

A fabricação de papel de imprensa com pasta de eucalipto

Dr. ING. JOHANNES TEICHER
Engenheiro-químico

A escassez do abeto, a madeira mais consumida ainda hoje no mundo para a fabricação de papel, causa inquietação aos fabricantes. Na hora atual já se encontram no mercado qualidades de celulose de fibras curtas fabricadas pelo processo soda e kraft empregando madeiras duras.

Cabe à firma Gordinho Braune S. A. o merecimento de ter instalado a primeira fábrica de celulose sulfito no Barsil e na América do Sul, a qual em março de 1927, produziu celulose branqueada de eucalipto.

O Brasil tem a grande vantagem de que o reflorestamento é menos demorado, fornecendo a madeira de pinho em 18 a 25 anos, e de eucalipto, já em 7 anos; os países do norte da Europa precisam de 30 a 80 anos.

Quando cheguei ao Brasil em 1924, para estudar a fabricação de matéria prima para a indústria do papel, encontrei as plantações modelares realizadas pela Companhia Paulista de Estrada de Ferro e o horto da Fazenda Ermida.

Segundo as palavras do dr. Navarro de Andrade, na sua obra «O Eucalipto», a questão da produção da matéria prima para a tão importante indústria de papel ainda não foi resolvida. Várias essências florestais indígenas têm sido experimentadas; mas mesmo as de mais alto rendimento apresentam a grave desvantagem da morosidade de crescimento. Assim, por exemplo, o pinheiro nacional, apontado como o melhor para tal fim, e de que existem grandes áreas no país, embora de desenvolvimento mais rápido do que o de outras essências indígenas, apresenta ainda pouca massa para papel em não curto lapso de tempo. Pinhais de 18 anos tinham em média uma massa de 168 m³ de madeira por alqueire, ao passo que eucaliptos de 10 anos dão como média 830 m³.

O corpo da madeira é composto de células de formas diferentes, em geral, de fibras. O comprimento e a largura das fibras é importantíssimo para a fabricação de papel; em geral as fibras das pináceas são mais compridas do que as fibras das árvores folhudas e têm, por isso, um alto valor para a fabricação de papel. O pinho do Paraná fornece fibras de até 10 mm de comprimento, porém a maior parte de 4-6 mm, e certa

quantidade ainda menor; pode-se classificar esta madeira com um valor médio de 4-6 mm.

É interessante comparar os valores médios do comprimento das fibras de madeiras usadas para a fabricação de papel. Por exemplo: o valor médio da *Picea canadensis* (espruce) é de 3,1 mm, do *Pinus palustris* 3,7 mm, do *Populus* 1,15 mm, da bétula 1,5 mm, da *Castanea dentata* 1,00 mm. A madeira de eucalipto, dependendo da espécie, tem fibras de 0,6 a 1,2 mm de comprimento; o valor médio do eucalipto saligna é 0,9 mm.

As fibras na madeira são encobertas e ligadas intimamente com partículas resinosas e gomosas: as matérias incrustatórias. Para produzir deve-se separá-las do seu ligamento. Há dois processos para alcançar êste fim: um, puramente mecânico, para a fabricação da pasta mecânica ou pasta de madeira, e os processos químicos, para a fabricação de celulose ou pasta química.

Como as experiências feitas no nosso laboratório, em 1925 e 1926, mostraram que eucalipto tem fibras demasiado curtas, às vezes com menos de um milímetro, resolvemos empregar o processo químico sulfito, como o mais econômico para fabricar celulose para papéis finos para escrever.

Na Exposição Sul-Americana de Produtos de Origens e Aplicações Químicas e Matérias Primas, em 1937, os produtos produzidos de matérias primas exclusivamente nacionais, de nossa firma, foram alvo da atenção das mais altas autoridades, conquistando o Grande Prêmio.

Foi estudado também o uso do eucalipto para a fabricação de papel jornal. Na sua obra «O Eucalipto», o dr. Navarro de Andrade escreve sobre experiências feitas aqui e no Laboratório de Madison, Estados Unidos.

Em geral, fabrica-se papel jornal empregando madeira desfibrada mecânicamente, com uma adição de 20-25 % de celulose. Como o processo da fabricação da pasta mecânica é bruto, sendo impossível desligar as fibras de madeira com seu comprimento inteiro, não serve para produzir pasta mecânica de eucalipto. Mas o papel jornal fabricado na América do Norte, empregando celulose sulfito de eucalipto não branqueada foi de qualidade muito boa.

