ferreira, 2011). Com as médias foram ajustados modelos de regressão que melhor explicasse a variação das características com a época de colheita. Os gráficos foram feitos no programa SigmaPlot versão 10.0.

Tabela 2. Escala para leitura do Formato.

Nota	Características
1	Correspondente àquele ideal para batata-doce, ou seja, fusiforme regular e sem veias ou qualquer tipo de rachadura.
2	Considerado bom, foi atribuída àquele formato com algumas características indesejáveis como presença de veias ou apresentando-se ligeiramente desuniforme.
3	Foi para raízes desuniformes, com veias e rachaduras, bastante irregulares e grandes.
4	Foi atribuída a raízes indesejáveis do ponto de vista comercial, por apresentarem-se muito grandes, com rachaduras e presença de veias.
5	Foi dada às raízes totalmente fora dos padrões comercialmente desejados, com veias, rachaduras e muito irregulares (França, 1995); danos causados por insetos.

Fonte: França (1995).

Tabela 3. Escala para leitura do Dano por inseto.

Nota	Características
1	Correspondeu às raízes livres de danos causados por insetos e de aspecto comercial desejável.
2	Correspondeu à raiz com poucos e quase imperceptíveis danos, mas que já perde um pouco quanto ao aspecto comercial.
3	Foi atribuída àquelas com danos verificados sem muito esforço visual, conseqüentemente com aspecto comercial prejudicado.
4	Foram as que apresentaram danos muito claros, que tornaram a batata praticamente imprestável para comercialização.
5	Atribuída às inaceitáveis para fins comerciais e, às vezes, ao consumo humano ou até mesmo ao de animais.

Fonte: França (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade estimada de raiz variou para o genótipo BDGPI#25 com resposta linear (Figura 2). Na colheita aos 60 dias, a produtividade foi de 0 t ha⁻¹ com resposta crescente até 34,82 t ha⁻¹ aos 150 dias. O ponto máximo de produtividade de raízes de batata-doce estimado pela equação é de 32,82 t ha⁻¹ aos 150 dias. Quanto ao genótipo BDGPM#04 a produtividade estimada de raiz (Figura 2) teve resposta linear variando de 0 t ha⁻¹ aos 60 dias com resposta crescente até 24,86 t ha⁻¹ aos 150 dias. A maior produtividade estimada de raízes de batata-doce é de 24,31 t ha⁻¹ aos 150 dias.

Para produtividade de raízes (Figura 2) pode-se observar que para ambos os genótipos houve um incremento significativo na produtividade comparando as colheitas aos 60 e 150 dias, não atingindo um ponto de máxima.

Com produtividade de 34,82 t ha⁻¹, o genótipo BDGPI#25 selecionado para indústria foi mais produtivo na colheita aos 150 dias, sendo superior em produtividade de raízes, quando comparado com o genótipo BDGPM#04.

O período que compreende a formação de raiz tuberosa na cultura da batata-doce se dá entre 28 a 42 dias após transplante, dependendo do genótipo e das condições ambientais (Nascimento, 2021). Nesse trabalho, a presença de raízes tuberosas que merecesse destaque só foi verificada após 60 dias após transplante.

Em estudos, Soares et al. (2002) obteve melhor época de colheita no genótipo de mesa avaliado a partir dos 120 dias, sendo considerada de ciclo precoce; porém em condição tropical de cultivo esse ciclo pode variar de 120 a 150 dias, sendo esses materiais considerado de ciclo médio.

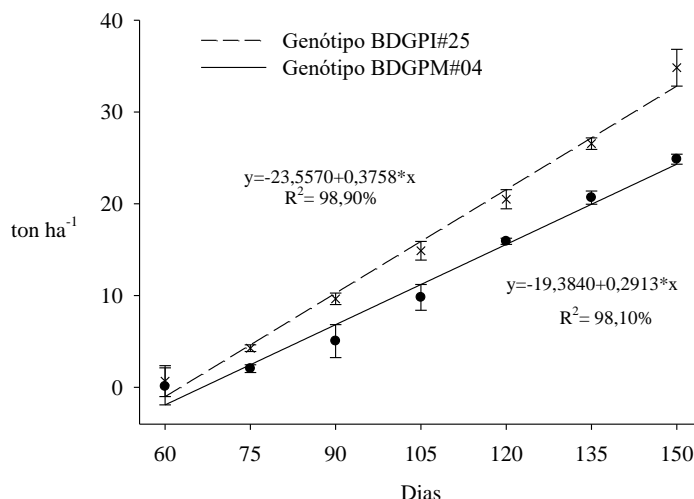


Figura 2. Curva de resposta da produtividade de raízes de genótipos de batata-doce em função da época de colheita em solo de cerrado de textura arenosa.

