

BALANÇO ANALÍTICO DA MADEIRA DE *Hovenia dulcis* Thunb., PROVENIENTE DE UM POVOAMENTO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SILVICULTURA DE BOCA DO MONTE, SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL *

Sonia Maria Bitencourt Frizzo, Maria Cladis Mezzomo da Silva e Elizabeth Rios Villas Bôas

Departamento de Química. Centro de Ciências Naturais e Exatas. UFSM. Santa Maria, RS.

RESUMO

Este trabalho constou de um balanço analítico por métodos químicos dos principais componentes da madeira de espécie *Hovenia dulcis* Thunb. (Rhamnaceae).

Sendo a espécie latifoliada, as frações extrativas totais, lignina e cinzas, apresentaram-se dentro de valores normais.

A celulose e açúcares do tipo hexose apresentaram teores elevados, mostrando que a espécie apresenta a viabilidade de utilização como matéria prima para fins industriais, tais como pasta para papel e produtos derivados da sacarificação de sua madeira.

SUMMARY

FRIZZO, S.M.B.; SILVA, M.C.M. and BÔAS, E.R.V., 1982. Analytical balance of the wood of *Hovenia dulcis* Thunb., of the population in the Estação Experimental of Silvicultura of Boca of the Monte. Santa Maria, RS. Ciência E Natura (4):85-90.

This work consisted of an analytical balance through chemical methods of the main wood components of the *Hovenia dulcis* Thunb species (Rhamnaceae).

Being a hardwood species, the total extractive fractions, lignin and ashes, presented themselves within normal values.

The cellulose and sugars of the hexose type presented high contents and this species presents a possibility to be used as raw material for industrial purposes, such as pulp and paper and by products from saccharification of the wood.

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve por objetivo realizar, por métodos químicos, a análise quantitativa dos principais componentes da madeira de *Hovenia dulcis* Thunb., visando o posterior aproveitamento na produção de pasta para papel.

*Trabalho apresentado no IV Congresso Florestal Brasileiro. Belo Horizonte, Minas Gerais, 1982.

Essa espécie é conhecida como uva-do-japão, banana-do-japão, passa-do-japão e cajueiro japonês (13).

É um vegetal asiático, sendo cultivado na Argentina, Paraguai e Brasil (5).

Apresenta boa regeneração natural, é de fácil obtenção em viveiro, podendo ser feitas mudas de raiz nua sem necessidade de repiques prévios. É rústica, muito resistente à formigas e recomendável para a arborização nas margens das estradas (1).

METCALFE & CHALK (8) citam para a madeira do gênero *Hovenia* as seguintes características anatômicas: vasos de tamanho mediano pouco frequentes (2 a 4 mm), porosidade em anel ou anéis semi-circular, pontuado, intervascular alternado com aberturas coadacentes. Parênquima axial com faixas terminais uniaxiais, raios usualmente heterogêneos com quatro ou mais fileiras marginais de células distintamente eretas, fibras com pontuações simples e de paredes finas (8).

Seu fruto comestível é saboroso, tem aroma idêntico ao da pêra, pode fornecer bebida alcoólica e ser utilizado para fabricação de "mus" (marmelada). Dentre as aplicações terapêuticas destacam-se os efeitos diurético (16), antiasmático e no combate às afecções intestinais (13).

A literatura cita que das raízes foram isoladas três alcalóides peptídicos: *hovenina* A, *hovenina* B e frangulamina (7). Nas sementes, foram encontrados hovenosídeo G (6) e nas raízes hovenosídeo G, D e I, sendo suas estruturas comprovadas por dados químicos e espectroscópicos (11).

PARTE EXPERIMENTAL

O material vegetal, lenho de *Hovenia dulcis* Thunb., foi coletado em julho de 1981 na Estação Experimental de Silvicultura de Boca do Monte, em Santa Maria, RS e identificado pelos técnicos encarregados do Setor Silvicultural do referido estabelecimento.

A seleção de amostras foi feita em cinco árvores tomadas ao acaso e representativas da população (*American Society for Testing Materials* - ASTM D - 143).

