

## Análise de biomoléculas presentes na resina de *Hymenaea courbaril*

*Analysis of biomolecules present in Hymenaea courbaril resin*

LUIS PHILIPPE DA SILVA OLIVEIRA  
Discente de Ciências Biológicas (UNIPAM)  
E-mail: luispsso@unipam.edu.br

MARIA EDUARDA BORGES RAMOS  
Discente de Ciências Biológicas (UNIPAM)  
E-mail: mariaramos@unipam.edu.br

PEDRO HENRIQUE CUSTODIO SILVA  
Discente de Ciências Biológicas (UNIPAM)  
E-mail: pedrohcs@unipam.edu.br

PETHERSON RODRIGUES MOTA DE ARRUDA  
Discente de Ciências Biológicas (UNIPAM)  
E-mail: pethersonrma@unipam.edu.br

NORMA APARECIDA BORGES BITAR  
Professora orientadora (UNIPAM)  
E-mail: norma@unipam.edu.br

---

**Resumo:** O *Hymenaea courbaril* (jatobá) é uma Caesalpinioideae, da família Fabaceae, que pode alcançar de 8 a 15 metros de altura. Apresenta uso medicinal para tratamento de bronquite, asma, entre outros, sendo considerado sagrada por povos indígenas, que serviam os frutos antes de rituais de meditação, pois acreditavam que o fruto trazia equilíbrio mental. É encontrado tanto no Cerradão quanto no Cerrado, normalmente em solos com baixa fertilidade, porém não se dá bem com o frio. Tem folhas compostas bifoliadas, floresce na seca e a frutificação ocorre cerca de quatro meses depois. O fruto é rico em ferro e sua madeira é uma das mais valiosas entre todas as espécies do mundo. Entretanto, pelo desconhecimento das propriedades do jatobá do Cerrado brasileiro e sua resina, o *Hymenaea courbaril* foi o tema escolhido para este estudo, para divulgação da espécie e abertura para novos estudos acadêmicos. A extração da resina ocorreu no município de João Pinheiro, por meio de um corte na casca de quatro espécimes do *Hymenaea courbaril* e coletados 25g, após 15 dias, quando já cristalizada. Para o preparo da solução, utilizaram-se 10g de pó de resina de jatobá em 15 mL de água destilada, colocados para fervura. Foram feitos os testes de Molish, para identificação de carboidratos, teste de solubilidade de lipídios, para identificar presença ou ausência de lipídios, e reação do Biureto, para identificação de proteínas. Observou-se que a reação foi positiva para carboidratos, possivelmente não há lipídios, ou sua concentração é baixa, e não há presença de proteínas, uma vez que não houve alteração de cores. Dessa forma, a partir dos testes realizados, o jatobá apresenta apenas carboidratos. Este estudo abre novas possibilidades de pesquisas para o uso medicinal do *Hymenaea courbaril*.

**Palavras-chave:** Bioquímica. Jatobá. Resina.

**Abstract:** It has medicinal use for treating bronchitis and asthma, among others; it is considered sacred by indigenous people, who served the fruit before meditation rituals because they believed that fruit brought mental balance. It is found both in Cerradão and Cerrado, usually in soils with low fertility, but does not do well with cold. The jatoba has bifoliate leaves, and it flowers in the dry season, and fruiting occurs about four months later. The fruit is rich in iron, and its wood is one of the most valuable species in the world. However, due to the lack of knowledge about the properties of the Brazilian Cerrado jatoba and its resin, *Hymenaea courbaril* was chosen for this study to publicize the species and open further academic studies. The resin was extracted, in João Pinheiro, by cutting the bark of four specimens of *Hymenaea courbaril* and collecting 25g after 15 days when already crystallized. To prepare the solution, we used 10g of jatoba resin powder in 15 mL of distilled water and placed it to boil. To identify carbohydrates, we used the Molish test, the lipid solubility test to identify the presence or absence of lipids, and the Biuret reaction to identify proteins. Was observed: a positive reaction for carbohydrates, possibly there are no lipids, or their concentration is low, and there is no presence of proteins since there was no color change. Thus, from the tests performed, jatoba has only carbohydrates. This study opens up new possibilities for research into the medicinal use of *Hymenaea courbaril*.