O dr. Navarro de Andrade escreveu no capítulo: «Eucalipto para papel»: «Na discussão dos resultados obtidos em Madison, o sr. Miller chama a atenção para o que convencionou chamar papel de jornal, considerado até nas alfândegas como um produto em cuja composição entram 70 a 80 % de pasta mecânica e 20 a 30 % de pasta química, mas pela simples razão de que até então nenhuma pasta química poderia ser produzida em condições econômicas capazes de competir com aquela. A pasta química é demasiado boa para papel de imprensa e de fabricação cara. Com as experiências realizadas pela Companhia Paulista, ficou provado que o eucalipto produz pasta mais barata que a mecânica e de qualidade incomparavelmente superior, o que lhe assegura garantido êxito na concorrência».

Talvez esta opinião seja favorável demais, mesmo levando em consideração que o preço da madeira de eucalipto é duas vezes e meia mais

barato do que o da madeira usada para pasta mecânica. A fabricação da pasta mecânica aproveita 90 % da madeira, a da celulose somente 48 %; além do consumo de enxofre, de cal e de vapor.

Na minha opinião, seria mais favorável conseguir um novo processo de desfibrar madeira de fibras curtas mecânicamente, usando meios menos brutos, que permitam uma separação das fibras do seu ligamento, conservando o seu comprimento inteiro ou, melhor ainda, não decompondo o ligamento das fibras completamente e deixando, ainda, certa parte das substâncias gomosas. Este processo pode ter futuro na produção de pasta de madeira de fibras curtas, como de eucalipto, para uso na fabricação de papel jornal.

Neste sentido, um progresso substancial foi obtido com os processos semi-químicos e o processo à soda cáustica fria. Estes processos podem ser usados para produzir pastas equivalentes à pasta mecânica normal, de coníferas. São efetuadas pesquisas nesse sentido, com resultados bastante prometedores.

Pelo New York State College of Forestry, em Syracuse, no ano 1946, foi desenvolvida a desfibrção química para papel de impressão rotativa. Em East Millinocket, a Great Northern Paper Co. instalou um parque industrial de capacidade de produção de 50 toneladas de pasta mecânica semi-química. Os troncos, de um comprimento de 1,20 metro, são levados a um cozinhador vertical de 3,20 metros de diâmetro e 19 metros de altura. Aplica-se uma lixívia de sulfito neutro, feita de uma solução de soda, combinada com gases de SO, numa torre de absorção. Depois de uma evaporação de 30 minutos, a lixívia é sugada, enchendo completamente o cozinhador; e por meio de bombas centrífugas é feita uma pressão de mais que 10 atmosferas, com uma alimentação contínua de lixívia, que é indiretamente aquecida. Depois do cozimento, a lixívia é parcialmente soprada, e reforçada novamente para o próximo cozimento.

A madeira assim preparada transportada para um desfibrador Great-Northern-Waterous de duas prensas, que a transforma em pasta semi-química, sob uma temperatura relativamente baixa, com bastante água morna. O consumo de força elétrica é reduzido, gastando somente 30-32 cavalos por tonelada-dia, enquanto que a pasta mecânica de espruce gasta 60-65 cavalos. Com madeiras duras como o eucalipto, o consumo reduzido de força elétrica nos desfibradores e o rendimento maior devido à densidade maior das mesmas chegam para equilibrar as despesas de vapor, produtos químicos e mão de obra.

O processo à soda cáustica fria foi desenvolvido no Forest Products Laboratory do United States Department of Agriculture (Madison, Wisconsin). Os toros de madeira são reduzidos a cavacos por meio dum picador similar ao da fabricação de celulose. Os cavacos são tratados com uma solução de soda cáustica, à temperatura do ambiente mas sob pressão, por meio de ar comprimido. Esse tratamento é feito num cozinhador em ação contínua. Os cavacos assim tratados passam depois por refinadores de discos, que os desfibram. As fibras são depuradas por depuradores rotativos e qualificadas por meio de limpadores centrífugos. O processo foi experimentado com madeiras duras; a qualidade da pasta é semelhante à produzida com espruce para a produção de papel

jornal. O método é o mais adequado para o tratamento de madeiras duras. Como a pasta fica ligeiramente mais escura do que a pasta mecânica normal, é preciso um branqueamento fraco para ela ser usada para aquele fim.

O último processo foi usado experimentando eucalipto saligna doado pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro, no Richmond Pulp Company, Canadá, e no Gould Paper Company, Lion Falls, U.S.A., fabricando 20 toneladas de papel jornal, que foram usadas na impressão de parte da edição de 27 de maio de 1956 do «Estado de S. Paulo».

Nos últimos cinco anos, várias fábricas no mundo inteiro tentam solucionar esse problema. A Champion Paper Fiber Co., de Hamilton, Ohio, tem uma pequena instalação trabalhando no estágio de experiência, produzindo 25-50 toneladas por dia, usando cavacos de eucalipto. Este processo pela soda cáustica fria tem um tanque de impregnação sem pressão, onde os cavacos ficam duas horas; tirada a solução de soda, seguem-se três estágios de refinação; depois vem a depuração por meio de assortidores, lavagem e branqueamento com peróxido ou hipoclorito. A concentração da solução de soda cáustica é de 25-30 gramas por litro, mais ou menos 10-12 % do peso da madeira; o consumo de força é 50 cavalos por tonelada. (3).

