Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS DE PLANTAS E FRUTOS DE AMORA (*Morus nigra* L.) EM CASSILÂNDIA-MS

BIOMETRIC PARAMETERS OF BLACKBERRY PLANTS AND FRUITS (Morus nigra L.) IN CASSILÂNDIA-MS

Wilson Itamar Maruyama[I]
Gustavo Rodrigues de Paula[II]
Luciana Claudia Toscano[III]

RESUMO

A amoreira destaca-se pela sua adaptação a diferentes condições climáticas e à possibilidade de cultivo em áreas pequenas. Objetivou-se avaliar as características morfológicas das plantas, e químicas de frutos de *Morus nigra* L. Foram selecionadas 15 plantas em locais distintos do município de Cassilândia, sendo avaliadas: idade estimada de cada planta, o diâmetro do tronco a 30 centímetros do solo, largura e comprimento das folhas, comprimento médio dos entrenós, altura de inserção do primeiro ramo, altura total das plantas e frequência de podas. Para a análise dos frutos foram coletados 8 frutos de cada planta em estágio de maturação fisiológica, avaliando-se: massa fresca dos frutos, dimensões do fruto (longitudinal e transversal), medidas de pH e Teor de Sólidos Solúveis (TSS). A maioria das plantas avaliadas sofreram podas ao longo do seu ciclo. Para comprimento de folha observou-se uma variação de 8,94 a 16,3 cm e para a largura de folhas os valores oscilaram entre 5,52 e 13,6 cm. Sobre o comprimento de entrenós a variação foi de 3,1 a 12,5 cm. Para largura dos frutos encontrou-se uma variação de 9,52 a 16,75 mm, para o comprimento do fruto a variação foi de 16,32 a 30,93 mm. A massa fresca dos frutos variou de 0,94 até 4,58 gramas. Verificou-se entre 8,8 e 12,5 °Brix para o TSS e para o pH a variação encontrada foi de 3,19 a 4,56. Conclui-se que o município de Cassilândia possui plantas com parâmetros biométricos interessantes para o cultivo da amoreira-preta.

Palavras-chave: amoreira-preta; moraceae; morfologia.

ABSTRACT

The mulberry tree stands out for its adaptation to different climatic conditions and the possibility of cultivation in small areas. The objective was to evaluate the morphological characteristics of the plants, and chemical characteristics of the fruits of Morus nigra L. 15 plants were selected in different locations in the municipality of Cassilândia, being evaluated: estimated age of each plant, the diameter of the trunk at 30 centimeters from the ground, width and length of leaves, average length of internodes, insertion height of the first branch, total plant height and pruning frequency. For the analysis of the fruits found, 8 fruits from each plant were at a stage of physiological maturity, evaluating: fresh mass of the fruits, fruit dimensions (longitudinal and transversal), pH measurements and Soluble Solids Content (TSS). Most of the plants evaluated were pruned throughout their cycle. For leaf length, a variation from 8.94 to 16.3 cm was observed

[I] Professor Doutor, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, wilsonmaruyama@uems.br
[II] Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, gugardp88@gmail.com
[III] Professora Doutora, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, toscano@uems.br

and for leaf width, values ranged between 5.52 and 13.6 cm. Regarding the length of the internodes, the variation was from 3.1 to 12.5 cm. For fruit width, a variation was found from 9.52 to 16.75 mm, for fruit length the variation was from 16.32 to 30.93 mm. The fresh mass of the fruits varied from 0.94 to 4.58 grams. It was found between 8.8 and 12.5 °Brix for TSS and for pH the variation found was 3.19 to 4.56. It is concluded that the municipality of Cassilândia has plants with interesting biometric parameters for the cultivation of blackberries.

Keywords: blackberry; moraceae; morphology.

Data de submissão do artigo: 27/03/2024.
Data de aprovação do artigo: 05/07/2024.
DOI: 10.52138/citec.v16i1.339

1 INTRODUÇÃO

A *Morus nigra*, conhecida como amoreira, é uma planta de origem asiática que foi introduzida na Europa durante o século XVII e posteriormente trazida para o Brasil em 1972.

A vinda da cultura para o Brasil ocorreu através de imigrantes japoneses, com a planta adaptando-se bem às condições de clima e solo (Oliveira *et.al*, 2013).

Silva *et al*. (2014) destacam que a amoreira se adaptou favoravelmente ao clima subtropical da região sul do Brasil, onde encontrou condições ideais para o seu cultivo.

Conforme destacado por Ozgen *et al*. (2009), o gênero *Morus* é composto por várias espécies arbustivas, sendo as mais cultivadas a amora branca *(Morus alba* L.), a amora preta (*Morus nigra* L.) e a amora vermelha (*Morus rubra* L.), Amplamente reconhecidas e valorizadas devido aos seus frutos comestíveis e às suas características distintas.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os parâmetros biométricos como características morfológicas das plantas e frutos da amoreira preta (*Morus nigra* L.).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A amora possui uma importância econômica significativa devido à produção de seus frutos suculentos e saborosos, sendo cultivada em várias regiões do mundo. Seus frutos são apreciados tanto frescos quanto processados em produtos como geleias, sucos e sorvetes, o que contribui para o seu potencial de mercado (Silva *et al*., 2017).