**Keywords:** Biochemistry. Jatobá. Resin.

---

## 1 INTRODUÇÃO

O *Hymenaea courbaril*, conhecido popularmente como jatobá ou jataí, é uma angiosperma da família Fabaceae e subfamília Caesalpinoideae, gênero *Hymenaea*. O nome popular *jatobá* tem origem na língua tupi e significa árvore de fruto duro. Pode medir de 8 a 15 metros de altura e 40 a 80 centímetros de diâmetro a altura do peito – DAP. No Brasil central e no Paraguai, essa árvore pode atingir de 20 a 40 metros. A casca externa é acinzentada, enquanto a interna é rosada e exsuda resina de cor avermelhada (LORENZI, 2016).

A resina é utilizada na produção de verniz e como ornamento labial em rituais indígenas. Tem uso medicinal pela população para tratamento de bronquite, asma, entre outros. Enquanto isso, tribos indígenas mastigam essa resina para aliviar dores estomacais e fazem defumações para dor de cabeça e gripe.

A árvore do jatobá pode ser encontrada tanto no Cerradão quanto no Cerrado, floresce de dezembro a março e frutifica de julho a outubro, podendo variar de acordo com a região situada. É uma espécie que vive normalmente em solos secos e até em solos com baixa fertilidade, porém não se dá bem em baixas temperaturas (ALMEIDA; SILVA; RIBEIRO, 1987).

Sua semente possui dormência que geralmente é superada ao passar pelo trato digestório de animais, principalmente mamíferos grandes como antas e outros animais menores como pacas e cutias. Para Duboc *et al.* (1996), o jatobá possui polpa farinácea, dessa forma dispersa suas sementes sendo de grande valor na recuperação de áreas degradadas.

O jatobá tem muito valor comercial. Sua madeira, sua seiva, sua casca, seu fruto e suas sementes são muito valorizados. Em 2007, o valor das exportações de madeira do

jatobá ultrapassou 13 milhões de dólares (LIMA, 2015). Também há seu valor medicinal, pois serve para cicatrizar feridas e tratar asma, blenorragia, cistite, cólicas, vermes, doenças respiratórias, feridas na boca ou no estômago, prisão de ventre, coqueluche, disenteria, má digestão, fraqueza, problemas de próstata, tosse e laringite.

Porém, ainda são desconhecidas as propriedades que as diversas plantas encontradas no Cerrado brasileiro possuem, e ainda mais ocultas são as propriedades da resina que pode ser extraída do *Hymenaea courbaril*. Com isso, este estudo busca trazer mais conhecimento ao público e auxiliar novos estudos acadêmicos.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo extrair a resina do *Hymenaea courbaril*, analisá-la em laboratório para identificar biomoléculas presentes, como proteínas, lipídeos e carboidratos. Também visa trazer algumas observações e curiosidades sobre o jatobazeiro, sua família e usos medicinais de sua resina.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 FABACEAE

Fabaceae é o nome de uma família botânica do grupo das angiospermas que anteriormente era conhecida por Leguminosae. Atualmente, ela é considerada como a terceira maior família de angiospermas, ficando atrás da Asteraceae e da Orchidaceae, abrangendo 727 gêneros e 19325 espécies. Sendo assim, ela possui uma ampla variedade de espécies dentro de seus vários gêneros (CARVALHO, 2003).

