REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE FRUTOS DE AMORA-PRETA 'TUPY' CULTIVADOS NO SEMIÁRIDO MINEIRO

QUALITY CHARACTERIZATION OF 'TUPY' BLACKBERRY FRUITS GROWN IN THE SEMIARID REGION OF MINAS GERAIS

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE FRUTOS DE MORA 'TUPY' CULTIVADOS EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA DE MINAS GERAIS

Bruna Rafaella Alves da Silva
Mestranda em Produção Vegetal no Semiárido, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil
E-mail: brunarafaellaagro@gmail.com

Mirna Ariane Taveira de Sousa e Souza
Doutoranda em Produção Vegetal no Semiárido, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil
E-mail: mitaveiras@gmail.com

Lara Camilla Oliveira Rodrigues
Graduanda em Engenharia Agronômica, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil
E-mail: laracamillaor@gmail.com

Itamara Soares Martins
Mestranda em Produção Vegetal no Semiárido, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil
E-mail: itamaramartins2526@gmail.com

Hellen Sílvia Angélica de Oliveira
Mestranda em Produção Vegetal no Semiárido, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil
E-mail: hellenangelica.agro@gmail.com

Wlly Pollianna Antunes Dias
Pesquisadora da EPAMIG-NORTE, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil
E-mail: wlly.dias@epamig.br

Gisele Polete Mizobutsi
Professor(a) de Educação Superior, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil
E-mail: gisele.mizobutsi@unimontes.br

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

Juceliandy Mendes da Silva Pinheiro
Professor(a) de Educação Superior, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil
E-mail: juceliandy.pinheiro@unimontes.br

Resumo

Este estudo caracterizou a qualidade física e química de frutos de amora-preta 'Tupy' (*Rubus* spp.) obtidos no semiárido mineiro. A avaliação foi realizada em sete unidades amostrais, formadas por oito frutos cada, e os dados foram descritos por medidas de posição e dispersão. A massa fresca média foi de 2,23 g fruto^{-1}, com comprimento de 27,10 mm e diâmetro de 21,83 mm. Para a cor, registraram-se médias de 13,61 para luminosidade (L*) e 0,81 para croma (C*), evidenciando frutos escuros e com baixa saturação cromática. Os sólidos solúveis atingiram 9,57 °Brix; o pH foi 2,56; a acidez titulável, 0,589 g de ácido cítrico 100 g^{-1}; e a relação SS/AT, 20,84. Também foram quantificados 233,89 mg EAG 100 g^{-1} de compostos fenólicos totais e 202,84 mg 100 g^{-1} de vitamina C. Os resultados descrevem o perfil de qualidade da cultivar 'Tupy' nas condições avaliadas e constituem referência para investigações futuras sobre seu desempenho e conservação pós-colheita em ambiente semiárido.
Palavras-chave: *Rubus spp.*; qualidade de frutos; compostos fenólicos; croma; pós-colheita.

Abstract

This study described the physical and chemical quality of 'Tupy' blackberry (*Rubus* spp.) fruits produced under semiarid conditions in Minas Gerais, Brazil. The assessment comprised seven sampling units with eight fruits each, and the dataset was summarized using measures of central tendency and dispersion. Mean fresh mass was 2.23 g fruit^{-1}, while fruit length and diameter were 27.10 and 21.83 mm, respectively. Color measurements yielded mean values of 13.61 for lightness (L*) and 0.81 for chroma (C*), indicating dark fruits with low color saturation. Soluble solids reached 9.57 °Brix, pH was 2.56, titratable acidity was 0.589 g citric acid 100 g^{-1}, and the SS/TA ratio was 20.84. Total phenolic compounds and vitamin C were 233.89 mg GAE 100 g^{-1} and 202.84 mg 100 g^{-1}, respectively. These findings define the quality profile of 'Tupy' fruits under the evaluated conditions and provide reference information for future studies on cultivar performance and postharvest conservation in semiarid environments.
Keywords: *Rubus spp.*; fruit quality; phenolic compounds; chroma; postharvest.