Além de sua utilização na alimentação, a *M. nigra* também apresenta importância medicinal devido às suas propriedades químicas benéficas para a saúde humana. Seus compostos com propriedades anticancerígenas, controle de hemorragias e regulação da pressão arterial, entre outros benefícios (Antunes, 2002), tornando uma planta promissora para pesquisas e desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos e terapêuticos.

A amoreira tem despertado interesse como uma cultura alternativa para o pequeno produtor, devido à sua adaptação a diferentes condições climáticas e à possibilidade de cultivo em pequenas áreas (Viana *et al*., 2017). Sua rusticidade e capacidade de produção de frutos com alto valor comercial tornam a espécie uma opção viável para diversificação de cultivos e geração de renda.

Os frutos de amora-preta têm alta demanda no mercado, o que pode gerar retorno econômico satisfatório para os produtores (Lima *et al*., 2019). Os pequenos produtores podem utilizar a cultura da amora em sistemas agroflorestais, devido à possibilidade de rápido crescimento e ciclo de cultivo relativamente curto, e aproveitamento dos frutos para a produção de alimentos processados (Medeiros *et al*., 2018).

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Conforme mencionado por Fonseca *et al*. (2018), o estudo morfológico dos frutos é importante para a compreensão da biologia reprodutiva das plantas, incluindo aspectos relacionados à dispersão de sementes, interações com polinizadores e estratégias de reprodução. No caso da *M. nigra*, entender a morfologia dos frutos pode auxiliar na compreensão da sua ecologia e adaptações reprodutivas.

Já para Amaral *et al*. (2016), o estudo morfológico dos frutos é fundamental para a seleção de materiais genéticos de interesse agronômico. Ao compreender as características morfológicas dos frutos de *M. nigra*, é possível identificar variedades com atributos desejáveis, como tamanho, forma e cor, contribuindo para o desenvolvimento de programas de melhoramento genético da espécie.

A amoreira-preta, possui uma morfologia característica que a distingue de outras espécies do gênero *Morus*. De acordo com a pesquisa de Lima *et al*. (2016), essa espécie é um arbusto de tamanho médio a grande, podendo atingir alturas de até 10 metros. Suas folhas são alternadas, simples, de formato oval ou elíptico, com bordas serrilhadas e textura áspera. As flores da *M. nigra* são pequenas e agrupadas em inflorescências denominadas de racemos.

A *M. nigra* é uma espécie de cultivo permanente e de longa duração, podendo viver até 15 anos no campo. Ela possui a capacidade de receber podas, sendo que, durante esse processo, a parte da planta que permanece é o sistema radicular (Tutin *et al*., 1996).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na cidade de Cassilândia, localizada em Mato Grosso do Sul, Brasil. As coordenadas geográficas da cidade são: latitude 19º 06' 48" S, longitude 51º 44' 03" W e altitude 470 m. O clima da área é classificado como tropical chuvoso (Aw) segundo Köppen (1948), com um verão chuvoso e um inverno seco, com menos de 60 mm de precipitação. A temperatura média anual na cidade é de 25°C, e a média anual de chuva é de 1521mm.

Foram escolhidas 15 plantas aleatoriamente, localizadas em diferentes áreas urbanas do município de Cassilândia, em diversos bairros. Atribuiu-se número específico para a identificação de cada planta, juntamente com localização de cada amostra, bem como endereço no qual a planta se encontrava.

As plantas foram caracterizadas de acordo com os métodos descritos por Jesus *et al.* (2004). Esses métodos foram utilizados para descrever e identificar as características morfológicas das plantas estudadas, possibilitando uma análise mais detalhada das amostras.

Foram avaliadas diversas características das plantas de amora preta (*M. nigra)*, incluindo a idade estimada de cada planta (anos), o diâmetro do tronco a 30 centímetros do solo (cm), a largura e comprimento médio das folhas (cm), o comprimento médio do entrenó (cm), a altura de inserção do primeiro ramo (cm), a altura total da planta (m) e se as plantas sofreram ou sofrem poda anual, semestral ou frequente.

Para avaliar o diâmetro do tronco, foi utilizada uma fita métrica, enquanto a altura da inserção do primeiro ramo foi medida com uma régua graduada.

Para a análise dos frutos da *M. nigra*, foram coletados 8 frutos de cada planta em estágio de maturação fisiológica, que não apresentavam defeitos ou manchas de necrose, a coleta foi realizada na parte mediana da projeção externa da copa, entre os meses de agosto e dezembro de 2022.

Após a coleta os frutos foram levados ao Laboratório de Química da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), onde foram lavados em água corrente deionizada e secos com toalha de papel antes da análise.

A massa fresca média dos frutos foi determinada por meio da pesagem individual de cada fruto com o auxílio de uma balança semi-analítica.