Após serem abatidas, as árvores foram transformadas em toras. Com uma motosserra, foram retirados discos das duas extremidades de cada tora, descascados e transformados em serragem que foi recolhida separadamente.

Terminada a secagem, toda a serragem foi classificada em peneiras especificadas pela ASTM. Usou-se as partículas retidas na peneira de 60 mesh.

Essa serragem foi dividida em cinco partes iguais que já

estavam misturadas e classificadas por tamanho.

O objetivo da seleção teve por finalidade favorecer a penetração dos produtos químicos na madeira, havendo assim maior contato com os seus componentes químicos.

As determinações químicas realizadas na referida amostra foram as seguintes: umidade, cinzas, solubilidade da madeira em álcool benzênico e em água quente, lignina, celulose bruta e celulose corrigida, pentosanas e hexoses.

Na determinação da umidade e solubilidade da madeira em água quente seguiu-se as normas preconizadas pela Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel - ABCP (2, 3).

As técnicas de análise da solubilidade da madeira em álcool benzênico, lignina, hexoses, celulose bruta e corrigida, foram prescritas seguindo as referências indicadas em análise química de madeiras tropicais (10).

As determinações de cinzas e pentoses seguiram as normas preconizadas por *Technical Association of the Pulp and Paper Industry-TAPPI* (14, 15).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são as médias de cinco determinações individuais e as designações que aparecem nas Tabelas I e II significam: AB - % extrativos pelo álcool benzênico; H_2O_q - % extrativos pela água quente; C - % cinzas; L'K - % lignina; CB - % celulose bruta; CC - % celulose corrigida; KT - % pentosanas e % hexoses.

A Tabela I mostra os resultados do balanço analítico parcial da madeira seca e a Tabela II mostra os resultados do balanço parcial da madeira original.

TABELA I. RESULTADOS DO BALANÇO ANALÍTICO PARCIAL DA MADEIRA SECA.

AB	H_2O_q	AB + H_2O_q	C	L'K	CB	CC	KT			Balanço Parcial
							Pentoses	Hexoses	Total	
3,30	10,29	13,60	1,99	23,8	42,60	27,36	15,28	30,36	45,65	112,41

TABELA II. RESULTADOS DO BALANÇO ANALÍTICO PARCIAL DA MADEIRA ORIGINAL.

AB	H_2O_q	AB + H_2O_q	C	L'K	CB	CC	KT			Balanço Parcial
							Pentoses	Hexoses	Total	
3	9,43	12,43	1,99	21,8	39,02	23,74	15,28	24,34	41,62	101,60

A determinação da umidade é utilizada nas análises químicas para expressar os resultados analíticos. Como na Tabela II os resultados encontram-se com a umidade englobada em seus componentes,

os valores são baixos. Sendo ela restrita apenas às condições em que foi efetuado o trabalho, não apareceram na referida tabela os valores.

Na Tabela I, o resultado final do balanço analítico é superior, pois foi feito fator de conversão para umidade. Refere-se então à madeira seca.

Observando-se as Tabelas I e II, com relação aos extrativos totais, verifica-se que estes valores não são muito altos, devido a essa ser uma espécie latifoliada, onde, geralmente, estas substâncias não ocorrem com tanta frequência como no caso de madeiras coníferas (9).

Em latifoliadas, a hemicelulose apresenta uma predominância de pentoses em relação as hexoses (17). Observando-se as Tabelas I e II, os resultados desses açúcares, respectivamente, não foram os esperados. Supõe-se que esses valores mais altos para as hexoses são devido a presença de amido, mananas e galactanas, já que os mesmos não foram doseados em separado. Tendo em vista esse alto teor de hexoses, poderia essa madeira ser submetida a ensaios de hidrólise ou sacarificação para produção de álcool etílico, açúcares e outros produtos originados da fermentação que são de grande valor comercial.

A fração chamada de resíduo mineral fixo ou cinzas é composta de K, Ca, Mg, Na, e ainda dos seguintes ânions: cloretos, carbonatos, sulfatos, silicatos e fosfatos (12). Encontrou-se 1,99% de cinzas, sendo que nas madeiras a porcentagem máxima está ao redor de 4,9% (10).