Vale ressaltar que existe uma grande variação no ciclo de genótipos de batata-doce, sendo essa variação dependente das características do material, manejo cultural e da interação e influência do ambiente no genótipo cultivado.

Quando se trata de cultivares de batata-doce com finalidade para mesa, o recomendado é que seja colhido quando atingir o tamanho ideal para sua comercialização, que geralmente ocorre entre 100 a 110 dias para cultivares precoces e até 180 dias para cultivares tardios (Resende, 2000). As cultivares com finalidade para indústria, podem ser colhidas mais tardiamente, pois o objetivo é que apresentem um maior teor de matéria seca e carboidratos, contribuindo em maior rendimento durante o processamento industrial (Queiroga et al., 2007).

Para a produtividade estimada da parte aérea houve variação para o genótipo BDGPI#25 com resposta linear (Figura 3). Na colheita aos 60 dias, a produtividade foi de 30,34 t ha⁻¹ com resposta decrescente de 9,59 t ha⁻¹ aos 150 dias. O ponto máximo de produtividade de parte aérea de batata-doce estimado pela equação é de 34,22 t ha⁻¹ aos 60 dias. Já no genótipo BDGPM#04 a produtividade estimada de parte aérea (Figura 3) teve resposta linear variando de 20,64 t ha⁻¹ aos 60 dias com resposta decrescente até 8,56 t ha⁻¹ aos 150 dias. A maior produtividade estimada da parte aérea de batata-doce foi de 19,71 t ha⁻¹ aos 60 dias.

O período de desenvolvimento da batata-doce entre os 40 a 80 dias após transplante é considerado como pleno desenvolvimento da parte aérea dessa cultura em que apresenta maior concentração de massa verde para captação de energia luminosa para dar início ao processo de tuberização (Gonçalves Neto, 2012).

A parte aérea (ramas) possui grande potencial como subproduto da batata-doce, principalmente na alimentação animal fornecido in natura ou na forma de silagem (Ribeiro et al., 2017), expandindo a versatilidade dessa cultura. Pode-se observar que para ambos os genótipos ocorreu o decréscimo gradual na produtividade da parte aérea (Figura 3) com a colheita aos 150 dias; no entanto, a maior produtividade de raízes foi observada nesse período e aos 60 dias ambos os materiais apresentaram maior produtividade da parte aérea.

No trabalho de Ferreira (2017), a maior produtividade de parte aérea no período compreendido entre 60 e 87 dias após transplante. Queiroga et al. (2007) cita que considerando as épocas de colheita dessa cultura, o aumento do ciclo da planta geralmente proporciona diminuição da área foliar devido à senescência e abscisão foliar e alteração da relação fonte/dreno com a tuberização acentuada das raízes (Oliveira, 2013)

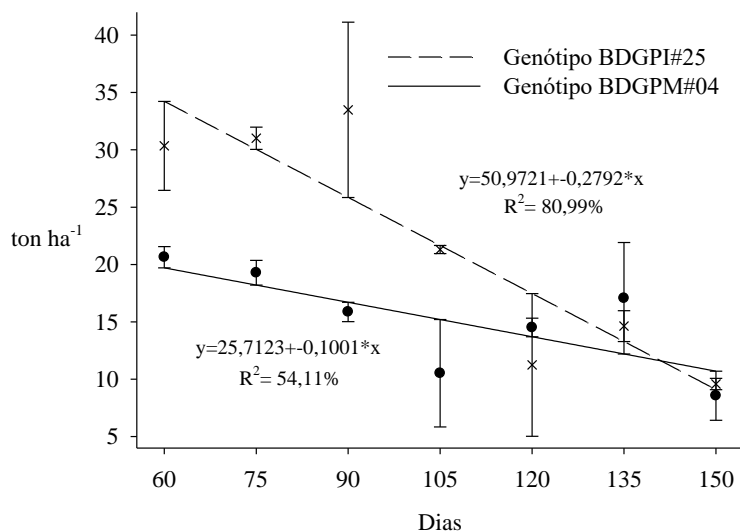


Figura 3. Curva de resposta da produtividade de parte aérea de genótipos de batata-doce em função da época de colheita em solo de cerrado de textura arenosa.

