

CT  
D



Sala A  
Est. 9  
Tab. 2  
N.º 37





# Industria da Seda

Martins

Cart.

# Materias que constituem esta Bibliotheca

## 1.ª SERIE — Elementos Geraes

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1-Desenho linear.                     | 9-Geometria no espaço.  |
| 2-Arithmetica pratica.                | 10-Elementos de projecções.   |
| 3-Algebra elementar.                  | 11-Sombras e perspectiva.   |
| 4-Geometria plana e suas applicações. | 12-Applicações e traçados praticos das projecções, penetrações, sombras. etc. |
| 5-Elementos de Phisica.               | 13-Trabalhos manuaes.   |
| 6-Elementos de Chimica.               |   |
| 7-Elementos de Electricidade.         |   |
| 8-Elementos de Mecanica.              |   |

## 2.ª SERIE — Mecanica

- |                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1-Desenho de Machinas.                | 4-Problemas de Machinas. |
| 2-Nomenclatura de Caldeiras de vapor. | 5-Phisica Industrial.    |
| 3-Nomenclatura de Machinas de vapor.  | 6-Chimica Industrial.    |
|                                       | 7-Motores especiaes.     |

## 3.ª SERIE — Construcção Civil

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1-Elementos de Architectura. | 4-Arte decorativa e Estylos.            |
| 2-Materiaes de Construcção.  | 5-Estylição, composição e ornamentação. |
| 3-Construcções Civis.        |   |

## 4.ª SERIE — Construcção Naval

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1-Construcção Naval.   | 3-Construcção de navios de madeira. |
| 2-Representação das formas do navio, materiaes de construcção: | 4-Construcção de navios de ferro.   |

## 5.ª SERIE — Manuaes de officios (em formato apropriado)

- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1-Conductor de Machinas.            | 12-Pintor e Decorador.   |
| 2-Torneiro mecanico.                | 13-Pedreiro ou trolha.   |
| 3-Forjador.                         | 14-Canteiro.             |
| 4-Fundidor.                         | 15-Tintureiro.           |
| 5-Serralheiro e Montador.           | 16-Sapateiro.            |
| 6-Caldeireiro.                      | 17-Selleiro e correeiro. |
| 7-Electricista.                     | 18-Fiandeiro e tecelão.  |
| 8-Carpinteiro Civil.                | 19-Funileiro.            |
| 9-Marceneiro.                       | 20-Encadernador.         |
| 10-Entalhador.                      | 21-Tançeiro.             |
| 11-Modelador, formador e estucador. |                          |

## 6.ª SERIE — Conhecimentos geraes de diversas industrias, etc.

- |   |  |
|---|--|
| 1-A Hulha.                                      | 11-Industria da borracha.                |
| 2-Metallurgia.                                  | 12-Industria de relojoaria.              |
| 3-Fiação e tecelagem.                           | 13-Industria do papel                    |
| 4-Industria de illuminação.                     | 14-Industria de chapelaria.              |
| 5-Industria do vidro.                           | 15-Artes graphicas.                      |
| 6-Industria da sêda.                            | 16-Photographia industrial.              |
| 7-Industria de ceramica.                        | 17-Hygiene das officinas.                |
| 8-Industria de alimentação.                     | 18-Escripturação commercial-industrial.  |
| 9-Industria do alcool, cerveja, licores, etc.   | 19-Galvanoplastia.                       |
| 10-Industria do azeite, oleos, sabões e adubos. | 20-Inventos modernos.                    |
|   | 21-Leis do trabalho e ensino industrial. |

INV. - Nº 1661

**BIBLIOTHECA**

de

*Instrucção profissional*

**INDUSTRIA DA SEDA**



LISBOA

Bibliotheca de Instrucção Profissional

CALÇADA DO FERREGIAL, 6, 1.º

Reservados todos os direitos

1881

BIBLIOTECA

Instrução Profissional

INDUSTRIA DA SEDA



1881

Ministerio da Agricultura, Pecuaria e Florestas  
Instituto de Estudos e Pesquisas em Seda  
Rio de Janeiro, RJ

# BIBLIOTHECA DE INSTRUÇÃO PROFISSIONAL

## INDUSTRIA DA SEDA

### PREFACIO

A denominação de *seda*, pertence, designadamente, a um producto natural segregado por determinadas especies animaes.

Pela similhaça que lhe offerecem outros productos provenientes quer do reino animal — mas de outras especies diferentes das verdadeiras productoras d'essa substancia — quer do reino vegetal, quer do trabalho chimico, e pelas applicações quasi identicas que se lhes póde dar, generalisou-se a designação a estes productos, cuja composição varia da da verdadeira seda. D'aqui, a divisão da seda em *natural e artificial*.

Na industria da seda natural, ha a considerar toda a serie de operações tendentes a transformar e accomodar a seda fornecida pelos seus productores sob a fórma de fio, de modo a dar-lhe a feição reclamada pelo consumidor, para a confecção dos multiplos artigos que com ella se podem fabricar.

Na industria da seda artificial, accresce áquellas mesmas operações, o trabalho da producção da materia prima, e da construcção do fio.