Quanto a lignina, os valores encontram-se dentro dos dados da literatura que indica de 15 - 25% (4).

Com relação aos teores de celulose para as madeiras de latifoliadas pode-se afirmar que os valores encontrados 42,60% e 32,02%, respectivamente, para madeira seca e original, estão coerentes com a revisão bibliográfica. Isto permite vislumbrar a possível utilização desta espécie para produção de pasta para papel, através de avaliação de resistência física de suas fibras. Por outro lado, suas fibras curtas limitariam a utilização para certos tipos de papel, sugerindo-se então estudos utilizando a mistura de fibras curtas desta espécie com outro material constituído de fibras longas para o aumento da resistência físico-mecânica.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho conclui-se que:

Após a realização do balanço analítico, a espécie *Hovenia*

dulcis Thunb., apresenta alta porcentagem de celulose e açúcares do tipo hexoses;

a fração incluída, como extrativos e lignina, encontra-se dentro de valores normais para as espécies latifoliadas;

a espécie *Hovenia dulcis* poderá ser utilizada na produção industrial de pasta para papel desde que suas fibras correspondam aos requisitos básicos de resistência físico-mecânica.

AGRADECIMENTOS

A direção e funcionários da Estação Experimental de Silvicultura de Santa Maria, RS, pelo fornecimento do material vegetal.

Ao Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Maria, pela cedência de material de laboratório, bem como aos funcionários do Setor de Química Analítica deste Departamento, pela cooperação e apoio demonstrados durante a realização deste trabalho.

Ao Prof. José Newton Cardoso Marchiori, pela identificação anatômica da espécie.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ÁRVORES. Como, quando e onde plantar, onde comprar. Porto Alegre, Fecotrig, r.d. 15 p.
2. ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. São Paulo, *De terminação de umidade: ABCP-M2/71*. São Paulo, 1971.
3. _____. São Paulo. *Solubilidade da madeira em água quente*. ABCP-M4/68. São Paulo, 1968.
4. BARRICHELO, L.E.G. *Apontamentos de química da madeira*. São Paulo, USP. 49p.
5. COZZO, D. *Tecnología de la forestación in Argentina y America Latina*. Buenos Aires, Hemisfério Sur, 1976. p.589-9.
6. KENICHI, K. et alii. New saponin in the saponin of *Ziszyphus jujuba*, *Hovenia dulcis*, and *Bacopa monniera*. *Phytochemistry*. 13(12):2928-32. 1974.
7. MAKOTO, T. et alii. New peptide alkaloids from *Hovenia dulcis* and *H. tomentella*. *Phytochemistry*. 12(12):2985-6, 1973.
8. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the dicotyledon*. Oxford, Clarendon, 1972. 1500 p.
9. NIKITIN, N.I. *The chemistry of cellulose and wood*. Jerusalém, Israel Program for Scientific Translation, 1966. 691p.
10. OLIVEIRA, J.S. Análise química de madeiras tropicais. *Revista Ciência Agronômica*. Lisboa, 4(3):1-32. 1971.
11. OSAMU, I. et alii. Carbohydrate structures of three new saponins from the root bark of *hovenia dulcis* (Rhamnaceae). *Journal Chemical Society*. (11):1289-23, 1978.

12. PANSHIN, H.B. *Forest products*. 2.ed. New York, Mc Graw Hill Book, 1962. 538p.
13. REITZ, R. et alii. *Flora ilustrada catarinense; Rhamnaceae. Ita jaí*, 1972. 50p.
14. TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY. *Determinação de cinzas*: TAPPI T15m-58; 1958.
15. _____. *Determinação de pentoses*; TAPPI T19m-50. 1950.
16. USHER, G. *A dictionary of plants by man*. London, Constable, 1974. 691p.
17. WINNACKER, K. & WEINGAERTNER, E. *Tecnologia química*. Barcelona, Gustavo Gili, 1961. v.5.

Recebido em novembro, 1982; aceito em novembro, 1982.