

## Variedades de mandioca submetidas a diferentes alturas de poda

Cassava varieties subjected to different pruning heights

Variedades de yuca sometidas a diferentes alturas de poda

Recebido: 25/04/2022 | Revisado: 02/05/2022 | Aceito: 12/05/2022 | Publicado: 15/05/2022

**Vivian Christine Nascimento Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3058-003X>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: [vivian.costa.1993@gmail.com](mailto:vivian.costa.1993@gmail.com)

**Leonardo Elias Ferreira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8854-8545>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: [l.elias@yahoo.com.br](mailto:l.elias@yahoo.com.br)

**Bruna Kaely Souza da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-1751>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: [brunakaely2@gmail.com](mailto:brunakaely2@gmail.com)

**Eliziete Pereira de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1797-4827>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: [eliziete.souza@ifpa.edu.br](mailto:eliziete.souza@ifpa.edu.br)

**Monique Fróis Malaquias**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8802-0652>

Universidade Federal de Viçosa, Brasil

E-mail: [monique.malaquias@ufv.br](mailto:monique.malaquias@ufv.br)

### Resumo

Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito de diferentes alturas de poda sobre as características agronômicas de duas variedades de mandioca. Utilizou-se as variedades conhecidas regionalmente como “Amarelinha” e “Paulo velho”. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, com 12 tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 2 x 6, sendo duas variedades de mandioca (Amarelinha e Paulo velho), cinco alturas de poda (0,05 m; 0,25 m; 0,5 m; 0,75 m; 0,95 m) e testemunha (sem poda). As variáveis analisadas foram: altura da planta, número de folhas, diâmetro do caule, teor de matéria seca da parte aérea, produtividade de matéria seca parte aérea, número de raiz total, número de raiz comercial, teor de matéria seca da raiz, produtividade de raiz total, produtividade de raiz comercial, e índice de colheita. Os dados foram submetidos ao teste F e a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa Sisvar. De acordo com os dados obtidos pela análise de variância, observou-se interação significativa para todas as variáveis exceto para teor de matéria seca da parte aérea e índice de colheita. A altura de poda a 0,5 m de altura proporcionou efeito positivo sobre a produtividade de raízes e folhas, a variedade de mandioca “Amarelinha” é a mais indicada para produção de forragem e raízes e variedade “Paulo velho” é indicada para produção de raízes.

**Palavras-chave:** *Manihot esculenta* Crantz; Alturas das plantas; Características agronômicas; Forragem; Produtividade de raiz.

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of different pruning heights on the agronomic characteristics of two cassava varieties. The varieties known regionally as “Amarelinha” and “Paulo Velho” were used. A randomized block design was adopted, with 12 treatments and three replications. The treatments were arranged in a 2 x 6 factorial scheme, with two cassava varieties (Amarelinha and Paulo Velho), five pruning heights (0.05 m; 0.25 m; 0.5 m; 0.75 m; 0.95 m) and witness (without pruning). The variables analyzed were: plant height, number of leaves, stem diameter, shoot dry matter content, shoot dry matter yield, total root number, commercial root number, root dry matter content, yield total root yield, commercial root yield, and harvest index. The data were submitted to the F test and the comparison of means by the Tukey test at 5% of significance, using the Sisvar program. According to the data obtained by analysis of variance, a significant interaction was observed for all variables except for shoot dry matter content and harvest index. The pruning height at 0.5 m high provided a positive effect on the productivity of roots and leaves, the cassava variety “Amarelinha” is the most suitable for the production of forage and roots and the variety “Paulo Velho” is indicated for the production of roots.