As dimensões dos frutos, como o diâmetro longitudinal e transversal, foram mensuradas utilizando um paquímetro digital. A medida longitudinal e transversal foi realizada no sentido equatorial dos frutos.

Na sequência os frutos foram espremidos com a ajuda de um almofariz para a extração do suco, coletando o suco extraído com o auxílio de uma pipeta para a determinação do pH. As medidas de pH foram realizadas com um medidor de pH digital, que foi previamente calibrado com tampões de pH 4 e 7.

Foi utilizado um refratômetro portátil para determinar os teores de sólidos solúveis totais em °Brix a 25°C.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas avaliadas apresentaram uma variação de 02 a 15 anos de idade (Tabela 1). Em relação ao diâmetro do tronco a 30 cm do solo pode-se observar que a planta 8 apresentou o menor diâmetro medindo 23 cm, em relação com a planta 10 que apresentou um diâmetro de 111 cm sendo este o maior entre as plantas avaliadas. O fato de que o menor diâmetro foi observado em uma planta de idade estimada de 7 anos pode ser explicado por possível menor adubação ou escassez de nutrientes para o crescimento da planta, pois a falta de nutrientes interfere diretamente neste parâmetro.

De acordo com Vignolo *et al*. (2014) as podas na cultura podem estar relacionadas ao desenvolvimento do sistema radicular, o qual influência diretamente o diâmetro do tronco dessas plantas.

Para a inserção de primeiro ramo a variação foi de 8 cm a 200 cm de altura, esta grande variação provavelmente ocorreu devido aos diferentes manejos de podas adotados pelos proprietários, uma vez que com o crescimento da planta, os ramos laterais da planta com maior altura de inserção foram podados, aumentando assim a inserção do primeiro ramo. Em relação à altura de plantas a que mais se destacou foi a planta 5 com uma altura estimada de 10 metros.

Observou-se que houve plantas com menor tempo de plantio que apresentaram diâmetros de tronco maiores que de algumas plantas com maior tempo de plantio. Este fato provavelmente ocorreu devido ao manejo das plantas, como adubações, podas e até mesmo irrigações. Desta forma, o crescimento da amoreira se torna irregular.

Com relação ao parâmetro morfológico comprimento de folha (Gráfico 1), observou-se variação de 8,94 a 16,3 centímetros, sendo que a planta 4 foi a que apresentou a maior média de comprimento de folhas, sendo seguida pelas plantas 5, 7, 1 e 6 respectivamente.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

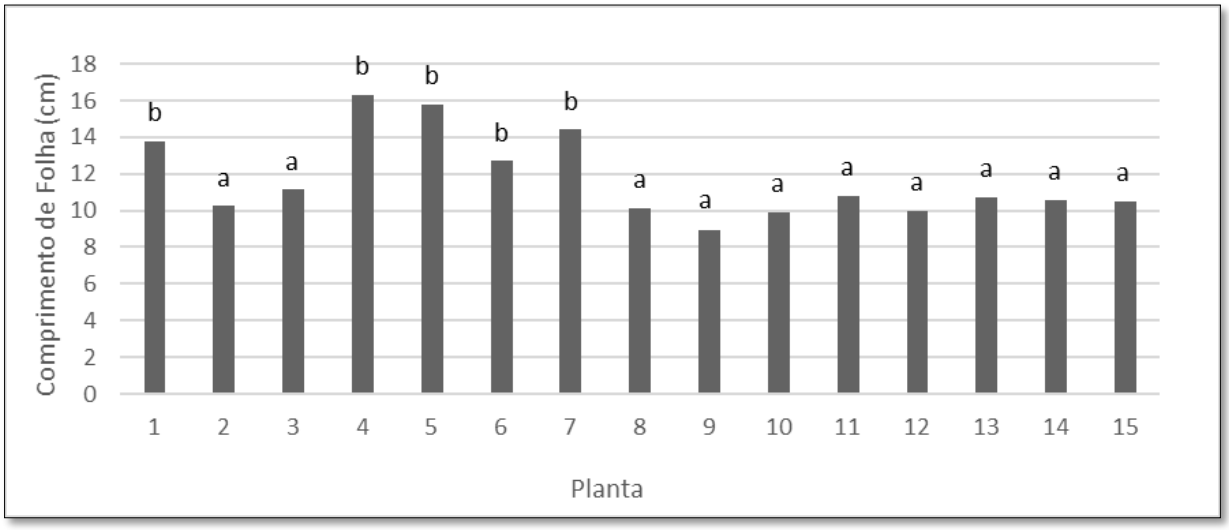
Tabela 1 - Idade estimada (anos); diâmetro do tronco (cm); inserção do primeiro ramo (cm); altura da planta (m) e ausência e presença de podas em amoreiras pretas (*M. nigra* L.), Cassilândia-MS