Na Austrália utilizam o eucalipto para fabricar papel jornal desde julho de 1957. A Australian Newsprint Mills Ltda., Tasmânia, usa um processo similar. Os cavacos são impregnados com solução de soda cáustica por meio de cozinhadores rotativos; o consumo de força por tonelada varia entre 50 e 60 cavalos. (4).

A Papeteries de la Chapelle, na França, produz 15-20 toneladas diárias de pasta para papel jornal, usando o processo à soda cáustica fria, contínua. Para favorecer a impregnação, os cavacos são reduzidos ao tamanho de palitos de fósforos; um desfibrador especial de 1.000 revoluções por minuto desfibra os cavacos, seguindo-se, depois, a purificação por meio de assortidores centrifugos e de Bauer-E. Leje Thurne cleaners. (5).

A. von Koeppen, no seu artigo «Comparing Chemi-Mechanical Pulps» menciona uma lista das fábricas dos países do mundo, como América do Norte, Austrália, Argentina, Japão, Itália, Paquistão, Suécia e Áustria, onde o processo à soda cáustica fria é usado e experimentado. (6).

Também The Black-Clawson Company criou um processo de fabricação de semi-celulose de eucalipto à soda fria contínuo, confirmando que é possível empregar uma composição de 80 % de semi-celulose de eucalipto e 20 % de celulose de fibra longa para a fabricação de papel jornal.

Concluimos que o reflorestamento com espécies de crescimento rápido próprias para a fabricação da matéria prima para a indústria de papel, como o eucalipto, destina o Brasil a ser um país de futuro para produzir celulose e papel não só para seu próprio uso, como para a exportação.

REFERÊNCIAS

- 1) Lockwood's Directory of the Paper and Allied Trades 1930, pág. 273 : Gordinho Braune S/A. The first factory installed for sulphite pulp of Eucalyptus, in South America.
Wochenblatt fuer Papierfabrikation Nr. 166, 23 de abril de 1927.
World's Paper Trade Review, 22 de abril de 1927.
Diário de S. Paulo, 22-7-1941.
O Papel, ano VII, 1946, Teicher : "Eucalipto para papel".
- 2) EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADES O Eucalipto, 1939, págs. 110-121.
- 3) Paper Trade Journal, February 27, 1961 : M. G. Lyon Now Champion Pulps, Bleaches and Uses Southern Hardwoods.
- 4) Paper Trade Journal, December 22, 1958 : E. J. Bugg and A. J. Pearson : Manufacture of Cold Soda Pulp from Eucalypt Woods.
- 5) Paper Trade Journal, April 3, 1961 : Ernest F. Barker : French Cold Soda Plant Produces Superior Pulp for Newsprint Furnish.
- 6) Paper Trade Journal, May 1, 1961 : A. von Koeppen : Comparing Chemi-Mechanical Pulps : How They Are Used.

MANUFACTURE OF NEWSPRINT PAPER WITH EUCALYPTUS PULP

Summary

Beginning with the history of pulp manufacture in Brazil, the author mentions the Gordinho Braune S. A. as the first Brazilian makers of sulphite pulp in Brazil. It is reported that in March, 1927, these people made paper out of their own Eucalyptus bleached pulp, the first factory installed for sulphite pulp of Eucalyptus in South America.

Dr. Edmundo Navarro de Andrade was very much interested in the utilization of Eucalyptus for the manufacture of paper. He sent Eucalyptus wood to the United States (Madison), where newsprint, using unbleached Eucalyptus sulphite pulp was made.

As the conventional process for Eucalyptus mechanical wood pulp does not give good results, because of the shortness of the fibres, the author, already back in those days, recommended that less rough methods were used to allow the fibres to separate from their bindings and keeping their full length. In this connection, a substantial progress was attained with the semi-chemical processes and the cold processes. The author reports that in these last five years several factories all over the world have been striving to solve this problem, and with such a success that *E. saligna* rendered by Paulista was used by the Richmond Pulp Company, Canadá, and by the Gould Paper Company, Lion Falls, U.S.A. to produce 20 tons of newsprint paper, which was used in printing part of the edition of the "O Estado de São Paulo" on May 27, 1956.