Resumen

Este estudio describió la calidad física y química de frutos de mora 'Tupy' (*Rubus* spp.) producidos en condiciones semiáridas de Minas Gerais, Brasil. La evaluación comprendió siete unidades de muestreo, con ocho frutos en cada una, y los datos fueron resumidos mediante medidas de posición y dispersión.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

La masa fresca media fue de 2,23 g fruto^{-1}, mientras que la longitud y el diámetro alcanzaron 27,10 y 21,83 mm, respectivamente. En la evaluación del color se obtuvieron medias de 13,61 para luminosidad (L*) y 0,81 para croma (C*), lo que indica frutos oscuros y con baja saturación cromática. Los sólidos solubles fueron de 9,57 °Brix; el pH, 2,56; la acidez titulable, 0,589 g de ácido cítrico 100 g^{-1}; y la relación SS/AT, 20,84. Los compuestos fenólicos totales alcanzaron 233,89 mg EAG 100 g^{-1} y la vitamina C, 202,84 mg 100 g^{-1}. Estos resultados definen el perfil de calidad de 'Tupy' en las condiciones evaluadas y aportan información de referencia para estudios futuros sobre su desempeño y conservación poscosecha en ambientes semiáridos.

Palabras clave: *Rubus spp.*; calidad de frutos; compuestos fenólicos; croma; poscosecha.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

1. Introdução

O mercado brasileiro de frutas tem incorporado, de forma crescente, produtos associados a atributos nutricionais e funcionais, o que amplia o espaço para espécies tradicionalmente cultivadas em regiões de clima temperado. Ainda assim, para parte dessas frutíferas, a oferta nacional permanece abaixo do consumo, indicando potencial para diversificação e expansão da produção (Fachinello et al., 2011). A introdução de pequenas frutas em novas áreas de cultivo, por sua vez, tem motivado pesquisas sobre resposta agronômica, práticas de manejo e características de qualidade dos frutos (Martins et al., 2022).

Nesse grupo, a amora-preta (*Rubus* spp.) reúne atributos de interesse ao produtor, entre eles rusticidade, bom potencial produtivo e possibilidade de retorno em prazo relativamente curto. A utilização dos frutos não se restringe ao consumo *in natura*: há aproveitamento na elaboração de polpas, geleias, doces, sucos, iogurtes, produtos congelados e outros derivados, o que amplia as alternativas de agregação de valor (Antunes et al., 2014; EMBRAPA, 2023). Mesmo com essas possibilidades, a área destinada à cultura no país ainda é considerada limitada (EMBRAPA, 2022).

A cultivar ‘Tupy’ ocupa posição de destaque na produção brasileira de amora-preta por combinar produtividade, adaptação e atributos comerciais dos frutos, como dimensão, uniformidade, firmeza, coloração e sabor (Soethe et al., 2016). Essas características não são fixas, pois podem responder ao ambiente de cultivo, às práticas de manejo e ao grau de maturação adotado na colheita (Schiavon et al., 2021; Martins et al., 2022). A rápida perda de qualidade após a colheita também torna essenciais os cuidados durante colheita, manuseio e armazenamento (Flores Cantillano et al., 2025).

A avaliação da qualidade da amora-preta envolve diferentes grupos de variáveis. Massa, dimensões e parâmetros de cor auxiliam na descrição da aparência e da uniformidade, enquanto sólidos solúveis, pH e acidez titulável fornecem informações sobre a composição do fruto e a relação entre componentes doces e ácidos. A cor, além do valor visual, acompanha alterações de maturação e de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

pigmentação. Em espécies do gênero *Rubus*, diferenças no perfil de flavonoides estão associadas às variações observadas na coloração dos frutos (Wu et al., 2021).

O interesse por esses frutos também se relaciona à composição bioativa. Compostos fenólicos e vitamina C estão entre os constituintes frequentemente investigados em *Rubus* spp., e seus teores podem se modificar conforme o genótipo, o ambiente de produção e a fase de desenvolvimento do fruto (Huang et al., 2022; Rotili et al., 2022; Memete et al., 2023).

A literatura reúne resultados obtidos para amora-preta em diferentes ambientes, porém ainda há pouca informação específica sobre o comportamento qualitativo de 'Tupy' sob condições semiáridas. Descrever os frutos produzidos nesse cenário permite estabelecer valores de referência e ampliar a base de informações para avaliações posteriores da cultura em regiões que não integram suas áreas tradicionais de produção.

Assim, o trabalho teve como objetivo descrever os atributos físicos e químicos de frutos de amora-preta 'Tupy' provenientes do semiárido de Minas Gerais.

2. Material e Métodos

O material avaliado foi constituído por frutos de amora-preta 'Tupy' (*Rubus* spp.) provenientes da Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), no Campus de Janaúba, Minas Gerais. A área situa-se aproximadamente nas coordenadas 15°42'43" S e 43°19'08" W, a cerca de 520 m de altitude. Segundo a classificação climática adotada para a região, o clima é do tipo Aw, com período seco bem definido e maior concentração de chuvas na estação mais quente.

