

## **ANÁLISE ANATÔMICA DA MADEIRA DE MACIEIRA *MALUS PUMILA***

**“GRANNY SMITH”**

ANTONIO SELESTRINO MOTTA<sup>1</sup>; MATHEUS DE PAULA GOULARTE<sup>2</sup>;  
WESLEY FURTADO PIRES<sup>2</sup>; AVILA FERREIRA DE SOUSA<sup>2</sup>; DARCI ALBERTO  
GATTO<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – antoniomotta2002@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – almatheusgoulart@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas- wfp1312.wp@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas- avilaferreira128@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – darcigatto@yahoo.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

O estudo da anatomia da madeira tem como principal finalidade a identificação microscópica, que oferece vantagens essenciais para o comércio e a indústria madeireira. Entre diversas madeiras que apresentam aparência semelhante, apenas uma ou duas costumam ser adequadas para aplicações específicas. Nesse sentido, o exame anatômico é o único método seguro para diferenciá-las, proporcionando a vendedores e compradores a garantia necessária para uma transação justa e transparente (ARAUJO, 1980).

Alguns exportadores da América do Sul, inclusive do Brasil, têm causado danos ao comércio madeireiro, perdendo, para os países respectivos, mercados estrangeiros promissores, com tentativas ingênuas de mistificação que poderiam ser frustradas se, nos pontos de embarque, fosse exercida severa fiscalização, baseada no exame anatômico da madeira. Aliás é oportuno assinalar aqui que, desde o tempo do antigo e extinto Serviço Florestal Federal, hoje substituído pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, vem se pleiteando, através de seus regimentos, a criação de postos de identificação de madeiras nos portos onde as mesmas são exportadas ou importadas, o que viria resolver, por certo, as transações no comércio de madeiras (ARAUJO, 1980).

A arvore da maçã (*Malus pumila*) que pode ser identificada como importante para o comercio e a indústria madeireira, assim pertencendo à família Rosaceae, é a segunda fruta mais produzida no mundo, contando com 33 espécies que podem ser cruzadas entre si (WATKINS, 1995). Sua importância no cenário agrícola global é notável, não apenas pela sua ampla aceitação como alimento, mas também pelas suas diversas aplicações na indústria alimentícia. Segundo dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2012), a maçã está entre as quatro frutas mais consumidas mundialmente, sendo uma presença constante na dieta de várias culturas. Essa popularidade deve-se à sua versatilidade, podendo ser consumida in natura, processada em sucos, compotas ou utilizada em pratos culinários.

No Brasil, a comercialização da maçã ocorre ao longo de todo o ano, o que reflete a eficiência de sua cadeia produtiva e a diversidade de climas que favorecem o cultivo em diferentes regiões. A distribuição é nacional, atendendo a uma demanda constante por essa fruta tão apreciada. Embora o Brasil não figure entre os maiores produtores mundiais, sua participação é relevante, representando 1,83% da produção global. Em termos numéricos, isso equivale a uma produção de aproximadamente 1,27 milhões de toneladas, o que posiciona o país no 9º lugar no ranking mundial de produtores (FAO, 2012). A vizinha

Argentina também é um importante ator nesse cenário, contribuindo significativamente para a produção de maçãs na América do Sul.

Dentre as variedades mais conhecidas de maçãs, a Granny Smith destaca-se por sua origem e características únicas. Originária de Sidney, Austrália, essa variedade foi descoberta por Mary Ann Smith, carinhosamente chamada de "Granny Smith", e desde então conquistou o mercado internacional devido ao seu sabor ácido e à sua polpa crocante, características que a tornam ideal para o consumo tanto fresco quanto em preparações culinárias (Epagri, 2002; Ferreira, 1994). Seu apelo comercial permanece forte, com consumidores em todo o mundo apreciando suas qualidades diferenciadas.

O presente estudo tem como objetivo analisar as estruturas anatômicas das faces da maçã *Malus pumila "Granny Smith"*, buscando uma compreensão mais aprofundada das características das estruturas em geral.

## 2. METODOLOGIA

Este estudo teve como objetivo descrever as características anatômicas da espécie *Malus pumila*, analisando suas estruturas por meio de técnicas laboratoriais adequadas.

A muda da arvore veio da cidade de Pelotas Rio Grande do Sul. As amostras foram preparadas no Laboratório de Anatomia da Madeira, situado no campus de Engenharia Industrial Madeireira da Universidade Federal de Pelotas, em Pelotas, Rio Grande do Sul. Para a confecção das lâminas anatômicas, foi utilizado um micrótomo Leica SM2010 R. Três lâminas foram preparadas, a radial, transversal e tangencial, posteriormente analisadas com o auxílio de um microscópio óptico, modelo Olympus CX21FS1.