The author further reports the experiences of The Chemical Paper and Fibre Co., Hamilton, Ohio, and the Australian Newsprint Mills Ltd., Tasmania, and the Papeteries de la Chapelle in France, not to mention those by the Black-Clawson Company. He concludes that the intensive tree planting

programs along with the efficient supply of suitable wood pulp as raw material for the making possible to Brazil to become a country with a bright future in the production of wood pulp and paper, not only for its own use but also to export.

LA FABRICATION DE PAPIER JOURNAL AVEC DE LA PÂTE D'EUCALYPTUS

Resumé

Commençant avec l'histoire de la fabrication de cellulose au Brésil, l'auteur mentionne la Gordinho Braune S. A. comme étant la première fabrique de cellulose sulphite au Brésil, laquelle, déjà en Mars 1927, produisit de la cellulose blanchie d'*Eucalyptus* et fabriqua du papier en employant de la pâte d'*Eucalyptus*, remportant le Grand Prix à l'Exposition Sud Américaine de Chimie. Dr. Edmundo Navarro de Andrade montra tant d'intérêt dans l'application de l'*Eucalyptus* pour la fabrication de papier qu'il envoya du bois d'*Eucalyptus* en Amérique du Nord (Madison) où fut fabriqué du papier journal en employant de la pâte au sulphite d'*Eucalyptus* non blanchie.

Comme le procédé commun de fabrication de pâte mécanique d'*Eucalyptus* ne donne pas de bons résultats, à cause des fibres courtes, l'auteur conseilla, déjà à ce temps-là, d'employer des moyens moins rudes, qui permettent une séparation des fibres de leur ligament, en conservant toute leur longueur. Dans ce sens un progrès substantiel fut obtenu par les procédés semi-chimiques et le procédé à la soude caustique, à froid. L'auteur mentionne comment au courant des dernières cinq ans, diverses fabriques du monde entier ont tenté de résoudre ce problème. Le succès fut tel que de l'*Eucalyptus saligna* envoyé par la Companhia Paulista fut employé à la Richmond Pulp Company, Canada, et à la Gould Paper Company, Lion Falls, U.S.A., fabriquant 20 tonnes de papier journal, qui furent employées pour imprimer une partie de l'"Estado de São Paulo" du 27 mai 1957.

L'auteur mentionne aussi les expériences de la The Champion Paper & Fibre Co., Hamilton, Ohio, de la Australian Newsprint Mills Ltd., Tasmanie, des Papeteries de la Chapelle, en France, ainsi que de la Black-Clawson Company, et conclut que le reboisement rapide et la fourniture efficace de bois propre pour la fabrication de matière première pour l'industrie de papier, comme par exemple le bois d'*Eucalyptus*, destine le Brésil à devenir un pays en fait de la production de cellulose et de papier, non seulement pour son propre usage, mais aussi pour l'exportation.

FABRICACIÓN DE PAPEL DE DIARIO CON PULPA DE EUCALYPTO

Resumen

Comenzando con la historia de la fabricación de celulosa en el Brasil, el autor menciona a la entidad comercial Gordinho Braune S. A. como la primera fábrica de celulosa sulfito del país, que ya en marzo de 1927 produjo celulosa blanqueada y fabricó papel, usando su pulpa de eucalipto e conquistando el Gran Premio en

la Exposición Sudamericana de Química. El Dr. Edmundo Navarro de Andrade demostró tanto interés en la aplicación del eucalipto en la fabricación de papel que mandó madera de eucalipto a América del Norte (Madison), donde se fabricó papel de diario empleando celulosa sulfito de eucalipto no blanqueada.

Como el proceso común de fabricar pasta mecánica de eucalipto no da resultado, principalmente por las fibras cortas, el autor aconsejó ya en esa época el uso de procedimientos menos toscos, que permitieran una separación de las fibras de su ligamento, conservando la totalidad de su longitud. Un progreso substancial se obtuvo en este aspecto con los procesos semiquímicos y a base de sosa cáustica fría. El autor se refiere a como en los últimos cinco años varias fábricas en el mundo entero han intentado solucionar este problema, y el éxito alcanzado ha sido tal que el eucalipto saligna donado por la Paulista fué empleado por la Richmond Pulp Company, Canadá, y por la Gould Paper Company, Lion Falls, U.S.A., fabricando 20 toneladas de papel de diario que se usaron en la tirada de parte de la edición del 27 de mayo de 1956 de "O Estado de S. Paulo".

El autor hace mención también a los experimentos de The Champion Paper e Fibre Co., Hamilton, Ohio, de la Australian Newsprint Mills Ltda., de Tasmania, de la Papeteries de la Chapelle, en Francia, y también de la Black-Clawson Company, y concluye afirmando que la rápida repoblación y el suministro eficaz de maderas apropiadas para la fabricación de materia prima para la industria papelera, tal como la madera de eucalipto, reserva al Brasil un futuro de productor de celulosa y papel no sólo para su consumo sino también para la exportación.