Planta	Idade Estimada (anos)	Diâmetro do Tronco (cm)	Inserção do Primeiro Ramo (cm)	Altura da Planta (m)	Podas
1	10	46	200	5	Irregulares*
2	10	86	23	6	Irregulares
3	5	48	130	3	Irregulares
4	5	32	124	3,5	Irregulares
5	15	107	115	10	Irregulares
6	2	44	87	4,5	Anual
7	6	63	130	7,5	Anual
8	7	23	98	2,2	Irregulares
9	14	85	175	6	Semestral
10	15	111	155	7,5	Anual
11	2,5	25	15	3	Semestral
12	2,5	34	10	2,5	Semestral
13	2,5	30	25	4	Semestral
14	2,5	31	8	2,5	Não
15	2,5	32	12	2	Semestral

* Podas irregulares – foram feitas em vários períodos do ano

Fonte: os autores (2024)

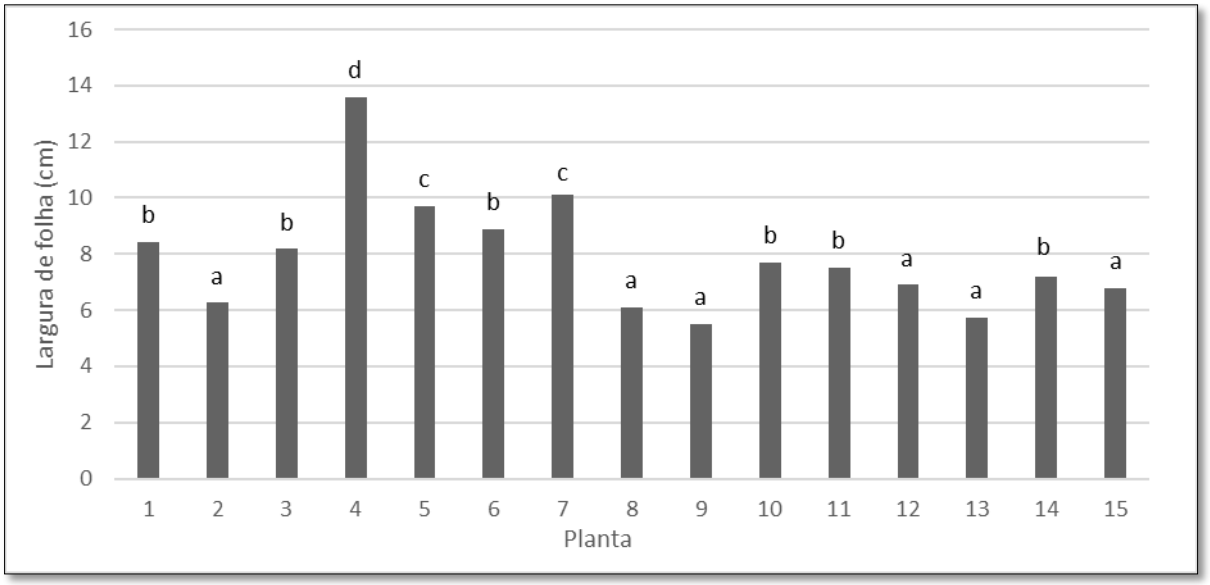
Gráfico 1 – Determinação de comprimento de folha das 15 plantas de amora preta (*M. nigra L.*) no município de Cassilândia-MS



Fonte: os autores (2024)

Já com relação à largura da folha (Gráfico 2) os valores oscilaram entre 5,52 e 13,6 centímetros, onde a planta que apresentou a maior largura de folhas foi a planta 4 com diferença significativa das demais, e a menor média foi observada na planta 9. Para uma espécie frutífera as dimensões das folhas podem apresentar uma relação direta com a produtividade, pois conforme maior a área fotossintética ativa, mais as plantas irão realizar a fotossíntese e acumular os produtos desse processo, que posteriormente serão exportados para os frutos (Tullio; Ayub, 2013).

Gráfico 2 - Determinação de largura de folhas das 15 plantas de amora preta (*M. nigra L.)* no município de Cassilândia-MS