Os frutos foram colhidos manualmente em plantas escolhidas ao acaso no pomar. Considerou-se o ponto comercial de colheita quando a superfície externa apresentava coloração totalmente escura. Em seguida, o material foi conduzido ao Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças da Unimontes, Campus Janaúba, para determinação de massa fresca, comprimento, diâmetro, cor, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, relação SS/AT, compostos fenólicos totais e vitamina C.

Antes das análises, realizou-se triagem visual do material, eliminando-se frutos com dano mecânico, deformação, injúria aparente ou sinais de deterioração. A amostragem foi organizada em sete unidades experimentais, cada uma formada por

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

oito frutos. Durante as determinações, os oito frutos de cada unidade permaneceram vinculados ao mesmo conjunto, que foi considerado a unidade amostral para obtenção dos resultados.

Para a massa fresca, os oito frutos de cada unidade foram pesados conjuntamente em balança analítica. O valor médio individual foi calculado dividindo-se a massa registrada do conjunto por oito e expresso em g fruto^{-1}.

As dimensões dos frutos foram obtidas com paquímetro digital. Mediram-se comprimento e diâmetro em milímetros e, para cada unidade amostral, utilizou-se a média das oito observações correspondentes.

As medidas de cor foram realizadas em colorímetro ColorFlex, empregando geometria 45°/0°. O equipamento forneceu as coordenadas CIELAB L*, a* e b*: L* expressa a luminosidade, a* representa o eixo verde-vermelho e b*, o eixo azul-amarelo. A caracterização de cada unidade amostral utilizou a média das leituras efetuadas nos oito frutos.

O croma (C*), utilizado como medida da intensidade ou saturação da cor, foi obtido a partir das coordenadas a* e b* pela expressão:

$$C^* = \sqrt{(a^{*2} + b^{*2})}$$

A tonalidade foi expressa pelo ângulo Hue (h°), calculado com a função arco tangente considerando a correção de quadrante:

$$h^\circ = \text{atan2}(b^*, a^*) \times 180/\pi$$

Resultados negativos de h°, quando ocorridos, foram ajustados para a faixa de 0 a 360° pela soma de 360°. A descrição colorimétrica considerou L*, a*, b*, C* e h°.

Concluídas as mensurações físicas, os oito frutos de cada unidade foram reunidos e processados para obtenção de uma polpa homogênea. Essa polpa composta representou a respectiva unidade amostral nas análises de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, compostos fenólicos totais e vitamina C.

Os sólidos solúveis (SS) foram medidos em refratômetro Atago N-1α, utilizando-se a polpa homogeneizada de cada unidade. Os resultados foram registrados em °Brix.

O pH foi obtido diretamente na amostra homogeneizada com pHmetro digital DIGIMED DM20, calibrado previamente às leituras.

A acidez titulável (AT) seguiu o procedimento do Instituto Adolfo Lutz (2008). Uma porção de 10 g da polpa homogeneizada de cada unidade foi diluída em 90 mL

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

de água destilada e titulada com NaOH 0,1 N previamente padronizado. A fenolftaleína foi utilizada para indicar o ponto final. A partir do volume de base consumido, calculou-se a acidez, expressa em g de ácido cítrico 100 g^{-1} de matéria fresca.

Para cada unidade, a relação SS/AT foi obtida pela divisão do valor de sólidos solúveis pelo correspondente valor de acidez titulável:

$$SS/AT = SS / AT$$

A quantificação dos compostos fenólicos totais foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu na amostra composta de cada unidade. Após a reação colorimétrica, efetuou-se leitura de absorbância a 765 nm em espectrofotômetro. Os valores foram apresentados como equivalentes de ácido gálico por 100 g de matéria fresca.

A vitamina C foi quantificada por titulação com 2,6-diclorofenol-indofenol (DFI) a 0,02%, conforme Strohecker e Henning (1967). Para cada unidade, 2 g de polpa homogeneizada foram adicionados a 50 mL de solução de ácido oxálico a 0,5%. A titulação com DFI previamente padronizado prosseguiu até a obtenção de coloração rósea persistente. O cálculo considerou o volume consumido e o fator de padronização da solução, e os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico 100 g^{-1} de matéria fresca.