**Keywords:** *Manihot esculenta* Crantz; Plant heights; Agronomic traits; Forage; Root productivity.

## Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes alturas de poda sobre las características agronómicas de dos variedades de yuca. Se utilizaron las variedades conocidas regionalmente como “Amarelinha” y “Paulo Velho”. Se adoptó un diseño de bloques al azar, con 12 tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos se dispusieron en esquema factorial 2 x 6, con dos variedades de yuca (Amarelinha y Paulo Velho), cinco alturas de poda (0,05 m; 0,25 m; 0,5 m; 0,75 m; 0,95 m) y testigo (sin poda). Las variables analizadas fueron: altura de planta, número de hojas, diámetro de tallo, contenido de materia seca aérea, rendimiento de materia seca aérea, número de raíces totales, número de raíces comerciales, contenido de materia seca de raíces, rendimiento total de raíces, rendimiento de raíces comerciales e índice de cosecha. Los datos fueron sometidos a la prueba F y la comparación de medias por la prueba de Tukey al 5% de significación, utilizando el programa Sisvar. De acuerdo con los datos obtenidos por análisis de varianza, se observó una interacción significativa para todas las variables excepto para el contenido de materia seca de los brotes y el índice de cosecha. La altura de poda a 0,5 m de altura proporcionó un efecto positivo en la productividad de raíces y hojas, la variedad de yuca “Amarelinha” es la más adecuada para la producción de forraje y raíces y la variedad “Paulo Velho” es indicada para la producción de raíces.

**Palabras clave:** *Manihot esculenta* Crantz; Alturas de poda; Características agronómicas; Forraje; Productividad de raíces.

## 1. Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é originária da América Tropical e compõe a base energética da alimentação de mais de 600 milhões de pessoas no mundo, principalmente nas regiões tropicais em desenvolvimento (IYER et al., 2010). A mandioca é considerada a quarta commodity mais importante depois do arroz, trigo e milho, tornando-se um componente básico na dieta de mais de um bilhão de pessoas (Rivas et al., 2021). O Brasil destaca-se na quarta posição entre os maiores produtores de mandioca (Guimarães et al., 2022)

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020) o Estado do Pará ocupa a primeira colocação no ranking nacional de produção, logo após o estado do Paraná, São Paulo, Amazonas, Acre e o estado da Bahia. No ano de 2019 a mandioca contribuiu com cerca de 21,4% com o Produto Interno Bruto – PIB (CEPEA, 2020), isso devido seu potencial de cultivo e diversidade de produtos oriundos da mandioca.

Maior parte da produção do tubérculo provém de áreas econômica e ecologicamente marginais, cultivada por meio de práticas agrícolas tradicionais, denominadas de agricultura de corte-e-queima (Silva & Murrieta, 2014). A mandioca é cultivada em todo território brasileiro, pois possui boa adaptação em solos com baixa fertilidade e tolerância à escassez hídrica. Além disso, a planta possui dupla aptidão, sendo fonte de alimento humano e animal (Duarte et al., 2016) com aproveitamento total da parte aérea e raiz obtendo boa aceitabilidade pelos animais (galinhas, bovinos, codornas).

Entretanto, ainda existe carência de informações quanto ao uso de técnicas de cultivo que possibilitem a melhoria da qualidade e da capacidade de produção em pequenas áreas. Neste sentido, o uso de técnicas, a exemplo da poda, que proporcionem um maior aproveitamento da cultura surge como uma alternativa para potencializar a atividade. A poda na cultura da mandioca pode ser justificada em alguns casos, como: utilização da rama para plantio em período de entre safras; controle fitossanitário em localidades onde as plantas são severamente atacadas por pragas; e para produção de maniva com intuito de fornecer alimentação/ração animal.

Compreende-se que o corte da parte aérea inibe a dominância apical e aumenta o número de ramos e raízes, podendo-se também utilizar as folhas podadas na alimentação humana e animal. O aproveitamento da parte aérea como suplemento de alimentação humana, para o pequeno agricultor é um fator importante (Achidi et al., 2005; Achidi et al., 2008; Wobeto et al., 2006), pois as folhas da mandioca possuem elevado teor proteico (Tinini et al., 2021).

Recomenda-se que a poda seja efetuada no início do período chuvoso, a uma altura de 10 a 15 cm da superfície do solo e em plantas com 10 a 12 meses de idade, sendo que os mandiocais que sofreram poda devem aguardar de 4 a 6 meses para que sejam colhidos (Souza & Filho, 2003). Entretanto, a recomendação da poda deve considerar o solo da área, pois a

qualidade do material de plantio depende diretamente da sua fertilidade (Silva et al., 2005), assim como deve-se considerar também o material genético (cultivar/variedade) utilizado e condições edafoclimáticas locais.