Admittida a existencia da substancia inicial d'esta industria, já em fio, quer ella seja proveniente do trabalho expontaneo e natural dos animaes que a segregam, ou preparada artificialmente, as operações capitaes a considerar no fabrico da seda, são as seguintes:

- 1.º Fiação
- 2.º Torção
- 3.º Tecelagem.

Não comprehenderemos, n'este trabalho, as operações complementares e auxiliares, precisas, para poderem ser lançados no mercado os artigos especializados n'essa industria. Assim, não nos occuparemos

da applicação das tintas nos tecidos, nem do seu preparo, acabamento, etc.; isso nos levaria muito além do nosso proposito de apenas traçar alguns conhecimentos geraes sobre essa industria e do que com ella mais se relaciona, como succede, com especialidade, com o estudo do bicho da seda e da industria sericigena. Não podemos deixar, porém, de apreciar, ainda que rapidamente, o seu valor e a sua historia, no paiz, em consequencia da intima ligação do sirgo e dos tecidos de seda e a sua importancia para Portugal, onde se acham radicados pelo menos desde principios da monarchia, como o affirma Othon de Frising ao attribuir «celebridade á cidade de Lisboa, em 1147, pelas suas manufacturas de seda». Finalmente consideramos indispensavel destinar uma parte d'este trabalho ao estudo e fabrico da seda artificial, cuja descoberta ainda recente constitue o mais palpitante assumpto no ramo textil.

Fica pois dividida em quatro partes a materia de que se compõe este livro sem pretensões; e se a nenhuma podermos dar o desenvolvimento, para lhe grangear acquiescente apreço e favoravel conceito, julgamos não dever reputar-se absolutamente ephemero o trabalho de condensar aqui, o que de mais interessante e aproveitavel se expõe d'essas materias, em tratados especiaes e de facil consulta para aquelles que melhor desejem profundar taes assumptos.

De tudo, um pouco: tal foi a nossa pretensão; e isso encontrará o leitor que nos honrar com a sua benevolencia. A linguagem será simples como é conveniente e adequada ao genero d'esta obra, não podendo, no entanto, em alguns pontos deixar de obedecer á technologia apropriada ao nosso assumpto sem que por isso fique prejudicada a clareza da exposição, que nos esforçámos por tornar comprehensivel até por quem tiver apenas conhecimentos scientificos muito elementares.

JOÃO FAUSTINO MASONI DA COSTA

Conductor de Obras Publicas

pelo Instituto Industrial e Commercial de Lisboa

---

# INDUSTRIA DA SEDA

## INTRODUÇÃO

E' entre os insectos e os arachnidios que se encontram os principaes productores da seda natural.

Os molluscos possuem tambem uns filamentos de composição muito semelhante á seda — por meio dos quaes se prendem aos rochedos, (o *byssus*, *seda marinha* ou *pêlo de nacar*), — empregados n'outros tempos na fabricação de tecidos de luxo, e ainda hoje na Calabria e na Sicilia, onde se confeccionam luvas, gravatas e meias, mas em muito pequena escala.

Industrialmente, é a seda animal que de preferencia se utiliza, e com ella se fabricam as *sarjas*, os *tafetás*, *setins*, *velludos*, *fitas*, *gor-gorões* e as *filoselles*, *cordões*, *retrozes*, etc.

Ha, porém, outras fontes de producção.

No reino vegetal, por exemplo, conhece-se um arbusto — que se diz ser originario da America, mas que se encontra tambem na Syria e mesmo na Europa — a *planta da seda* (*Asclepias Syriæ*), cujas fibras misturadas com seda animal e lã, servem para encher almofadões, sendo ás vezes applicadas ao fabrico de tecidos falseados.

Chimicamente, prepara-se tambem uma substancia, cuja base é a cellulose, e que é muito semelhante á seda.

O valor d'esta descoberta é por tal modo importante que, embora tenhamos de sahir do verdadeiro campo em que desejaríamos manter-nos, de apenas estudar a seda propriamente dita, destinaremos algumas paginas d'este bosquejo, a essa florescente industria em completa competencia e rivalidade com o fabrico dos tecidos de seda animal.

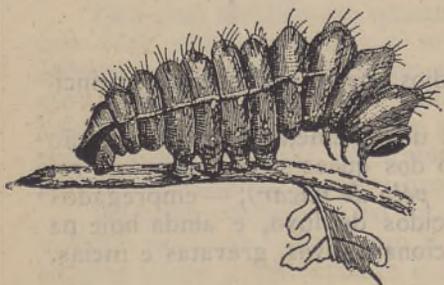
Procurou-se tambem tornar de pratica utilização na industria, a seda produzida pelas aranhas, depois que em 1709 M. Bon, socio honorario da Sociedade Real das Sciencias de Montpellier, submetteu á apreciação da Academia das Sciencias, luvas e meias fabricadas com seda de aranhas, sendo Réaumur subvencionado por aquella Aca-

demia e encarregado de estudar a produção sedosa d'aquelles arachnidios e a sua applicação industrial.