A identificação das estruturas observadas foi realizada com base na norma da INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS (IWA,1989). Durante o estudo, foram analisadas as faces transversal, radial e tangencial da espécie *Malus pumila*, utilizando lentes de aumento de 4x, 10x e 40x. Cada ampliação permitiu a visualização detalhada das estruturas para uma identificação mais precisa.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

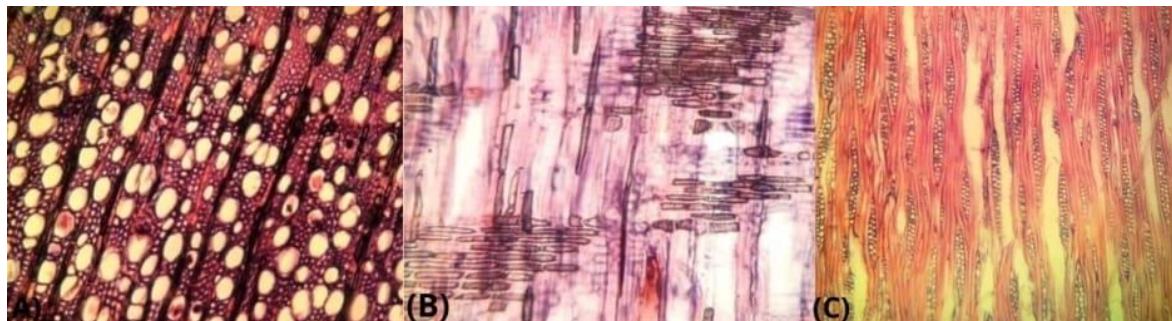


Figura 1- Macieira *Malus Pumila "Granny Smith"*: (A) Face Transversal, (B) Face Radial, (C) Face Tangencial, todas sobre a lente de 4x de aumento. Fonte: O autor.

A análise da madeira de *Malus pumila 'Granny Smith'*, realizada na face transversal, revelou a presença distinta de lenhos inicial e tardio. O lenho inicial,

também conhecido como lenho primaveril, corresponde à fase de crescimento acelerado da árvore, enquanto o lenho tardio, ou outonal, marca o encerramento do ciclo de crescimento anual, consolidando a estrutura lenhosa. Na microscopia, foram observados vasos de pequeno a médio calibre, frequentemente dispostos em padrões múltiplos radiais, com predominância de agrupamentos múltiplos tangenciais e, em menor frequência, múltiplos racemiformes. A porosidade da madeira foi classificada como semicircular em anel, caracterizando-se pela distribuição dos vasos ao longo do crescimento anual.

O parênquima axial mostrou-se do tipo apotraqueal em faixas, com ocorrência de padrões vasicênicos e vasicênicos confluentes, indicando um arranjo que contribui para a distribuição eficiente de nutrientes. Os raios medulares são heterogêneos, compostos por células procumbentes, quadradas e, raramente, eretas. Os vasos apresentam placas de perfuração simples, o que facilita a condução de seiva, e as pontuações intervesselares são alternas, reforçando a robustez estrutural do xilema.

Além disso, foram identificadas fibras libriformes, importantes para a resistência mecânica, e os raios apresentaram altura variando de 3 a 11 células. Esses resultados contribuem para uma compreensão detalhada das características anatômicas da *Malus pumila*, destacando sua estrutura bem definida e adaptada para as funções biológicas essenciais, como condução e suporte estrutural.

#### **4. CONCLUSÕES**

Após a análise das lâminas, foi possível identificar as estruturas e concluir que na face radial, as estruturas essenciais permanecem claramente visíveis e suscetíveis a uma análise detalhada. Isso permitiu constatar um alto grau de evolução nas amostras, evidenciado pela presença de vasos raio-vasculares bem definidos, pela porosidade característica e pelo tipo de placa de perfuração identificada. Esses elementos estruturais corroboram a qualidade da amostra e oferecem uma base sólida para futuras análises morfológicas e funcionais, demonstrando a importância dessas características no comportamento mecânico e biológico do material em estudo. Assim, os resultados obtidos reforçam a relevância dessas análises para a compreensão do desenvolvimento estrutural observado.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PASA, M. da S.; CASTRO, Caroline Marques; DA SILVA, Carina Pereira. Recursos genéticos de macieira. 2012.

WATKINS, R. Apple and pear. In: SMARTT, J.; SIMMONDS, N. W. (eds). **Evolution of crop plants**. Londres: Longman, 1995, p. 418-422.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Production-crops**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>> Acesso em: 7 de outubro de 24.

PETRI, José Luiz; LEITE, Gabriel Berenhauser. Macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, 2009.

RICHTER, HANS GEORG; BURGER, LUIZA MARIA. Anatomia da madeira. **Curitiba: Universidade Federal do Paraná**, 1978.

Ferreira, J.T., (1994). Variedades de Maceira. 1<sup>a</sup> Edição, Instituto nacional de investigação agrária; estação nacional de fruticultura de vieira natividade, Alcobaça, Portugal.

EPAGRI. A Cultura da Macieira. Florianópolis. 743p. 2002.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS – IAWA COMMITTEE. Listo of microscope features for hardwood indetification. IAWA Bull. New Ser. v. 10, n. 3, 332 p., 1989.

ARAÚJO, PAULO AGOSTINHO DE MATOS; MATTOS FILHO, ARMANDO DE. A importância da anatomia do lenho para a comercialização da madeira. **Rodriguesia**, v. 32, n. 53, p. 315-318, 1980.