A descrição estatística das variáveis incluiu média, desvio-padrão amostral, coeficiente de variação, mínimo e máximo.

3. Resultados e Discussão

A coloração dos frutos foi marcada por valores reduzidos de luminosidade e croma, coerentes com o aspecto externo escuro no ponto de colheita avaliado (Tabela 1). Para L*, a média foi 13,61 ± 1,14, com intervalo de 11,97 a 14,79 e CV de 8,39%. Pela escala CIELAB, valores menores de L* correspondem a superfícies mais escuras (McGuire, 1992). A diminuição desse parâmetro ao longo da maturação de ‘Tupy’ também foi observada por Schiavon et al. (2021). Em comparação, Rotili et al. (2022) registraram L* de 18,82 e 18,29 em duas safras da mesma cultivar; portanto, os frutos deste estudo apresentaram luminosidade inferior à relatada por esses autores.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

Para a coordenada a*, obteve-se 0,063 ± 0,118, com valores de -0,10 a 0,20; para b*, a média foi 0,80 ± 0,14 e os valores variaram de 0,60 a 1,04 (Tabela 1). Como a* permaneceu muito próximo de zero e incluiu sinais positivos e negativos, a participação do eixo verde-vermelho na cor foi pequena. O CV de 188,40% dessa variável não deve ser interpretado isoladamente, pois médias próximas de zero tornam o coeficiente de variação pouco informativo. Para b*, o CV foi 17,33%, indicando dispersão proporcional maior que a observada em L*.

O croma apresentou 0,81 ± 0,14, com mínimo de 0,61, máximo de 1,04 e CV de 17,15% (Tabela 1). A baixa magnitude de C* reforça a interpretação de reduzida saturação da cor nos frutos avaliados.

Tabela 1. Estatística descritiva dos parâmetros colorimétricos de frutos de amora-preta 'Tupy' (*Rubus spp.*)

Variável	Média	DP	CV (%)	Mín.	Máx.
Luminosidade (L*)	13,61	1,14	8,39	11,97	14,79
Coordenada a*	0,063	0,118	188,40	-0,10	0,20
Coordenada b*	0,80	0,14	17,33	0,60	1,04
Croma (C*)	0,81	0,14	17,15	0,61	1,04

Fonte: Dados da pesquisa (2026).
Nota: L* = luminosidade; a* = coordenada verde-vermelho; b* = coordenada azul-amarelo; h° = ângulo Hue; C* = croma; DP = desvio-padrão; CV = coeficiente de variação; Mín. = valor mínimo; Máx. = valor máximo. C* foi calculado a partir das coordenadas a* e b*.

A massa fresca por fruto foi, em média, 2,23 ± 0,29 g, com variação de 1,80 a 2,61 g e CV de 12,85% (Tabela 2). O comprimento alcançou 27,10 ± 3,29 mm (21,19–30,40 mm; CV = 12,14%) e o diâmetro, 21,83 ± 2,62 mm (18,18–25,50 mm; CV = 11,99%). Hussain et al. (2017) relataram para 'Tupy' comprimento em torno de 28 mm e diâmetros próximos de 21 a 23 mm, dimensões comparáveis às obtidas neste trabalho. Variações entre estudos podem decorrer do material vegetal, da maturação na colheita e das condições de produção. Martins et al. (2022), por exemplo, mostraram que sistemas de condução e poda interferem em características produtivas e qualitativas da amoreira-preta.

Os sólidos solúveis apresentaram média de 9,57 ± 1,21 °Brix, variando de 7,40 a 10,80 °Brix, com CV de 12,61% (Tabela 2). Em 'Tupy', Rotili et al. (2022) obtiveram 9,86 e 9,30 °Brix em safras distintas, e Soethe et al. (2016) registraram 8,63 °Brix. O resultado deste estudo, portanto, situa-se na faixa descrita para a cultivar em outros ambientes. Como esse parâmetro reflete principalmente açúcares e demais solutos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

do suco, alterações durante a maturação podem modificar sua contribuição para o sabor. Essa dinâmica foi documentada por Schiavon et al. (2021) em frutos de 'Tupy' avaliados em diferentes estádios.

O pH médio foi 2,56 ± 0,12, com mínimo de 2,40, máximo de 2,72 e CV de 4,82% (Tabela 2). O conjunto de valores confirma o caráter ácido das amostras e mostra baixa variação relativa entre as unidades. Rotili et al. (2022) verificaram pH de 3,21 e 3,22 para 'Tupy' em duas safras, valores acima dos observados aqui. A comparação indica variabilidade desse atributo entre condições de produção e momentos de avaliação, sem permitir atribuir a diferença exclusivamente ao ambiente semiárido.

