

BOLETIM 19/2024

AMORA-PRETA: POTENCIAL PARA EXPLORAÇÃO ECONÔMICA EM SÃO PAULO, SEUS BENEFÍCIOS À SAÚDE E PESQUISAS NO AMBITO DO INSTITUTO AGRONÔMICO (IAC)

Juliana Sanches¹
José Emílio Bettioli Neto²
Vinicius Gobbo Vieira²
Luiz Antonio Junqueira Teixeira²

1. Introdução

As pequenas frutas, também conhecidas como *berries*, estão se tornando cada vez mais populares entre os consumidores, despertando interesse de produtores e segmentos da indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética, dada a diversidade de cores, sabores e qualidades nutricionais e funcionais que as compõem. Dentre elas, as mais plantadas no Brasil são o morango, a amora-preta, o mirtilo e a framboesa.

A amora-preta pertence à família *Rosaceae* e gênero *Rubus*. As cultivares plantadas no País vêm de resultados de introduções, hibridações e seleções de cultivares americanas, sendo adaptadas a diversas condições de cultivo e clima. Deste modo, cultivares de amoras-pretas estão sendo exploradas em regiões de inverno ameno em São Paulo e Minas Gerais com produções bastante promissoras. Nos últimos anos, houve crescente interesse pelo cultivo dessa fruta por parte dos produtores paulistas, pois a rusticidade, a rapidez para o início do período de frutificação, o potencial de produtividade e o apelo comercial, são algumas das características que favorecem o rápido retorno econômico, mesmo em pequenas áreas de cultivo. Devido ao valor elevado da produção por área, estes cultivos estão se tornando uma alternativa muito rentável para os pequenos agricultores dessas regiões.

Adicionalmente ao potencial econômico da cultura, diversos estudos destacam estas frutíferas pelas suas qualidades como alimento funcional relacionadas aos elevados teores de compostos bioativos, especialmente os compostos fenólicos, o que lhes conferem propriedades antioxidantes. Vale ressaltar os teores consideráveis de minerais e vitaminas A, C e do complexo B presentes em sua composição.

¹Instituto Agrônomo (IAC), Centro de Biosistemas Agrícolas e Pós-colheita, Campinas-SP
juliana.sanches@sp.gov.br

²Instituto Agrônomo (IAC), Centro de Desenvolvimento e Pesquisa de Frutas, Jundiaí-SP
jose.bettioli@sp.gov.br; gobbovi19@gmail.com (bolsista), luiz.teixeira@sp.gov.br

A veiculação de estudos científicos envolvendo a atividade antioxidante de alimentos e substâncias isoladas de fontes naturais que associam dietas ricas em frutas, vegetais, vinhos e chás à redução da incidência de câncer e de doenças cardiovasculares, tem aumentado a preocupação dos consumidores em relação a aspectos da dieta, incluindo a nutrição, o bem-estar, os benefícios à saúde e, ainda, contribuído de maneira inegável à expansão do consumo de amoras-pretas. Fato este que se reflete na presença cada vez maior dessas frutas nas gôndolas dos mercados, sob diversas formas de apresentação e de produtos derivados.

Dentro deste contexto, o Instituto Agrônômico (IAC), vem promovendo ações a fim de atender a crescente demanda de informações relativas a essa espécie.

2. Ações de pesquisa com amora-preta no âmbito do IAC

Em reunião da Câmara Setorial de Frutas do Estado de São Paulo, realizada em Jundiaí, foram demandadas pesquisas com pequenas frutas, especialmente com o grupo de espécies que inclui a amora-preta. Neste sentido, pesquisadores de diversos Centros do Instituto Agrônômico (IAC) iniciaram projeto que visa avaliar a adaptabilidade de cultivares de amora-preta e sua resposta à adubação nitrogenada (N) e potássica (K), assim como avaliar características físicas, propriedades físico-químicas e teores de compostos bioativos das frutas produzidas. No âmbito deste projeto, foram instaladas áreas experimentais em Jundiaí, SP. Este projeto, até o momento, contou com dois financiamentos via CNPq e tem gerado conhecimentos relevantes para exploração desta cultura, uma vez que as cultivares disponíveis podem apresentar diferentes comportamentos em função da região de cultivo. Além disso, o manejo da cultura pode demandar adequações na condução do pomar em condições subtropicais que caracterizam ampla região onde está sendo explorada.