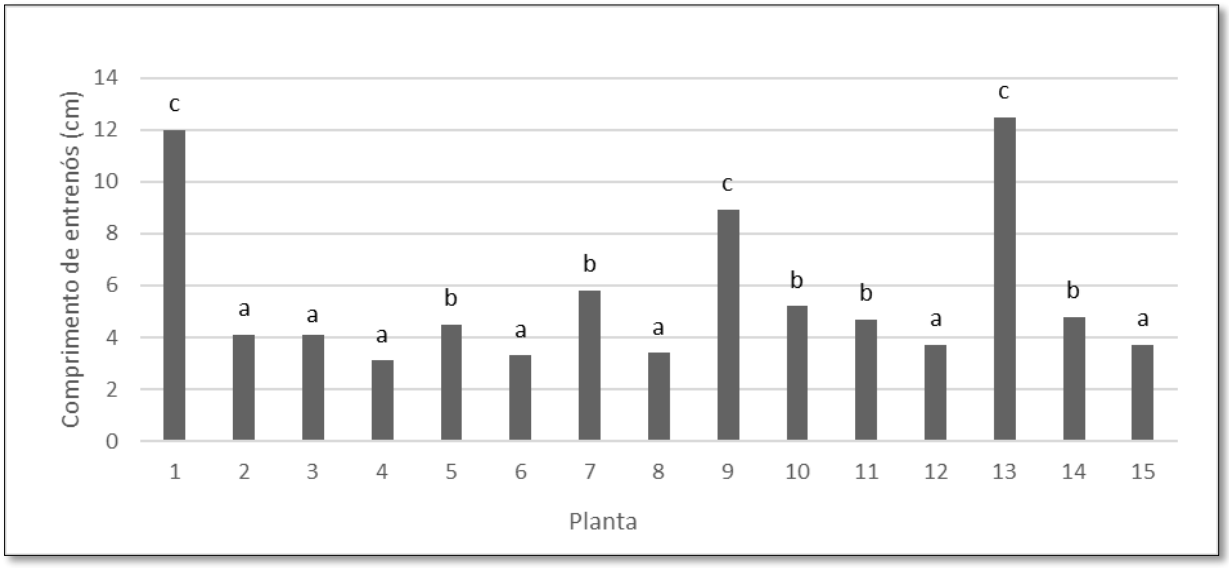


Fonte: os autores (2024)

Sobre o comprimento de entrenós, cerca de três plantas se diferiram das demais, sendo elas as plantas, 9, 1 e 13, com valores de 8,94; 12,0 e 12,5 cm, respectivamente (Gráfico 3). Ao contrário do comprimento e da largura de folhas, a planta 4 foi que apresentou a menor média para o comprimento dos entrenós. Esse parâmetro pode apresentar ou não uma relação direta com o sistema de podas implantado. Para Fachinello *et al.* (2005) fatores externos como a idade, nutrição, posição dos ramos e vigor das plantas podem proporcionar um crescimento desregulado do entrenó, o que pode explicar os dados obtidos no estudo, principalmente para a planta 4 que apresentou as maiores dimensões da folha, porém o menor comprimento de entrenós.

Houve variação da largura e do comprimento dos frutos de amora (Tabela 2). As plantas 11 e 15 de maneira geral destacaram-se por apresentar frutos com uma maior largura, e comprimento e, também, com maior peso de fruto mostrando-se superiores as demais.

Gráfico 3 - Determinação de entrenós das 15 plantas de amora preta (*M. nigra L.)* no município de Cassilândia-MS



Fonte: os autores (2024)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Essa variação no comprimento e largura dos frutos pode ter relação direta com a poda, como descrito por Santos (2018) que afirma que o comprimento de frutos de amora-preta é afetado diretamente pela época de poda.

Assim em pomares comerciais a produção de frutos mais vigorosos é essencial visando a lucratividade. Os valores observados nestes parâmetros refletem em várias possíveis situações, dessa forma, os valores apresentam uma ligação direta quanto a produtividade uma vez que para o consumo *in natura* desses frutos, a preferência sempre será por frutos que apresentem um visual mais satisfatório para o consumidor, com maiores comprimento e largura, além de uma maior massa (Santos, 2018).

Com relação a massa fresca dos frutos (Tabela 2) as plantas 11 e 15 apresentaram maiores médias, sendo essas plantas com podas semestrais, o que pode ter auxiliado nessa maior produtividade, apesar de serem plantas jovens. Já as plantas 4, 12 e 13 demonstraram menores médias de produção de massa dos frutos apesar de todas essas plantas apresentarem podas, fatores como a nutrição, a idade e o arranque inicial de desenvolvimento podem contribuir para esse baixo peso de frutos.

Tabela 2 - Atributos da qualidade dos frutos de amora-preta *Morus nigra* L., no município de Cassilândia-MS

Planta	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Massa fresca dos frutos (g)
1	13,18 c	25,41 c	2,81 d
2	13,30 c	24,05 c	2,53 d
3	11,85 b	20,23 b	1,40 b
4	10,10 a	16,48 a	0,94 a
5	10,23 a	20,30 b	1,44 b
6	9,52 a	17,07 a	1,31 b
7	10,37 a	18,58 b	1,52 b
8	10,87 a	20,40 b	2,14 c
9	12,02 b	20,86 b	1,51 b
10	11,48 b	19,98 b	1,54 b
11	16,75 d	30,93 d	4,85 e
12	10,16 a	16,32 a	0,95 a
13	10,55 a	17,58 a	1,07 a
14	13,57 c	26,53 c	3,50 d
15	16,75 d	29,08 d	4,53 e

Fonte: os autores (2024)

No geral a massa de frutos variou de 0,94 g até 4,85 gramas, o que pode ser visto para as plantas 11 e 15 como uma boa produtividade tendo em vista que a média apresentada pela maioria das espécies da amora-preta pode ser de até 3,08 g (Vaz *et al*., 2012). Porém foram inferiores aos observados por Antunes *et al*. (2010), que constaram uma massa média dos frutos de amora-preta Tupy de 5,17g, porém sendo esta planta da espécie *Rubus,* e ainda os valores encontrados neste estudo foram inferiores quando comparados aos obtidos por Santos *et al*. (2020) que observaram o peso de fruto variando de 6,05 a 6,26 gramas.