Quando comparado o formato de raiz, em função da época de colheita nos dois genótipos, a colheita aos 135 dias apresentou melhor nota para o genótipo BDGPI#25, já para o genótipo BDGPM#04 a nota mais favorável foi observada aos 75 dias.

Para o genótipo BDGPI#25 formou-se dois grupos distintos, onde a colheita aos 135 dias apresentou a melhor média, diferenciando estatisticamente das demais que tiveram média de nota 3 e por isso sendo agrupada no 2º grupo.

Em relação ao genótipo BDGPM#04 houve diferença significativa, ocorrendo a formação de dois grupos distintos, onde a colheita aos 75, 90, 120 e 135 dias após transplante apresentaram média de nota 1, estando em todas essas épocas no 1º grupo. Já a colheita aos 105 e 150 dias apresentaram as piores médias, não diferenciando estatisticamente entre si, com nota igual a 2, sendo agrupado no 2º grupo (Tabela 4).

Comparando a média das notas de formato dos dois genótipos entre as épocas de colheita pode-se notar que houve diferença significativa, formando três grupos distintos, onde a colheita aos 135 dias foi a melhor avaliada, com nota de 1,50, diferindo

estatisticamente das colheitas aos 75, 90 e 120 dias que se enquadram no 2º grupo com notas consideradas medianas. Já as colheitas realizadas aos 105 e 150 dias receberam notas piores para esta característica (Tabela 4).

O formato de raiz é um fator crucial quando se trata de materiais destinados para mesa, devido sua interferência na quantidade e valor comercial da batata-doce (Massaroto et al., 2014). O genótipo BDGPM#04 apresentou melhores notas quanto a essa característica, pois foi um material selecionado para essa finalidade. De forma geral, se enquadrou no 1º grupo com formato ideal para o consumo, ou seja, fusiforme regular e sem veias ou qualquer tipo de rachadura, o que é mais aceito comercialmente. O genótipo BDGPI#25 se enquadrou de forma geral no 3º grupo, que caracteriza padrão de raízes desuniformes, com veias e rachaduras bastante irregulares e grandes, porém foi a que teve maior produtividade média, o que é desejável para a industrialização. Do ponto de vista de formato, esse genótipo apresentou característica com efeito genético maior do ambiente (solo, insetos, manejo etc), embora a indústria não dê importância para isso.

Tabela 4. Formato das raízes e danos causados por insetos de solos em função da época de colheita de dois genótipos de batata-doce. Gurupi – TO, 2021.

Época de colheita	Formato			Dano		
	BDGPI#25	BDGPM#04	MÉDIA	BDGPI#25	BDGPM#04	MÉDIA
75	3,00 Bb	1,00 Aa	2,00 b	1,67 Ba	1,00 Aa	1,33 a
90	3,00 Bb	1,00 Aa	2,00 b	1,67 Aa	1,63 Aa	1,50 a
105	3,00 Bb	1,67 Ab	2,33 c	3,00 Bb	1,67 Aa	2,33 b
120	3,00 Bb	1,00 Aa	2,00 b	3,33 Bb	2,00 Aa	2,67 b
135	2,00 Ba	1,00 Aa	1,50 a	1,33 Aa	1,00 Aa	1,17 a
150	3,00 Bb	2,00 Ab	2,50 c	2,00 Aa	2,00 Aa	2,00 b
Média	2,67 B	1,24 A		2,09 B	1,43 A	

*Médias seguidas de letras maiúsculas na linha e minúscula na coluna indicam diferenças estatísticas pelo teste de Scott e Knott ($p=0,05$).

Para danos de raiz causados por insetos, quando comparado cada época de colheita nos dois genótipos, a colheita aos 75, 90, 135 e 150 dias apresentou melhores notas para o genótipo BDGPI#25. Já para o genótipo BDGPM#04 não houve diferença significativa entre os danos causados por insetos de solo entre as épocas de colheita avaliadas.