Este projeto começou com a pesquisa de cultivares de amora-preta destinadas ao consumo *in natura* e indústria. A princípio, foi investigada a resposta de quatro cultivares de amoreira-preta (Tupy, Guarani, Brazos e Choctaw) à adubação com doses combinadas de N e K em experimento de campo instalado em 2015 em Jundiaí, SP. Além deste aspecto, buscou-se avaliar o comportamento agrônômico dessas cultivares assim como características da produção, a exemplo das quantidades de componentes bioativos, dentre outros. Tanto as informações relacionadas ao comportamento agrônômico das cultivares, quanto aquelas que foram geradas em função dos tratamentos de adubação serão incorporadas às recomendações de manejo da cultura para as condições de cultivo regionais. As Figuras 1, 2 e 3 ilustram a implantação da primeira fase do projeto a campo.

Informações resultantes desse primeiro projeto já foram disponibilizadas sob a forma de artigos técnicos, resumos em congressos e artigos científicos e estão disponíveis à comunidade, a exemplo das publicações: “Blackberry (*Rubus* spp.) in São Paulo, Brasil: adaptability and fertilization with nitrogen and potassium” apresentado, em 2018, no 30th International Horticultural Congress, na Turquia,

“Amora-preta em São Paulo: renda para o produtor e saúde para o consumidor” veiculado, em 2021, no volume 73 do Boletim Técnico-Informativo do Instituto Agrônômico (O Agrônômico), no trabalho intitulado “Compostos bioativos de amoras-pretas cultivadas na região do leste paulista”, apresentado, em 2020, durante o 14º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, na cidade de Campinas e do artigo científico “Blackberry cultivars, nitrogen and potassium fertilization under drastic summer pruning in a subtropical área”, publicado em 2021 na revista *Bragantia*.

Com os promissores resultados alcançados por essa primeira fase do projeto, a equipe envolvida ampliou os estudos, visando pesquisar sete cultivares de amoras-preta: BRS Xingu, Tupy, Chickasaw, BRS Caingá, Brazos, Xavante e Navajo (Figura 4).

Esse estudo, também implantado em Jundiaí (Figura 5), além de investigar a adaptabilidade desses materiais às condições climáticas da região, objetiva avaliar a resposta desses genótipos a duas fontes distintas de nitrogênio (mineral e orgânico) e suas possíveis correlações com as concentrações de compostos bioativos nas frutas.

Uma vez que os compostos bioativos são muito sensíveis a mudanças de clima, solo e condições de cultivo, a determinação dos compostos fenólicos e atividade antioxidante são fundamentais para a caracterização das diferentes cultivares de amora-preta produzidas na região do Leste Paulista. Diante disso, o Instituto Agrônômico (IAC) está avaliando a qualidade de diferentes cultivares dessas frutas produzidas no município de Jundiaí (SP), região caracterizada por inverno ameno.

3. Compostos bioativos em amoras-pretas

As amoras-pretas têm tido destaque por suas qualidades como alimento funcional, especialmente pelas elevadas concentrações de compostos bioativos. Entre estes compostos destacam-se os compostos fenólicos, especialmente flavonoides e elagitaninos, os quais lhes conferem grande capacidade antioxidante, bem como outras características de interesse nutricional.

Os compostos fenólicos fazem parte do metabolismo secundário sendo produzidos naturalmente pelas plantas, incluindo pigmentos e outros fitoquímicos que não apresentam cor, mas que são essenciais para o crescimento e reprodução da planta. Na dieta, os compostos fenólicos ajudam na prevenção das doenças crônicas através da inativação dos radicais livres, que são capazes de desencadear reações de oxidação nos ácidos graxos presentes nas membranas biológicas, sendo responsáveis pelo envelhecimento e pelas doenças degenerativas.

As propriedades antioxidantes estão muito relacionadas ao tipo de fruta, espécie ou cultivares dentro da mesma espécie, às condições de cultivo das plantas, incluindo estresses biótico e abiótico, às técnicas de manejo e ao estágio de maturação na colheita.

As antocianinas são os principais compostos fenólicos na composição das amoras-pretas. Seu teor pode ser um critério importante para prever a capacidade antioxidante em vegetais e/ou alimentos

de origem vegetal. Esses compostos são flavonóides capazes de conferir as tonalidades de azul, roxo, vermelho e rosa às bagas. Estudos indicam que a exposição à luz é um fator ambiental que aumenta o teor de antocianinas, porém, altas temperaturas podem levar a uma supressão da biossíntese destas substâncias.

Os valores de compostos bioativos e atividade total antioxidante encontrados até o momento na nossa pesquisa estão dentro da variação descrita na literatura e são semelhantes aos observados em cultivos de amoras-pretas em outras regiões de inverno ameno, como Minas Gerais e Paraná. De maneira geral, os valores desses compostos bioativos são maiores quando as frutas são cultivadas em regiões mais frias, como Sul do Brasil ou regiões de clima temperado.