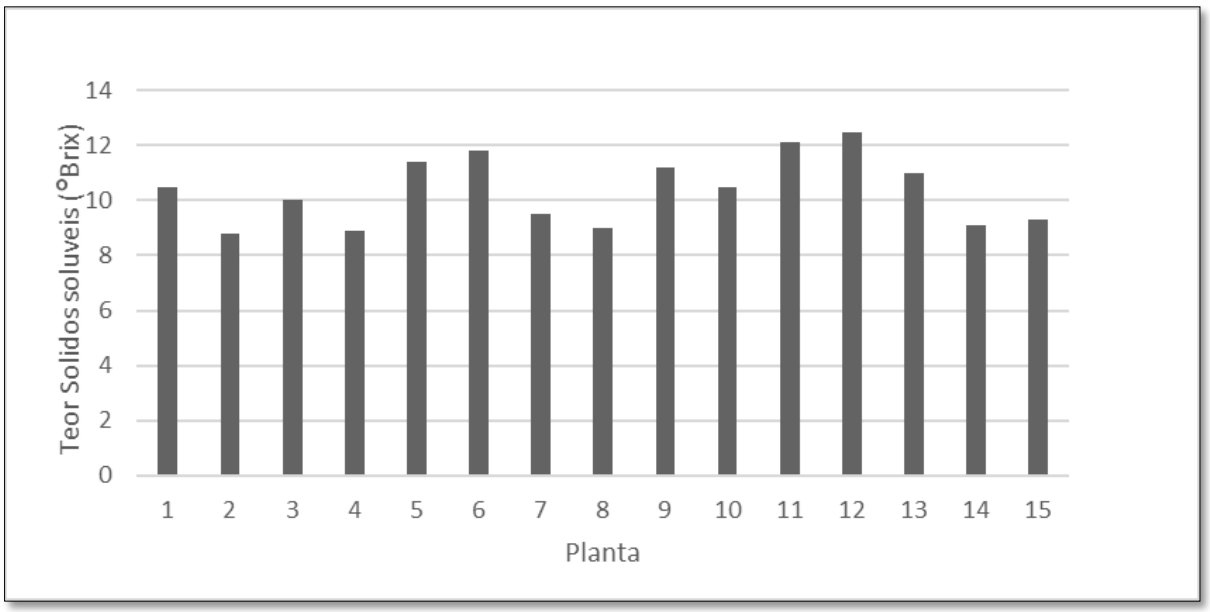
O TSS é uma característica que pode sofrer influência direta do clima, do manejo nutricional, estádio de maturação bem como a genética da planta. Foi observada uma variação de 8,8 a 12,5º brix (Gráfico 4) no presente estudo. Esse fator demonstra que a idade e a frequência/ocorrência de podas podem não proporcionar acúmulo de açúcares, ele foi

constatado por Calai (2019) que obteve TSS entre 8 e 9,8º Brix, porém não foi relatado diferença significativa a partir das diferentes podas.

A avaliação do Brix e do pH são essenciais para a colheita da amora, sendo recomendado para esse momento Brix de 10º e pH de 3,75 ± 0,5, sendo este último essencial para a retenção de antocianinas, ou seja, um pH inferior a 3 provoca a instabilidade dessas substâncias, o que acelera o processo de decomposição (Lima *et al*., 2002). Segundo Chitarra e Chitarra (2005) o aumento da concentração de açúcares, como frutose, glicose e sacarose, proporciona a redução simultânea da acidez dos frutos.

Os valores a respeito do pH (Gráfico 5) demonstraram uma variação de 3,19 a 4,56, o que é adequado para o limite mínimo, porém ultrapassa o pH recomendado por Lima *et al.* (2002). Assim a planta que demonstrou o maior pH foi a planta 8 e o menor foi a planta 2. Para Calai (2019) o maior valor do pH foi observado nas plantas que não foram podadas, no caso do presente estudo a única planta não podada, foi a 14, esta que apresentou o terceiro maior valor do pH 4,26.

Gráfico 4 - Média de concentração de Teor de Sólidos Solúveis, dos frutos de amora-preta (*M. nigra* L.) no município de Cassilândia-MS