A acidez titulável atingiu 0,589 ± 0,245 g de ácido cítrico 100 g^{-1} de matéria fresca, oscilando entre 0,23 e 0,88 g 100 g^{-1}, com CV de 41,61% (Tabela 2). Sua dispersão relativa foi superior à observada para pH e sólidos solúveis. Por participar do balanço sensorial entre acidez e doçura, esse atributo responde ao processo de maturação. Schiavon et al. (2021) verificaram mudanças de acidez em 'Tupy' ao longo do amadurecimento, simultaneamente a alterações nos sólidos solúveis e na relação entre essas variáveis.

A razão SS/AT apresentou média de 20,84 ± 13,35 e variou de 9,89 a 41,74, resultando em CV de 64,04% (Tabela 2). Entre os atributos da tabela, foi aquele com maior dispersão proporcional. Essa amplitude decorreu sobretudo da variação da acidez titulável, já que os sólidos solúveis foram relativamente mais estáveis. A relação expressa a proporção entre componentes solúveis e ácidos do fruto e, por isso, pode se modificar com a maturação; variações desse parâmetro também foram descritas por Schiavon et al. (2021) para 'Tupy'.

Os compostos fenólicos totais corresponderam, em média, a 233,89 ± 38,18 mg EAG 100 g^{-1} de matéria fresca, com intervalo de 195,69 a 303,09 mg EAG 100 g^{-1} e CV de 16,32% (Tabela 2). Esses metabólitos apresentam ampla variação em frutos de *Rubus* spp. conforme o material genético e o desenvolvimento. Memete et al. (2023) encontraram diferenças entre cultivares, enquanto Huang et al. (2022) registraram mudanças na composição bioativa ao longo do desenvolvimento. Assim, os valores aqui apresentados devem ser entendidos como característicos das amostras obtidas nas condições avaliadas em Janaúba-MG.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

Para vitamina C, a média foi 202,84 ± 80,90 mg 100 g^{-1} de matéria fresca, com valores entre 105,68 e 300,00 mg 100 g^{-1} e CV de 39,88% (Tabela 2). A amplitude e o desvio-padrão mostram heterogeneidade relevante entre as unidades amostrais, devendo a média ser examinada em conjunto com essas medidas de dispersão. Rotili et al. (2022) também observaram variação do conteúdo de vitamina C entre materiais e períodos de avaliação de amora-preta, indicando que esse constituinte pode apresentar flutuações expressivas.

Tabela 2. Estatística descritiva dos atributos físicos e físico-químicos de frutos de amora-preta 'Tupy' (*Rubus spp.*)

Variável	Média	DP	CV (%)	Mín.	Máx.
Massa fresca média por fruto (g)	2,23	0,29	12,85	1,80	2,61
Comprimento (mm)	27,10	3,29	12,14	21,19	30,40
Diâmetro (mm)	21,83	2,62	11,99	18,18	25,50
Sólidos solúveis (°Brix)	9,57	1,21	12,61	7,40	10,80
pH	2,56	0,12	4,82	2,40	2,72
Acidez titulável (g ácido cítrico 100 g^{-1})	0,589	0,245	41,61	0,23	0,88
Relação SS/AT	20,84	13,35	64,04	9,89	41,74
Compostos fenólicos (mg EAG 100 g^{-1})	233,89	38,18	16,32	195,69	303,08
Vitamina C (mg 100 g^{-1})	202,84	80,90	39,88	105,68	300,00

Fonte: Dados da pesquisa (2026).
Nota: DP = desvio-padrão; CV = coeficiente de variação; Mín. = valor mínimo; Máx. = valor máximo; SS/AT = relação entre sólidos solúveis e acidez titulável; EAG = equivalentes de ácido gálico. Os cálculos consideraram n = 7 unidades amostrais, cada uma composta por oito frutos. A massa fresca média por fruto foi obtida pela divisão da massa da amostra composta por oito.