Mesmo com alguns estudos sobre o uso da poda na cultura da mandioca, estes ainda são considerados incipientes, levando em conta a extensão do Brasil, e as diferenças nos componentes paisagístico, relevo, pedologia, condições climáticas de cada região e variedades utilizadas, tornando diferenciado o efeito da poda sobre as plantas de mandioca. Neste sentido, estudos locais sobre o efeito da poda em cultivares de mandioca tornam-se necessários, tendo em vista as peculiaridades ambientais, as cultivares empregadas e suas interações. Portanto, objetivou-se no presente estudo avaliar o efeito de diferentes alturas de poda sobre as características agrônômicas de duas variedades de mandioca.

## 2. Metodologia

O experimento foi realizado em propriedade particular localizada no município de São Francisco do Pará (PA), no km 98 da Br-316. Segundo a classificação de Köppen o clima é do tipo Af, sem estação seca, a temperatura média anual é de 26 °C e pluviosidade média anual de 2467 mm (Alvares et al., 2013). Como suporte metodológico, foram utilizadas as metodologias propostas por Moresi (2003).

Para fins de análise do solo, coletou-se uma amostra de solo com profundidade de 0-0,2 m e foi realizada a análise no laboratório de solos e plantas – Embrapa Amazônia Oriental, Belém – PA. O resultado da análise química consta na Tabela 1.

**Tabela 1** – Características químicas do solo da área experimental da propriedade particular em São Francisco do Pará, 2017.

Prof.	P	K	Na	Al	Ca	Ca +Mg	pH
cm	-----mg/dm <sup>3</sup> -----			-----cmolc/dm-			água
0-20	2	22	5	0,2	1,3	1,8	5,2

Fonte: Embrapa (2017).

Utilizou-se duas variedades de mandioca conhecidas regionalmente como “Amarelinha” e “Paulo velho”. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, com 12 tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram arrançados segundo o esquema fatorial 2 x 6, sendo duas variedades de mandioca (Amarelinha e Paulo velho), cinco alturas de poda (0,05 m; 0,25 m; 0,5 m; 0,75 m; 0,95 m) e testemunha (sem poda).

O solo da área foi gradeado, e em seguida, os sulcos foram abertos manualmente. As manivas utilizadas foram obtidas de plantas sadias, com idade de aproximadamente 12 meses, e plantadas logo após a coleta. As manivas foram plantadas no espaçamento de 1,00 m entre linhas e 1,00 m entre plantas, ambas as variedades plantadas na posição horizontal. A parcela foi composta por 25 plantas distribuídas em cinco linhas de plantio.

Foram efetuados os tratos culturais necessários para o pleno desenvolvimento das plantas até os 150 dias após o plantio. Aos 180 dias após o plantio foi realizado o corte da parte aérea das plantas dos tratamentos com poda. Aos 120 dias após a poda as plantas foram colhidas, sendo consideradas para efeito de análise três plantas da área útil de cada unidade experimental, e avaliadas as seguintes variáveis:

- Altura da planta – valor médio, expresso em metros (m), por meio de uma fita métrica, graduada em milímetros, a partir do nível do solo, até a extremidade terminal do broto de cada planta;
- Diâmetro de caule – valor médio, expresso em milímetros (cm), obtido pela medição do diâmetro do terço médio do caule, com uso de paquímetro;

- Número de folhas – valor médio, obtido através da contagem de folhas;
- Produtividade de matéria seca da parte aérea – valor médio, expresso em t.ha<sup>-1</sup>, obtido mediante pesagem da parte aérea das plantas;
- Teor de matéria seca da parte aérea – valor médio em percentagem (%), por meio de secagem de toda a parte aérea em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até peso constante e pesagem em balança digital;
- Número de raízes por planta – valor numérico médio obtido pela contagem do número de raízes tuberosas;
- Número de raízes comerciais por planta – valor médio obtido pela contagem do número de raízes tuberosas comerciais;
- Produtividade de raízes Total – valor médio, expresso em t/ha, obtido mediante pesagem das raízes tuberosas frescas;
- Produtividade de raízes comerciais – valor médio, expresso em t/ha, obtido mediante pesagem das raízes tuberosas comerciais frescas;
- Índice de colheita – relação entre o peso de raízes tuberosas e o peso total da planta, de acordo com a fórmula:

$$IC = \frac{\text{Produtividade de raízes}}{\text{Produtividade de raízes} + \text{produtividade da parte aérea}} \times 100$$

- Teor de matéria seca da raiz – Valor médio em percentagem (%), obtido a partir de amostra de raízes tuberosas de mandioca. As raízes foram cortadas em pequenos segmentos e submetidos à secagem, em estufa de circulação forçada de ar à 65°C, até peso constante.