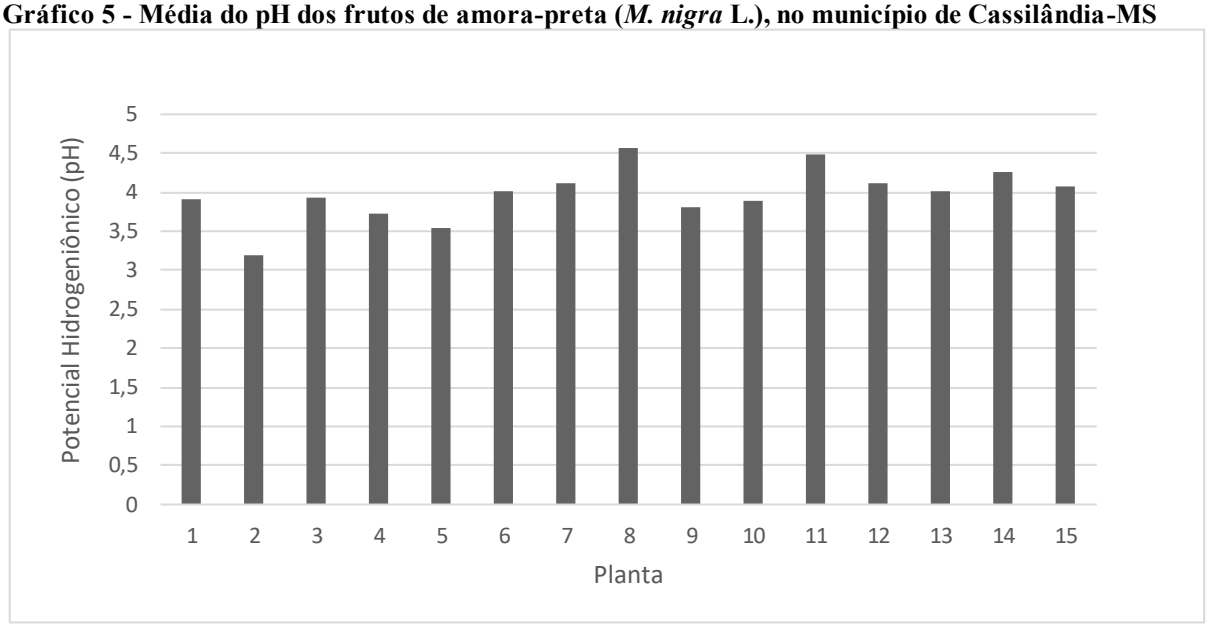


Fonte: os autores (2024)

A amora é uma fruta muito versátil, e para que seja processada corretamente, precisa apresentar um produto com o pH baixo, desta forma, haverá redução na aplicação de acidificantes artificiais, ou seja, o pH assim como o TSS são parâmetros necessários para maximizar o processo industrial (Batista *et al*., 2017). O pH é uma medida importante da acidez dos frutos e pode influenciar diretamente na qualidade e sabor dos produtos processados.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Gráfico 5 - Média do pH dos frutos de amora-preta (*M. nigra* L.), no município de Cassilândia-MS



Fonte: os autores (2024)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A idade estimada, diâmetro do tronco, inserção do primeiro ramo e altura de planta apresentaram variações.

Várias plantas avaliadas sofreram diferentes tratamentos de podas ao longo do seu ciclo.

Com relação ao parâmetro morfológico comprimento de folha, foi observada uma variação de 8,94 a 16,3 cm, para a largura de folhas os valores oscilaram entre 5,52 e 13,6 cm.

Sobre o comprimento de entrenós a variação foi de 3,1 a 12,5 cm.

Quanto aos parâmetros morfológicos dos frutos, para a largura dos frutos foi observada uma variação de 9,52 a 16,75 mm, já no comprimento a variação foi de 16,32 a 30,93 mm, para a massa fresca dos frutos as medias variaram de 0,94 até 4,58 gramas.

Nas análises químicas foi observada uma alternância entre 8,8 e 12,5 °Brix para o TSS e para o pH a variação encontrada foi de 3,19 a 4,56.

Conclui-se que o município de Cassilândia possui plantas com parâmetros biométricos interessantes para o cultivo da amoreira-preta, se mostrando uma região favorável ao cultivo da cultura.

REFERÊNCIAS

AMARAL, J. T.; RASEIRA, M. C. B.; MENEZES, A. M. Moraceae. In: LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. (eds.). **Plantas para Jardim no Brasil.** Instituto Plantarum. v. 1, 2016. p. 409-411.

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, p. 151-158, 2002.

ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, E. D.; TREVISAN, R. Fenologia e produção de cultivares de amoreira-preta em sistema agroecológico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 9, p. 1929-1933, 2010.

BATISTA, L. N.; LIMA, E.; FERREIRA, R. S.; NETO, J. F.; OLIVEIRA, D. M.; MONTEIRO, A. R. G. Adição de polpa de maracujá na elaboração de balas comestíveis. **Revista Principia**, Paraíba, v. 37, p. 27-33, 2017.

CALAI, Fernanda Andressa. **Produção e qualidade de frutos de amoreira-preta submetidas a diferentes intensidades de podas.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis-PPGATS). Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, Rio Grande do Sul, 2019.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: fisiologia e manuseio. 2. Ed. Lavras: Editora UFLA, 2005. 320 p.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. Propagação de plantas frutíferas. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**. Embrapa Uva e Vinho. 2005. 221 p.

FONSECA, R. C.; MARIANO, C. D.; FERREIRA, R. L. Morfologia e biologia reprodutiva de *Tabernae montana catharinensis* A.DC. (Apocynaceae): implicações para a conservação. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 4, p. 1583-1594, 2018.