A família Fabaceae é geralmente se caracteriza pela presença de frutos do tipo legume e pelas folhas compostas. Morfologicamente, a família Fabaceae é bem variada, tanto no hábito, com grandes árvores até ervas muito pequenas, como nas folhas e flores, possivelmente relacionadas à alta diversidade de polinizadores do grupo. Por isso, essa família tem diferentes formas de crescimento em diferentes locais (DAVID *et al.*, 2015).

### 2.2 JATOBÁ

Uma das espécies de plantas da família Fabaceae é o famoso jatobá. O nome popular vem da língua tupi e significa árvore de fruto duro, devido ao fruto ter casca muito dura (CARVALHO, 2003). O jatobá apresenta uma altura entre 15 a 20 metros e seu tronco possui, em média, 1 metro de diâmetro. Ocorre do Piauí até o norte do Paraná na floresta semidecídua (DUBOC *et al.*, 1996). O *Hymenaea courbaril* é considerado uma árvore de grande porte.

O *Hymenaea courbaril* (jatobá) é uma espécie arbórea e apresenta folhas compostas, alternas, com dois folíolos brilhantes, de bases desiguais, com 6 a 14 cm de comprimento por 3 a 5 cm de largura (CARVALHO, 2003). Suas flores são brancas, zigomórficas, diclamídeas, dispostas em racemos apicais curtos. O seu fruto é do tipo legume indeiscente, sublenhoso, marrom, com 2-4 semestres duras envoltas por polpa farinácea (LORENZI, 2016). Dessa forma, o jatobá apresenta um destaque maior na coloração do fruto.

De acordo com o sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Hymenaea courbaril* obedece à seguinte hierarquia: Reino: Plantae, Divisão

Magnoliophyta, Classe: Magnoliopsida, Ordem: Fabales, Família: Fabaceae, Gênero: *Hymenaea*, Espécie: *Hymenaea courbaril* (CARVALHO, 2013).

## 2.3 BIOQUÍMICA

A Bioquímica estuda a vida no seu nível molecular. Assim sendo, a bioquímica é o estudo de moléculas que compõem os corpos dos seres vivos (biomoléculas). Biomoléculas são compostos químicos que participam da estrutura e do funcionamento dos seres vivos, como carboidratos, lipídeos e proteínas. Os estudos bioquímicos permitem o entendimento de processos que garantem a sobrevivência dos seres vivos (VOET, 2013).

### 2.3.1 Carboidratos

A palavra *carboidrato* significa hidrato de carbono. A fórmula é  $(CH_2O)_n$ . Os carboidratos são os compostos orgânicos mais abundantes do mundo vegetal. Eles atuam como armazéns de energia química (glicose, amido, glicogênio) e são componentes de várias estruturas, como celulose, quitina, ribose e desoxirribose (BETTELHEIM *et al.*, 2016).

Os carboidratos são classificados em: monossacarídeos, que são derivados de aldeídos ou cetonas de álcoois poli-hidroxílicos de cadeia não ramificada contendo, pelo menos, três átomos de carbono; os dissacarídeos que contêm duas unidades de monossacarídeos, e os polissacarídeos, que também são conhecidos como glicanos, consistem em monossacarídeos ligados por ligações glicosídicas (VOET, 2013).

### 2.3.2 Lipídios

Segundo Harvey e Ferrier (2012), os lipídeos formam um grupo heterogêneo de moléculas orgânicas insolúveis em água (hidrofóbicas) podendo ser extraídas dos tecidos por solventes apolares. Os lipídeos desempenham três funções principais na bioquímica humana: armazenam energia nas células de gordura, constituem parte das membranas que separam os compartimentos celulares que contêm as soluções aquosas e atuam como mensageiros químicos (BETTELHEIM *et al.*, 2016).

Os lipídios são compostos de grande importância que podem ser encontrados em alimentos e são elementares para a saúde humana, pois são fonte energética e alguns possuem função biológica específica (BOBBIO; BOBBIO, 2003). A determinação da quantidade de lipídios em alimentos é de interesse no campo da nutrição, pois, sabendo as quantidades desse composto, podem-se elaborar dietas balanceadas (ANDRADE, 2006).