Os dados foram submetidos ao teste F e a comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de significância, utilizando o software SISVAR®.

### 3. Resultados e Discussão

Para as variáveis altura das plantas, diâmetro do caule, número de folhas e produtividade de matéria seca da parte aérea, houve efeito significativo dos tratamentos (Tabela 2). De maneira geral a variedade "Amarelinha" expressou maior tolerância à poda, pois proporcionou maior crescimento vegetativo. O baixo crescimento vegetativo dos tratamentos de cortes inferiores a 0,5 m se deve provavelmente a remoção da parte aérea de forma mais drástica, causando um estresse de maior intensidade nas plantas. Além disso, outros fatores podem ter afetado o crescimento das plantas como interação genótipo e ambiente, e disponibilidade de fotoassimilados. A poda pode restringir o acúmulo significativo de nutrientes na parte aérea das plantas, assim como o acúmulo de massa e peso da parte aérea (Wobeto et al., 2006).

No que se refere ao diâmetro do caule, constatou-se que na variedade "Paulo velho" o tratamento controle proporcionou maior valor médio (1,6 cm) e diferiu significativamente dos tratamentos com altura de poda 0,25 m e 0,05 m (Tabela 2). Segundo (Câmara & Endres, 2008), a diminuição da taxa fotossintética pela planta pode ter efeito direto sobre o diâmetro do caule e o acúmulo de massa seca, havendo diminuição de seus valores em ambos os casos. Os resultados demonstram que a variedade "Amarelinha" promoveu desenvolvimento vegetativo mais intenso em relação à variedade "Paulo velho", quando submetida ao regime de poda.

De acordo com os resultados de número de folhas, as variedades de mandioca diferiram entre si, sendo que os maiores valores observados na variedade "Amarelinha" foram nos tratamentos controle (64,7 folhas) e com poda a 0,5 m (45,0 folhas), verifica-se que as plantas com poda a 0,5 m emitiram maior número de folhas, mesmo submetidas a uma poda drástica as plantas conseguiram recuperar rapidamente a parte aérea, o estresse provocado na planta ocasionou um efeito positivo na

produtividade nesta variedade. Segundo Oliveira (2010), geralmente, a poda estimula o desenvolvimento da parte aérea, resultando em um maior número de folhas e, conseqüentemente, em um maior índice de área foliar.

Por outro lado, na variedade "Paulo velho", observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos, o maior efeito foi no tratamento controle com média de 70 folhas, no entanto nas plantas que foram submetidas a poda os maiores valores foram verificados a os 0,25 m (tabela 2), nos demais tratamentos houve diminuição no número de folhas, o estresse ocasionado pela poda afetou negativamente o desenvolvimento vegetativo das plantas desta variedade.

**Tabela 2** – Altura da planta, diâmetro do caule, produtividade de matéria seca da parte aérea (PMSPA) de cultivares de mandioca em função de níveis de poda. São Francisco do Pará, 2017.

Cultivar	Altura da planta (cm)					
	Poda					
	Controle	0,05	0,25	0,50	0,75	0,95
PV	2,2 bA	0,62 bD	0,81 bCD	1,02 aBC	1,3 aB	1,2 bB
AM	2,7 aA	1,04 aC	1,14 aC	1,20 aC	1,4 aC	1,7 aB
CV (%)	10,29					
Cultivar	Diâmetro do caule (cm)					
	Poda					
	Controle	0,05	0,25	0,50	0,75	0,95
PV	1,6 aA	1,0 aB	1,0 bB	1,4 bAB	1,1 bA	1,1 aAB
AM	1,8 aA	1,2 aB	1,4 aAB	1,9 aA	1,6 aB	1,3 aB
CV (%)	15,26					
Cultivar	Número de folhas					
	Poda					
	Controle	0,05	0,25	0,50	0,75	0,95
PV	70,0 aA	21,3bBC	37,3 aB	28,0 bBC	26,7bBC	5,6 b C
AM	64,7 aA	38,7 aB	32,0 aB	45,0 aAB	36,3 aB	31,3 aB
CV (%)	26,90					
Cultivar	Produtividade de matéria seca da parte aérea (t/ha <sup>-1</sup> )					
	Poda					
	Controle	0,05	0,25	0,50	0,75	0,95
PV	2,5 bA	1,0 aBC	0,6 aC	1,25 aBC	2,0 aAB	0,7 aC
AM	3,7 aA	0,7 aB	0,8 aB	1,02 aB	1,4 aB	1,2 aB
CV (%)	30,91					