4. Considerações finais

As ações de pesquisa no âmbito deste projeto continuam em andamento no IAC, com caracterização de cultivares de amora-preta em diferentes ciclos de produção. Nesse contexto, estudos sobre o desempenho agrônomo, adaptabilidade de cultivares, nutrição, manejo, dentre outros, também fazem parte das pesquisas.

5. Referências

BETTIOL NETO, J.E.; SANCHES, J.; TEIXEIRA, L.A.J. Amora-preta em São Paulo: renda para o produtor e saúde para o consumidor. *O Agrônomo*, Campinas, p. 41 - 50, 31 dez. 2021. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/arquivos/oagronomico_volume_73.pdf

BETTIOL NETO, J.E.; TEIXEIRA, L.A.J.; PIO, R.; NARITA, N. Amora-preta: benefícios à saúde e potencial de cultivo no Estado de São Paulo. 2018. Disponível em: <https://www.todafruta.com.br/artigo-exclusivo-amora-preta/>

JACQUES, A.C.; ZAMBIAZI, R.C. Fitoquímicos em amora-preta (*Rubus* spp). *Semina: Ciências Agrárias*, v. 32, n. 1, p. 245-260, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/4064/7191>.

PIO, R.; GONÇALVES, E.D. Cultivo da amoreira-preta. In: PIO, R. Cultivo de fruteiras de clima temperado em regiões subtropicais e tropicais (2. ed. rev. e amp.). Lavras: Ed. UFLA. 2018. 681 p.

SCHULZA, M.; CHIMA, J.F. Nutritional and bioactive value of *Rubus* berries. *Food Bioscience*, v. 31 p. 100438, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2019.100438>

SILVA, A.V.R.; BOZA, Y.; BETTIOL NETO, J.E.; TEIXEIRA, L.A.J.; SANCHES, J. Compostos bioativos de amoras-pretas cultivadas na região do leste paulista. In: 14º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica - CIIC 2020, Campinas. Anais CIIC 2020. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2020. v. 1. p. 20102. Disponível em: <https://www.ciic.cnptia.embrapa.br/arquivos/anais/anaisciic2020/RE20102.pdf>

TEIXEIRA, L. A. J., BETTIOL NETO, J. E., SANCHES, J., & PIO, R. (2021). Blackberry cultivars, nitrogen and potassium fertilization under drastic summer pruning in a subtropical area. *Bragantia*, 80. <https://doi.org/10.1590/1678-4499.20200527>

6. Figuras



Figura 1. Etapas da implantação da primeira fase do projeto – A) distribuição das mudas de amoras-preta no sulco de plantio, B) cobertura das mudas e C) montagem da estrutura de fixação (espaldeiras) e sistema de irrigação da área experimental.



Figura 2. Primeira fase do projeto – A) distribuição dos tratamentos N e K nas parcelas, B) desenvolvimento vegetativo das plantas, C e D) início de florescimento e frutificação.



Figura 3. Início da maturação das frutas a campo durante a primeira fase do projeto.

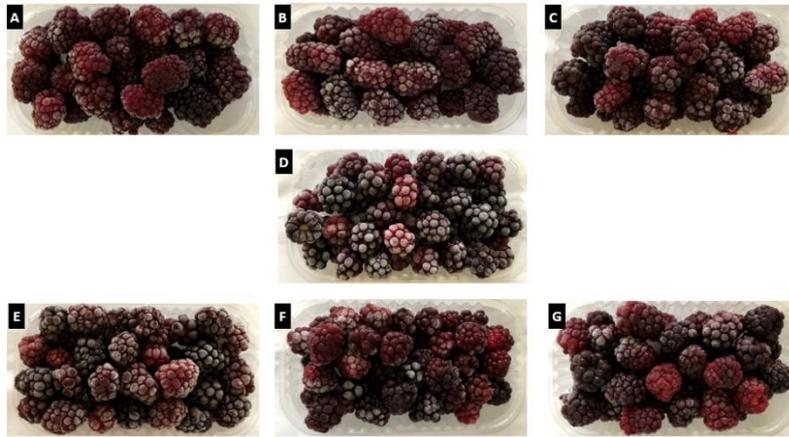


Figura 4. Amostras das cultivares de amora-preta congeladas - A) Brazos, B) BRS Cainguá, C) Chickasaw, D) Navajo, E) Tupy, F) Xavante e G) BRS Xingu.



Figura 5. Aspecto das plantas de amora-preta, na segunda fase do projeto, após a - A) operação da desfolha, B) início da brotação, C) florescimento e D) frutificação a campo e E) amostras de frutas de amoras-preta secando em estufa.