### 2.3.3 Proteínas

As proteínas são as macromoléculas orgânicas presentes em maior quantidade nas células, sendo ligadas entre si por ligações peptídicas.

[...] a palavra proteína introduzida pelo pesquisador Jons J. Berzelius, em 1838, tem origem grega e significa “de primeira classe”, para salientar a importância desta classe de moléculas nos organismos vivos. As proteínas exercem papéis cruciais em, virtualmente, todos os processos biológicos, tais como catálise enzimática, transporte e armazenamento, movimento coordenado, sustentação mecânica, proteção imunitária, geração e transmissão de impulsos nervosos e controle do crescimento e da diferenciação celular (VERLENGIA *et al.*, 2013).

As proteínas são fundamentais para a função e estrutura das células, principalmente por realizarem diversas funções cruciais para o organismo vivo.

### 2.3.4 Desnaturação proteica

As proteínas podem sofrer processo de desnaturação, que é a perda da estrutura tridimensional, levando à perda da função delas. Várias proteínas podem ser desnaturadas pelo calor, assim como também por mudanças do pH, ácidos e bases, íons de metais pesados, alguns solventes orgânicos, como álcool, ou as cetonas, e certos solutos como a ureia, ou por detergentes.

## 2.4 RESINA

A resina é uma substância sólida ou viscosa, que é obtida de forma natural com a secreção orgânica de determinadas plantas. Com isso, cada planta pode conter um tipo diferente de resina e, assim, terá uma utilidade. Da casca do jatobá extraem-se as resinas para a fabricação de vernizes, os conhecidos copais (ALMEIDA; SILVA; RIBEIRO, 1987). Além disso, o jatobá pode ser usado em caráter medicinal devido à sua resina.

O *Hymenaea courbaril* (jatobá) possui uma resina que é usada no tratamento de bronquite, asma, deficiência pulmonar e laringite (CARVALHO, 2013), sendo, então, uma planta muito importante na medicina popular. O aspecto medicinal relaciona-se ao uso do líquido extraído do tronco que parece ter propriedades reconstituíntes e tônicas para o organismo.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Laboratório de Bioquímica do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Os procedimentos e os testes estão descritos a seguir.

### 3.1 EXTRAÇÃO

A extração da resina de *Hymenaea courbaril* foi realizada em Veredas, distrito de João Pinheiro, feita por meio de um corte na casca do *Hymenaea courbaril*, e coletada após

15 dias, quando já estava cristalizada. Para esse experimento, foram realizados cortes de facão em 4 indivíduos vivos da espécie e, após 15 dias, foi retirada a resina expelida, dando no total 25g.

### 3.2 PREPARO DA SOLUÇÃO

Para o preparo da solução, foram necessários dois béqueres de 50mL, resina de *Hymenaea courbaril* em pó, água destilada e um bico de Bunsen. Separaram-se 15 mL de água destilada nos dois béqueres, adicionaram-se 10g do pó da resina em ambos. Aqueceu-se um dos béqueres no bico de Bunsen até começar a ferver; foi necessário identificá-los de forma a distinguir qual o béquer aquecido e qual não foi.

#### 3.2.1 Carboidratos

O primeiro teste foi o de Molisch para identificar a presença de carboidratos. Para esse teste, foram necessários dois tubos de ensaio, três pipetas, solução alcoólica de alfa-naftol, ácido sulfúrico e a solução da resina de *Hymenaea courbaril*. Primeiramente, pipetaram-se 3 mL da solução aquecida em um tubo de ensaio e 3 mL da solução não aquecida em outro. Adicionaram-se 5 gotas de alfa-naftol aos dois tubos, que foram agitados manualmente. Em seguida, pipetaram-se 2mL de ácido sulfúrico em cada tubo. Os tubos estavam inclinados, deixando o ácido escorrer sem agitar. Logo após, observaram-se os resultados.