Para o genótipo BDGPI#25 formou dois grupos distintos, onde a colheita aos 75, 90, 135 e 150 dias apresentaram as melhores médias, sendo a melhor nota de 1,33 com a colheita aos 135 dias e se enquadrando no 1º grupo. Esse mesmo genótipo apresentou diferenças estatísticas em relação às colhidas realizadas aos 105 e 120 dias, pois apresentaram média de nota 3 e 3,33 e se enquadraram no 3º grupo.

Já para o genótipo BDGPM#04 não houve diferença significativa, para dano provocado por insetos, entre as épocas de colheita, sendo que a colheita aos 75 dias se encontram no 1º grupo, e a colhida aos 90, 105, 120 e 150 dias se enquadraram no 2º grupo.

Quando comparada as médias das notas de danos dos dois genótipos entre as épocas de colheita, pode-se notar que houve diferença significativa, formando dois grupos distintos, onde a colheita aos 75 e 90 dias não diferenciaram estatisticamente da colheita aos 135 dias que teve a melhor nota, sendo 1,17 se enquadrando no 1º grupo. A colheita aos 105, 120 e 150 dias diferiram estatisticamente, sendo que

a colheita aos 120 dias apresentou a pior nota de 2,67 e se enquadrando no 3º grupo.

Os danos se devem basicamente ao processo de alimentação de adultos e larvas de coleopteros e lepidopteros contidos nas ramas e raízes tuberosas da batata-doce. As raízes atacadas apresentam escoriações superficiais e perfurações que levam a galerias que podem se aprofundar bastante nos tecidos da raiz. A resistência da batata-doce a insetos de solo como a larva-alfinete (*Diabrotica* spp.), larva-aramé (*Conoderus* spp.) e pulga-do-fumo (*Epitrix* spp.) é presumida estar localizada na pele das raízes, mas o fator que determina essa resistência ainda não foi identificado, porém o desconhecimento deste fato não impediu o desenvolvimento de cultivares resistentes (França e Ritschel, 2002). Tem se observado que genótipos com casca branca possui maior predisposição a danos nas raízes do que genótipos com outras tonalidades de casca (Nóbrega et al., 2019). Um dos problemas do cultivo de batata-doce é a baixa disponibilidade de cultivares com alto potencial produtivo, levando ao uso contínuo de um mesmo material para cultivo, proporcionando um acúmulo sistêmico de pragas, promovendo maiores danos no material cultivado (Massaroto et al., 2014).

O genótipo BDGPM#04 apresentou, de forma geral, melhores notas quando considerado os danos causados por insetos de solo, se enquadrando no 1º grupo, que corresponde a raízes livres de danos causados por insetos e de aspecto comercial desejável, o que permite característica comercial mais

aceitável em um material selecionado para mesa, além de menores perdas em produtividade. Já o genótipo BDGPI#25 se enquadrou no 2º grupo de raiz com poucos e quase imperceptíveis danos, mas que já perde um pouco quanto ao aspecto comercial, já para a indústria, não há influência devido não proporcionar perdas em produtividade.

CONCLUSÕES

A época de colheita afeta a produtividade de raízes de genótipos de batata-doce com rendimento linear crescente, onde a maior produtividade foi aos 150 dias após transplante para os dois genótipos avaliados.

A maior produtividade da parte aérea ocorreu na colheita aos 60 dias, com decréscimo gradual até os 150 dias para ambos os genótipos.

O genótipo BDGPM#04 apresentou formato de raízes mais adequado para mesa, enquanto o genótipo BDGPI#25, que tem maior potencial produtivo têm características de raízes mais adequadas para a indústria.

Para danos causados por insetos, o genótipo BDGPM#04 apresentou raízes livres de danos; já o genótipo BDGPI#25 têm raízes com poucos e quase imperceptíveis danos.

AGRADECIMENTO

À UFT – Universidade Federal do Tocantins e ao Núcleo de Estudos em Olericultura Tropical – NeoTROP por todo apoio e ajuda durante a implantação, condução e avaliação dos dados da pesquisa.

FINANCIAMENTO

Esta pesquisa teve o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico-CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L.M.; Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologia**, 22 (1): 711–728.

Embrapa. (2018). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5ª ed. Brasília: Embrapa. 355p.

Ferreira, D.F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, 35 (6): 1039- 1042.

Ferreira, M. A. M. (2017). **Crescimento e acúmulo de nutrientes na cultura da batata-doce** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, MG, Brasil p. 53.