JESUS, N.; MARTINS, A. B. G.; DE ALMEIDA, E. J.; LEITE, J. B. V.; GANGA, R. M. D.; JUNIOR SCALOPPI, J.; DE ANDRADE, R. A.; MOREIRA R. F. C. Caracterização de quatro grupos de jabuticabeira, nas condições de Jaboticabal-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura,** Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 482-485, 2004.

KÖPPEN, W. **Climatologia: com um estudio de los climas de La tierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478p.

LIMA, T. L. G.; SANTOS, E. V.; SANTOS, T. B.; FERREIRA, F. L. O.; SAMPAIO, B. L.; RODRIGUES, M. J. A. Biologia reprodutiva da amoreira-preta (*Morus nigra* L.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 47, n. 1, p. 136-143, 2016.

LIMA, V. L. G.; MELO, E, A.; LIMA, S. Fenólicos e Carotenoides Totais em Pitanga. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n.3, p.447-450, 2002.

LIMA, V. M.; SILVA, R. N. O.; OLIVEIRA, M. W.; SOARES, P. H. N.; CAVALCANTE, L. H. G. C.; CARVALHO, W. R. Caracterização físico-química de frutos de amoreira-preta (*Morus* spp.) cultivados no semiárido do nordeste brasileiro. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 15, n. 1, p. 8-15, 2019.

MEDEIROS, C. M. D.; SILVA, R. N. O.; OLIVEIRA, M. W.; SOARES, P. H. N.; CAVALCANTE, L. H. G. C.; CARVALHO, W. R. Caracterização físico-química de frutos de amoreira-preta (*Morus* spp.) cultivados no sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 12, n. 2, p. 993-1001, 2018.

OLIVEIRA, A.C.B.; OLIVEIRA, A.P., GUIMARÃES A.L.; OLIVEIRA R.A.; SILVA F.S.; REIS S.A.G.B.; RIBEIRO L.A.A.; ALMEIDA J.R.G.S. Avaliação toxicológica pré-clínica do

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

chá das folhas de *Morus nigra* L. (Moraceae). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Maringá, v. 15, n. 2, p. 244-49, 2013.

OZGEN, M.; SERC, E. S.; KAYA, C. Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. **Scientia Horticulturae**, v. 119, n. 3, p. 275–279, 2009.

SANTOS, P. M. **Qualidade dos frutos e desenvolvimento fenológico da amora-preta (*Rubus* spp) submetida a diferentes épocas e intensidades de poda.** 2018. Dissertação (Mestrado Sistemas de Produção Agrícola Familiar) – Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

SANTOS, P. M.; MACIEL, L. R.; BERGMANN, C.; HERTER, F. G.; TRENTIN, R.; SCHOFFEL, E. R. Época de poda, produção e qualidade dos frutos de amora-preta 'Tupy' cultivada em região subtropical. **Revista Thema**, Pelotas, v. 17, n. 2, p. 336-345, 2020.

SILVA, A. D. C.; LUCHMANN, K. H.; PUSCHMANN, R. Potencialidade da amoreira-preta (*Morus* spp.) para produção de frutos no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, 176-186, 2014.

SILVA, L. C.; PEREIRA, E. R.; CASTRO, R. A.; MARIANO, G. F. Análise do potencial econômico da cultura da amoreira-preta na região oeste de Santa Catarina. **Revista Multidisciplinar da Uniasselvi**, Indaial-Santa Catarina, v. 2, n. 2, p. 113-122, 2017.

TULLIO, L.; AYUB, R. A. Produção da amora-preta cv tupy, em função da intensidade da poda. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 3, p. 1147-1152, 2013.

TUTIN, G. T.; BURGES, N. A.; CHATER, A. O.; EDMONDSON, J. R.; HEYWOOD, V. H.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M.; WEBB, D. A. ***Morus* L.** In: Flora Europa. Psilotaceae to Platanaceae. v. 1. Australia: Cambridge University Press. 1996. p. 251-254

VAZ, M. C. B. R.; SOUZA, E. L.; FELDBERG, N. P.; SILVA, W. R.; ARTIMONTE, A.P. Seleções avançadas de amora-preta em comparação com a cultivar padrão, 'Tupy'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 12., 2012, Bento Gonçalves. **Anais [...]** Pelotas: Sbeb, 2012. p. 4870-4874.

VIANA, A. P.; SILVA, R. N. O.; OLIVEIRA, M. W.; SOARES, P. H. N.; CAVALCANTE, L. H. G. C.; CARVALHO, W. R. Caracterização físico-química de frutos de amoreira-preta (*Morus* spp.) cultivados no estado do Acre. **Scientia Amazonia**, v. 6, n. 1, p. 5-14, 2017.

VIGNOLO, G. K.; PICOLOTTO, L.; GONÇALVEZ, M. A.; PEREIRA, I. S.; ANTUNES, L. E. C. Presença de folhas no enraizamento de estacas de amoreira-preta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 3, p. 467-472, 2014.