#### 3.2.2 Lipídios

Para o teste de solubilidade de lipídios, foram necessários dez tubos de ensaio, sete pipetas, solução da resina de *Hymenaea courbaril*, água destilada, ácido clorídrico, hidróxido de sódio, álcool etílico e éter etílico. Primeiramente, enumeraram-se os tubos de ensaio e, então, adicionaram-se 3 mL de água destilada no tubo 1, 3 mL de ácido clorídrico no tubo 2, 3 mL de hidróxido de sódio no tubo 3, 3 mL de álcool etílico no tubo 4 e 3 mL de éter etílico no tubo 5. Em seguida, adicionou-se 1 mL da solução aquecida em cada um dos tubos. Repetiu-se o procedimento para a solução que não foi aquecida. Observaram-se os resultados para ambas as soluções.

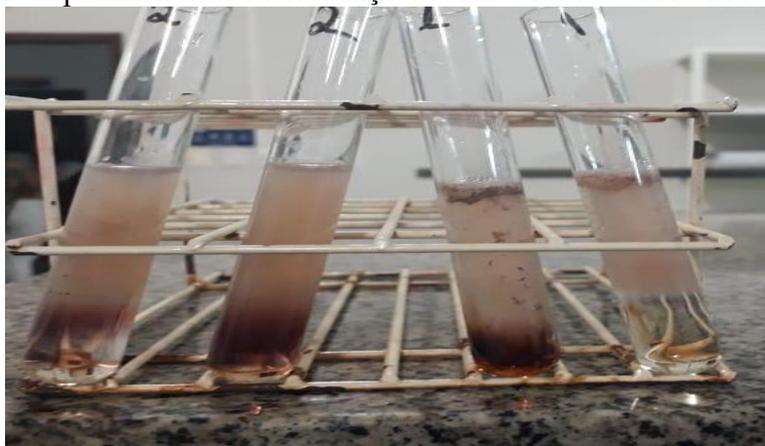
#### 3.2.3 Proteínas

O último teste que foi realizado neste estudo foi para a identificação da presença de proteínas e aminoácidos, por meio da reação de Biureto. Para esse teste, foram necessários três tubos de ensaio, quatro pipetas, solução da resina de *Hymenaea courbaril*, reativo de Biureto, água destilada. Primeiramente, adicionaram-se 2 mL do reativo de biureto nos tubos de ensaio enumerados. Em seguida, adicionou-se 1 mL da solução que foi aquecida no tubo um, 1 mL da solução que não foi aquecida no tubo dois e 1 mL de água destilada no tubo 3. Agitaram-se os tubos e observaram-se os resultados (SANTOS *et al.*, 2013).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o Teste de Molisch, as soluções tanto a aquecida quanto a não aquecida apresentaram resultados positivos para a presença de carboidratos. Observou-se a formação de um anel violeta-escuro na solução, porém o tubo de ensaio que continha a solução não aquecida apresentou um anel com uma coloração lilás bem clara (Figura 1).

**Figura 1:** Experimento de identificação de carboidratos da resina do jatobá



Fonte: arquivo dos autores, 2019.

Segundo o botânico austríaco Hans Molisch (1856-1937), o Teste de Molisch baseia-se na utilização do ácido sulfúrico para a desidratação do carboidrato. Ao se adicionar alfa-naftol, produz-se um pigmento violeta ou lilás em forma de anel, se houver presença de carboidratos na substância utilizada (SANTOS, 2013).

Baseado no estudo de Hans Molisch (1856-1937), os testes realizados tiveram os resultados esperados, com o aparecimento do anel violeta ou lilás confirmando a presença de carboidratos na resina de *Hymenaea courbaril* (jatobá).

No experimento de solubilidade dos lipídios, observou-se que a solução com a resina apresentou solubilidade com água destilada, ácido clorídrico, hidróxido de sódio e álcool etílico e insolubilidade com éter etílico.