França, F.H.; Ritschel, P.S. (2002) Avaliação de acessos de batata-doce para resistência à broca-da-raiz, crisomelídeos e elaterídeos. **Horticultura Brasileira**, 20 (1): 79-85.

França, F.H. (1995). **Cultivo de batata-doce [Ipomoea batatas (L.) Lam.]** 3.ed. Brasília: Embrapa-CNPq, 14-16.

Gonçalves Neto, A.C.; Maluf, W.R.; Gomes, L.A.A.; Gonçalves, R.J.S.; Silva, V.F.; Lasmar, A. (2011). Aptidões de genótipos de batata-doce para consumo humano, produção de etanol e alimentação animal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 46:1513-1520.

Lopes, W.A.R.; Negreiros, M.Z.; Dombroski, J.L.D.; Rodrigues, G.S.O.; Soares, A.M.; Araújo, A.P. (2011). Análise do crescimento de tomate 'SM-16' cultivado sob diferentes coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, 29 (4): 554 – 561.

Massaroto, J.A.; Maluf, W.R.; Gomes, L.A.A.; Franco, H.D.; Gasparino, C.F. (2014). Desempenho de clones de batata-doce. **Ambiência**, 10 (1): 73-81.

Nascimento, W.M. (2021). Sistema de Produção de Batata-Doce. **Embrapa Hortaliças**, 9: 1-66.

Nóbrega, D.S.; Peixoto, J.R.; Vilela, M.S.; Nóbrega, A.K.S.; Santos, E.C.; Costa, A.P.; Carmona, R. (2019). Yield and soil insect resistance in sweet

- potato clones. **Bioscience Journal**, 35 (6): 1773-1779.
- Oliveira, A.M.S. (2013). **Produção de clones de batata-doce em função de ciclo de cultivo** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, PE, Brasil p. 39.
- Oliveira, A.M.S.; Blank, A.F.; Alves, R.P.; Blank, M.F.A.; Maluf, W.R.; Fernandes, R.P.M. (2017). Performance of sweet potato clones for bioethanol production in different cultivation periods. **Horticultura Brasileira**, 35: 57-62.
- Queiroga, R.C.F.; Santos, M.A.; Menezes, M.A.; Vieira, C.P.G.; Silva, M.C. (2007). Fisiologia e produção de cultivares de batata-doce em função da época de colheita. **Horticultura Brasileira**, 25 (3): 371-374.
- Resende, G.M. (2000). Características produtivas de cultivares de batata-doce em duas épocas de colheita, em Porteirinha-MG. **Horticultura Brasileira**, 18 (1): 68-71.
- Ribeiro, D.V.; Pinto, A.F.; Zuza, J.F.C.; Sousa, E.G.; Gonçalves Neto, A.C. (2017). Produção e avaliação de silagem do resíduo de cultivo de batata-doce (*Ipomoea batatas*) para alimentação animal. In: **II Congresso Internacional de Ciências Agrárias – COINTER-PDVagro**, Anais.
- Ribeiro, A.C.; Guimarães, P.T.G.; Alvarez, V.V.H. (1999). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais; 359p.
- Silveira, M. A.; Dias, L. E.; Alvim, T.C. (2008). **A cultura de batata-doce como fonte de matéria prima para etanol**. Boletim Técnico. LASPER – UFT, Palmas -TO.
- Soares, K.T.; Melo, A.S.; Matias, E.S. (2002) **A cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas*)**. (EMEPA-PB, Documentos 41), p.26.
- Strassburger, A.S.; Peil, R.M.N.; Fonseca, L.A.; Aumonde, T.Z.; Mauch, C.R.; (2011). Dinâmica de crescimento da abobrinha italiana em duas estações de cultivo. **Acta Scientiarum Agronomy**, 33 (2): 283 – 289.
- Viana, D.J.S.; Andrade Júnior, V.C.; Ribeiro, K.G.; Pinto, N.A.V.D.; Neiva, I. P.; Figueiredo, J.A.; Lemos, V.T.; Pedrosa, C.E.; Azevedo, A. M. (2011). Potencial de silagens de ramas de batata-doce para alimentação animal. **Ciência Rural**, 41 (8): 1466-1471.
- Yam - Crop Trust. (2019). Disponível em: <https://www.croptrust.org/crop/sweet-potato/>.