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si a 5% de erro pelo teste de Tukey. Fonte: Autores (2022).

Para a variável produtividade de matéria seca da parte aérea, as variedades de mandioca diferiram entre si apenas no tratamento controle, para a mandioca "Amarelinha", o tratamento controle ocasionou os melhores resultados médios de 3,7 t.ha<sup>-1</sup>, e os tratamentos com podas tiveram efeitos médios semelhantes (Tabela 2). Na variedade "Paulo velho", verificou-se que, o tratamento controle também proporcionou o maior valor médio de 2,5 t.ha<sup>-1</sup>, entretanto nos tratamentos podados destaca-se o tratamento com poda a 0,75 m. Segundo Oliveira (2010), as plantas sem poda tem maiores frações de matéria seca na parte aérea, por possuírem mais partes lignificadas e, portanto, mais pesadas do que as plantas podadas, que são mais finas e menos lignificadas.

Não houve efeito das variedades sobre o teor de matéria seca da parte aérea (TMSPA), contudo constatou-se efeito significativo da altura de poda a partir de 0,25 m (Tabela 3). O resultado se deve ao consumo de reservas energéticas das plantas para recuperação da parte aérea, ou seja, a utilização da poda, caracterizada pela remoção de toda a copa, influenciou no menor peso das ramificações e folhas novas, oriundas da quebra da dominância apical, sendo assim os tratamentos com podas mais drásticas não superaram o vigor de crescimento da parte aérea das plantas não podadas.

**Tabela 3** – Teor de matéria seca da parte aérea (TMSPA) de cultivares de mandioca em função de níveis de poda. São Francisco do Pará, 2017.

<b>Cultivar</b>	<b>TMSPA (%)</b>
<b>PV</b>	26,1 a
<b>AM</b>	24,3 a
<b>Poda</b>	
<b>0</b>	29,0 ab
<b>0,05</b>	20,1 b
<b>0,25</b>	16,0 b
<b>0,50</b>	24,0 ab
<b>0,75</b>	36,6 a
<b>0,95</b>	25,1 ab
<b>CV (%)</b>	35,09

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de erro pelo teste de Tukey. Fonte: Autores (2022).

Por outro lado, verificou-se que o tratamento com poda a 0,75 m proporcionou o maior percentual de TMSPA, percebe-se que houve maior número de brotações nas plantas submetidas a esse tratamento em relação aos demais tratamentos podados, sendo assim a relação fonte e dreno dos tecidos mais novos restabelecidos. O aumento da longevidade e retenção das folhas das plantas de mandioca pode elevar a produtividade de raízes desta cultura (Lenis et al., 2006). Há um acúmulo significativo de nutrientes na parte aérea das plantas, ao retirar esta parte por meio da poda ocorre a diminuição ou se restringe o acúmulo de massa da parte aérea, reduzindo seu peso (Wobeto et al., 2006).

Com relação ao número de raiz total não houve diferença entre as variedades de mandioca, “Amarelinha” e “Paulo velho”. Porém, a altura de poda exerceu efeito significativo, a altura de poda a 0,5 m promoveu média de 6,5 raízes na variedade "Amarelinha". Na variedade de mandioca "Paulo velho" o maior valor médio de raízes ocorreu no tratamento com altura de corte de 0,75 m com média de 6,00 raízes por planta (Tabela 4).