4. Conclusão

Nas condições deste estudo, os frutos de amora-preta 'Tupy' apresentaram dimensões compatíveis com registros da cultivar, superfície de baixa luminosidade e reduzido croma, além de caráter ácido e teor de sólidos solúveis dentro da faixa relatada em outros ambientes. A presença de compostos fenólicos e vitamina C complementa a descrição química das amostras. O conjunto de resultados estabelece valores de referência para frutos produzidos no semiárido mineiro e pode subsidiar novas avaliações da cultivar quanto ao desempenho e à qualidade pós-colheita nessa condição ambiental.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

Referências

ANTUNES, L. E. C. et al. Produção de amoreira-preta no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 100-111, 2014. DOI: 10.1590/0100-2945-450/13. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0100-2945-450/13. Acesso em: 25 ago. 2026.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Amora*. Agência de Informação Tecnológica, 2022. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/amora. Acesso em: 25 ago. 2026.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Sistema de produção da amoreira-preta*. Brasília, DF: Embrapa, 2023. 63 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de produção, 12). Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1155983. Acesso em: 25 ago. 2026.

FACHINELLO, J. C. et al. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 33, n. esp. 1, p. 109-120, 2011. DOI: 10.1590/S0100-29452011000500014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000500014. Acesso em: 25 ago. 2026.

FLORES CANTILLANO, R. F. et al. *Armazenamento e qualidade pós-colheita de genótipos de amora-preta*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2025. 10 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 385). Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1180385. Acesso em: 25 ago. 2026.

HUANG, X. et al. Variation in bioactive compounds and antioxidant activity of Rubus fruits at different developmental stages. *Foods*, Basel, v. 11, n. 8, art. 1169, 2022. DOI: 10.3390/foods11081169. Disponível em: https://doi.org/10.3390/foods11081169. Acesso em: 25 ago. 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

HUSSAIN, I. et al. Performance of 'Tupy' and 'Xavante' blackberries under subtropical conditions. *Fruits*, v. 72, n. 3, p. 166-173, 2017. DOI: 10.17660/TH2017/72.3.6. Disponível em: https://doi.org/10.17660/TH2017/72.3.6. Acesso em: 25 ago. 2026.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MARTINS, W. A. et al. Alternatives for trellis systems and pruning of blackberry: yield and fruit quality in the Southwest region of Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 44, n. 3, e-100, 2022. DOI: 10.1590/0100-29452022100. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0100-29452022100. Acesso em: 25 ago. 2026.

MCGUIRE, R. G. Reporting of objective color measurements. *HortScience*, v. 27, n. 12, p. 1254-1255, 1992. DOI: 10.21273/HORTSCI.27.12.1254. Disponível em: https://doi.org/10.21273/HORTSCI.27.12.1254. Acesso em: 25 ago. 2026.

MEMETE, A. R. et al. Bioactive compounds and antioxidant capacity of several blackberry (Rubus spp.) fruits cultivars grown in Romania. *Horticulturae*, Basel, v. 9, n. 5, art. 556, 2023. DOI: 10.3390/horticulturae9050556. Disponível em: https://doi.org/10.3390/horticulturae9050556. Acesso em: 25 ago. 2026.

ROTILI, M. C. C. et al. Bioactive compounds, bromatological and mineral characterization of blackberries in a subtropical region. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 69, n. 1, p. 13-21, 2022. DOI: 10.1590/0034-737X202269010003. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0034-737X202269010003. Acesso em: 25 ago. 2026.

SCHIAVON, A. V. et al. Características físico-químicas de amora-preta 'Tupy' colhidas em diferentes estádios de maturação e mantidas sob refrigeração. *Scientific Electronic Archives*, Sinop, v. 14, n. 8, 2021. DOI: 10.36560/14820211430. Disponível em: https://doi.org/10.36560/14820211430. Acesso em: 25 ago. 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 29/07/2026 - **Accepted:** 01/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/81yg0b93
Pages: 1-10

SOETHE, C. et al. Qualidade, compostos fenólicos e atividade antioxidante de amoras-pretas 'Tupy' e 'Guarani' armazenadas a diferentes temperaturas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 51, n. 8, p. 950-957, 2016. DOI: 10.1590/S0100-204X2016000800007. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0100-204X2016000800007. Acesso em: 25 ago. 2026.

STROHECKER, R.; HENNING, H. M. *Análisis de vitaminas: métodos comprobados*. Madrid: Paz Montalvo, 1967.

WU, Y. et al. The color difference of Rubus fruits is closely related to the composition of flavonoids including anthocyanins. *LWT - Food Science and Technology*, Amsterdam, v. 149, art. 111825, 2021. DOI: 10.1016/j.lwt.2021.111825. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111825. Acesso em: 25 ago. 2026.