O teste de solubilidade de lipídios baseia-se na característica apolar dos lipídios; apresenta boa solubilidade com soluções apolares, ou seja, as amostras que não contêm lipídios formam soluções de mais de uma fase com os reagentes apolares e uma fase com os reagentes polares.

De acordo com essa definição, o teste apresentou resultado esperado. Nas condições experimentais, a resina foi solúvel em água destilada, que possui característica polar e não houve presença de precipitado indicando que possivelmente não há lipídios ou uma concentração bem pequena (Figura 2).

**Figura 2:** Experimento de solubilidade dos lipídios da resina do jatobá



Fonte: arquivo dos autores, 2019.

Para a identificação de proteínas na resina de *Hymenaea courbaril*, foi utilizado como reagente o Reativo de Biureto. Não houve alteração de cores em nenhum dos tubos de ensaio (Figura 3).

**Figura 3:** Identificação de proteínas da resina do jatobá



Fonte: arquivo dos autores, 2019.

O Reativo de Biureto é desenvolvido pela influência mútua entre moléculas de proteínas e um íon livre de cobre na presença de uma base forte, que atua como catalisador da interação. Quando o Biureto é formado a partir da reação, a solução em que ele se encontra exibe uma coloração violeta, indicando presença de proteína.

Em virtude disso, o resultado do teste com o Reativo de Biureto foi negativo, já que não houve alteração na cor de nenhuma das soluções, comprovando que a resina de *Hymenaea courbaril* não possui proteínas na sua composição.

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir, a partir da observação dos resultados dos testes, que a amostra coletada de resina de *Hymenaea courbaril* apresentou resultado positivo para a presença de carboidratos e negativo para a presença de lipídios e proteínas. Por meio de pesquisas feitas para o andamento do estudo, foi possível trazer conhecimento sobre a

família e as diversas propriedades do jatobá.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. A. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados**: araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1987.

ANDRADE, C. B. E. **Análises de alimentos**: uma visão química da nutrição. São Paulo: Livraria Varela, 2006.

BETTELHEIM, F. A.; Brown, W. H.; Campbell, M. K.; Farrell, S. O. **Introdução à Bioquímica**. Tradução da 9ª edição norte-americana. [Minha biblioteca]. 2016. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126347/>.

BOBBIO, A. P.; BOBBIO, O. F. **Introdução a química de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Editora Varela, 2003.

CARVALHO, P. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2003.

DAVID, M. *et al.* A subfamília Mimosoideae (Fabaceae) para a flora de Mato Grosso, Brasil. **Biodiversidade**, Mato Grosso, v. 14, n. 3, 2015.

DUBOC, E. *et al.* **Nutrição do jatobá *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang**. Campo grande: UFLA, 1996.

HARVEY, R; FERRIER, D. **Bioquímica**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

LIMA, D. **Guia de árvores com valor econômico (pdf)**. [S. l.: s. n.]. 2015. p. 115. Disponível em: [https://www.academia.edu/22476644/GUIA\\_DE\\_%C3%81RVORES\\_COM\\_VALOR\\_ECON%C3%94MICO](https://www.academia.edu/22476644/GUIA_DE_%C3%81RVORES_COM_VALOR_ECON%C3%94MICO). Acesso em: 09 nov. 2020.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 7. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2016.

SANTOS, A. *et al.* **Bioquímica prática**: protocolos para análise de biomoléculas e exercícios complementares, 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.ufma.br:8080/jspui/bitstream/1/445/1/Livro%20de%20Bioquimica%20Pratica.pdf>. Acesso em: 18 maio 19.

VERLENGIA, R. *et al.* **Análises de RNA, proteínas e metabólitos**. São Paulo: Livraria Santos, 2013.

VOET, D.; VOET, G, J. **Bioquímica**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.