**Tabela 4** – Número de raiz total, número de raiz comercial, produtividade de raiz total, Produtividade de raiz comercial e Teor de massa seca de raiz de cultivares de mandioca em função de níveis de poda. São Francisco do Pará, 2017.

<b>Número de raiz total (raiz/planta)</b>						
	<b>Poda</b>					
	<b>Controle</b>	<b>0,05</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>0,75</b>	<b>0,95</b>
<b>PV</b>	5,3 aAB	3,5 aAB	3,0 aB	3,3 aB	6,00 aA	4,3 aAB
<b>AM</b>	6,3 aA	5,0 aAB	5,0 aAB	6,5 aA	3,7 aB	3,0 aB
<b>CV (%)</b>	22,69					
<b>Número de raiz comercial (raiz/planta)</b>						
<b>PV</b>	4,3 aA	1,5 bAB	2,5 bB	2,3 bB	3,0 aAB	1,7 bB
<b>AM</b>	5,3 aA	3,3 aBC	4,5 aAB	6,0 aA	2,3 aC	3,0 aBC
<b>CV (%)</b>	20,88					
<b>Produtividade de raiz (t/ha<sup>-1</sup>)</b>						
<b>PV</b>	11,4 bA	3,3 bC	9,1 bAB	10,0 bA	8,2 aAB	5,5 bBC
<b>AM</b>	14,8 aAB	11,2 aBC	14,1 aBC	16,0 aA	7,9 aC	10,5 aBC
<b>CV (%)</b>	18,65					
<b>Produtividade de raiz comercial (t/ha<sup>-1</sup>)</b>						
<b>PV</b>	11,1 aA	2,5 bC	8,3 bAB	8,8 bA	7,1 aAB	4,0 bBC
<b>AM</b>	10,9 aAB	8,5 aBC	12,4 aAB	14,5 aA	6,5 aC	10,0 aBC
<b>CV (%)</b>	19,62					
<b>Teor de matéria seca de raiz (%)</b>						
<b>PV</b>	36,5 aC	43,3 aC	46,6 aA	49,3 aBC	45,4 aAB	38,5 aBC
<b>AM</b>	35,3 aA	33,0 bA	32,5 bA	34,1 bA	34,0 bA	31,5 bA
<b>CV (%)</b>	8,17					

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si a 5% de erro pelo teste de Tukey. Fonte: Autores (2022).

Sobre o número de raiz comercial observou-se que houve diferença significativa entre as variedades, sendo que a mandioca "Amarelinha" possibilitou maior média de 6,0 raízes por planta no tratamento 0,5 m em comparação a mandioca "Paulo velho" que produziu valor médio de 4,3 raízes por planta, no tratamento testemunha. As plantas da variedade "Paulo velho" tiveram tratamentos com poda com bons resultados de raízes totais, entretanto esse número diminuiu aproximadamente 25% quando comparado a quantidade de raízes comerciais, esse efeito pode estar relacionado com a capacidade da planta em redistribuir fotoassimilados para recuperar a parte aérea retirada, gerando assim raízes deformadas e com crescimento desordenado.

Para a produtividade de raiz total obtida neste trabalho observou-se que as variedades estudadas diferiram entre si, a mandioca "Amarelinha" proporcionou maior valor (16,0 t.ha<sup>-1</sup>) no tratamento com poda a 0,5 m que foi superior em relação a variedade "Paulo velho" (11,4 t.ha<sup>-1</sup>) no tratamento controle (Tabela 4). Entende-se que o corte da parte aérea aumentou a

concentração de reservas de energia nas raízes das plantas com tratamentos de poda menores que 0,5 m superando a produtividade de raízes nos tratamentos sem poda.

Para análise de produtividade de raízes comerciais observou-se que houve diferença significativa entre as variedades, sendo que a mandioca "Amarelinha" destacou-se com a produtividade (14,5 t.ha<sup>-1</sup>) do tratamento com poda a 0,5 m, em comparação a mandioca "Paulo velho" (11,1 t.ha<sup>-1</sup>) no tratamento controle.

As maiores produtividades de raízes comerciais foram observadas na variedade "Paulo velho" nos tratamentos controle (11,1 t.ha<sup>-1</sup>) e com poda a 0,5 m (8,8 t.ha<sup>-1</sup>), dessa forma o manejo de poda gerou um resultado satisfatório de produtividade de raízes comerciais, mesmo não superando a quantidade de produtividade de raiz comercial observado no tratamento controle.

O teor de matéria seca de raízes foi influenciado significativamente pelos tratamentos a variedade "Paulo Velho" foi significativamente superior no tratamento que recebeu poda a uma altura de 0,50 m com 49,3%, seguido dos tratamentos a 0,25 m (46,6%), 0,75 m (45,4%) e 0,05 m (43,3%), contudo os menores valores para esta variável foram observados nas plantas sem poda e nas que sofreram poda a 0,95 m. Dessa maneira, o manejo da poda contribuiu de modo positivo para a produtividade de raízes nas variedades de mandioca. Moura e Costa (2001), avaliaram o efeito da altura (0,50 m e 1,00 m) de poda, sobre a produtividade de parte aérea e de raízes em cinco cultivares de mandioca, os autores constataram que a altura e a frequência de poda reduziram o teor de matéria seca de raízes.

Por outro lado, o Teor de matéria seca de raízes da variedade "Amarelinha" no tratamento controle produziu o maior valor médio de 35,3% e não diferiu dos tratamentos com poda (Tabela 5).

**Tabela 5** – Índice de colheita (IC-%) de cultivares de mandioca em função de níveis de poda. São Francisco do Pará, 2017.

Cultivar	IC (%)
PV	63,0 a
AM	67,6 a
<b>Poda</b>	
0	55,1 a
0,05	64,5 a
0,25	72,1 a
0,50	69,1 a
0,75	66,0 a
0,95	65,0 a
CV (%)	20,28

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de erro pelo teste de Tukey. Fonte: Autores (2022).

Segundo Coqueiro (2013), a cultura da mandioca tem, em média, 30% de massa seca nas raízes, tendo sido encontrado, na espécie *Manihot esculenta*, até 45%. Os teores de massa seca nas raízes são altamente correlacionados com os teores de amido ou fécula, dependendo da variedade, do local onde se cultiva, da idade e época de colheita. Inicialmente os fotoassimilados são destinados em maior quantidade à parte aérea da planta (rama), na fase de repouso vegetativo (primeiro ciclo) durante o período seco, esses fotoassimilados migram para o sistema radicular ocorrendo a tuberização ou



engrossamento das raízes (Fukuda, 2003).

Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre o índice de colheita, porém constatou-se maior valor médio de 70% na mandioca “Paulo velho” e o tratamento sem poda assegurou os maiores valores médios em ambas as variedades. Compreende-se que a poda proporcionou índices de colheita semelhantes nas variedades. Esse resultado pode ser atribuído as condições climáticas locais, ao material genético, a fertilidade do solo e a baixa infestação de pragas e doenças.

#### 4. Conclusão

Para as condições locais do estudo conclui-se que: A altura de poda a 0,5 m é mais indicada para a produtividade de raízes e folhas das variedades estudadas; A variedade de mandioca “Amarelinha” é mais recomendada para produção de forragem e raízes; A variedade “Paulo velho” é mais indicada para produção de raízes.

Os resultados demonstraram ser de grande relevância para o meio acadêmico, assim podendo servir de base para trabalhos futuros.

#### Referências

- Achidi, A. U., Ajayi, O. A., Bokanga, M., & Maziya-Dixon, B. (2005). The use of cassava leaves as food in Africa. *Ecology of Food and Nutrition*, 44(6), 423-435. <https://doi.org/10.1080/03670240500348771>
- Achidi, A. U., Ajayi, O. A., MAZIYA-DIXON, B. U. S. S. I. E., & Bokanga, M. (2008). The effect of processing on the nutrient content of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) leaves. *Journal of Food Processing and Preservation*, 32(3), 486-502. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2007.00165.x>
- Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. D. M., & Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6), 711-728. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Câmara, C. de A. & Endres, L. (2008). Desenvolvimento de mudas de duas espécies arbóreas: *Mimosa caesalpinifolia* Benth. e *Sterculia foetida* L. sob diferentes níveis de sombreamento em viveiro. *Floresta*, 38(1). <http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v38i1.11026>
- Coqueiro, G. R. (2013). Avaliação de variedades de mandioca no nordeste do estado do Pará. Botucatu, 39 f. *Tese* (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, SP, Brasil.
- CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Piracicaba, SP). *PIB do agronegócio brasileiro*. Piracicaba: USP, 2020. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>.
- Duarte, F. F., Guimarães Júnior, R., Vieira, E. A., Fialho, J. F., & Malaquias, J. V. (2016). Produtividade e valor nutricional da parte aérea e de raízes tuberosas de oito genótipos de mandioca de indústria. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 17(4), 1-12. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402016000100001>
- Fukuda, W. M. G. & Follegatti, M. I. S. (2003). Embrapa Mandioca e Fruticultura desenvolve Novas Variedades de Mandioca para o Consumo Frito. Cruz das Almas, Bahia: Embrapa Mandioca e Fruticultura – (Embrapa – CNPMF, Comunicado Técnico, 81). 4p.
- Ferreira, D. F. (2019). SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs: Sisvar. *Brazilian Journal of Biometrics*, 37(4), 529-535. <https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450>
- Guimarães, D. L. F., Silva, R. N., Andrade, H. M. L. S. & Andrade, L. P. (2022). Cadeia produtiva da mandioca no território brasileiro inovações e tecnologias uma revisão sistemática da literatura. Quebra de paradigmas e mudanças sociais: os novos desafios para ciência. *Diversitas Journal*, 7(1), 17-25. <https://doi.org/10.48017/dj.v7i1.2009>
- Iyer, S., Mattinson, D. S. & Fellman, J. K. (2010). Study of the early events leading to cassava root postharvest deterioration. *Tropical Plant Biology*, 3(3), 151-165. <https://doi.org/10.1007/s12042-010-9052-3>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Rio de Janeiro, RJ). (2020). Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618>.
- Lenis, J. I., Calle, F., Jaramillo, G., Perez, J. C., Ceballos, H., & Cock, J. H. (2006). Leaf retention and cassava productivity. *Field Crops Research*, 95(2-3), 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2005.02.007>
- Moura, G. D. M., & Costa, N. D. L. (2001). Efeito da frequência e altura de poda na produtividade de raízes e parte aérea em mandioca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 36, 1053-1059.
- Moresi, E. (2003). Metodologia da pesquisa. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 108(24), 5.
- Oliveira, S. P. D., Viana, A. E. S., Matsumoto, S. N., Cardoso Júnior, N. D. S., Sediya, T., & São José, A. R. (2010). Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agrônômicas da mandioca. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 32, 99-108. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v32i1.922>

Rivas, D. V., Ramírez, R. M., Pino, M. M., Cruz, M. T., Calderón, L. R., Santos, R. C., & Valque, R. B. (2021). Factors Related to the Starch Content during the Extraction Process of Cassava (*Manihot esculenta*, Crantz) Crop. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 10441-10448.

Silva, A. F., de Santana, L. M., & da Silva, M. M. (2005). Comportamento de variedades de mandioca no semi-árido sob diferentes sistemas de poda. In *Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD-ROM.

Silva, H. A. D., & Murrrieta, R. S. S. (2014). Mandioca, a rainha do Brasil? Ascensão e queda da *Manihot esculenta* no estado de São Paulo. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 9, 37-60. <https://doi.org/10.1590/S1981-81222014000100004>

Souza, L. S. & Filho, J. F. (2003). Cultivo da Mandioca para Região do Cerrado, Sistemas de Produção. [https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_cerrados/index.htm](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/index.htm)

Tinini, R. C. D. R., Zambom, M. A., Dessbesell, J. G., Adamante, D., & Venturini, T. (2021). Silagem da parte aérea da mandioca como um alimento alternativo na dieta de vacas em lactação revisão de literatura. *Arq. ciênc. vet. zool. UNIPAR*, e2405-e2405. <https://doi.org/10.25110/arqvet.v24i1cont.2021.8026>

Wobeto, C., Corrêa, A. D., Abreu, C. M. P. D., Santos, C. D. D., & Abreu, J. R. D. (2006). Nutrients in the cassava (*Manihot esculenta* Crantz) leaf meal at three ages of the plant. *Food Science and Technology*, 26(4), 865-869. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000400024>