Dos trabalhos de Réaumur concluiu-se que seria preciso juntar 90 fios de seda de aranhas para se produzir um fio da consistencia do do bicho de seda domestico — o *Bombix mori*—e que só com um numero de aranhas doze vezes superior ao de bichos de seda vulgares se obteria a mesma quantidade de producto, em consequencia de só formarem casulos as aranhas femeas.

Na China, fabrica-se, com seda de aranhas, um tecido — o *setim do mar oriental* — que é muito resistente.

Encontram-se alli e na Australia aranhas sylvestres que produzem boa seda, mas a maneira de a tecer, differente da empregada com a seda commum, é desconhecida na Europa.



Bicho de seda do carvalho do Japão  
*Attacus yama-mai*

Fig. 1 — Larva

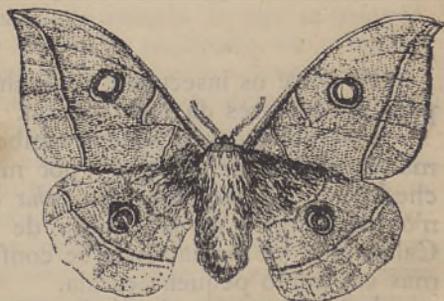


Fig 2 -- Borboleta

Ha uma grande variedade de bichos de seda, sendo os mais conhecidos—capazes de fornecer casulos—os *Bombix*, os *Attacus*, e as *Aranhas* das quaes já vimos não ter, para a Europa, valor industrial, a seda produzida.

Os differentes *Attacus* como o *Attacus cynthia* (bicho de seda do ricino), o *Attacus Pernyi* (bicho de seda do carvalho da Mandchuria), o *Attacus yama-mai*, fig. 1 e 2 (bicho de seda do carvalho do Japão), o *Attacus mylitta* (bicho de seda da India, que nos dá a fallada seda Tussah), etc., produzem bons casulos, mas a sua acclimação e criação na Europa não pode ainda vingar.

Dos *Bombix*, conhece-se tambem uma grande diversidade, só tendo maior importancia, e principalmente para o Occidente, o *Bombix mori*, cujo tratamento é mais conhecido, e perfeitamente comprovada a sua acclimação na Europa e a excellencia da sua secreção.

E' este lepidoptero que existe no paiz, razão porque só a elle nos referiremos no decorrer do nosso trabalho.

# I PARTE

## SERICICULTURA

### CAPITULO I

#### O OVO

Mais geralmente conhecido pelo nome de semente, o ovo da femêa do *Bombix mori*, fig. 3, tem uma fôrma oval, um pouco achatada, com um millimetro de diametro, pouco mais ou menos.

Externamente, apresenta uma casca delgada revestida de um verniz gommoso; pela face interna d'esta casca existe, atapetando-a, uma membrana muito fina, a *membrana vitellina* cheia de uma massa semi-fluida, o *vitellus*, á custa da qual se desenvolvem — como succede em todos os ovos — as cellulas de que se fôrma o embryão.

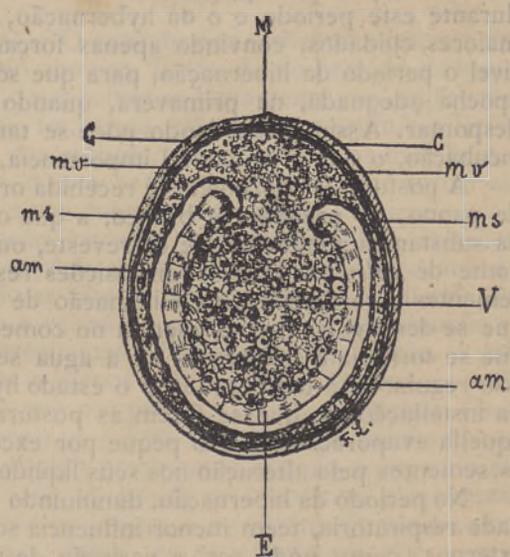


Fig. 3

Côrte, theorico, transversal, do ovo augmentado (antes da incubação).  
 C, Casca; M, Micropyllo; V, Vitellus; E, Embryão, ou germen;  
 mv, Membrana vitellina; ms, Serosa; am, Amnios.

Pôde avaliar-se em 1200 a 1800 o numero de sementes precisas para fazer o pezo de um gramma.

A côr d'este ovo é amarella-clara, quando acabado de pôr, passando ao tom cinzento, uns cinco ou seis dias depois.

E' quasi sempre no mez de julho que tem logar a postura das sementes, dando-se a eclosão, nas raças annuaes, uns dez mezes depois, ahi por fins de abril. Durante este espaço de tempo, as sementes soffrem modificações de

tom, na côr, diminuindo de pezo pela perda de agua e anhydrido carbonico em troca do oxigenio do ar que absorvem. Executa-se portanto, n'ellas, a função respiratoria.

Da sua constituição e manifestações de vida depreheende-se a necessidade de conservar as sementes convenientemente para que se não definhem e possam em tempo proprio dar origem a sirgo vigoroso. Vejamos pois o modo de as conservar.

**Conservação das sementes.**—Prova-se que, para que das sementes das raças annuaes possa haver eclosão de bichos, é preciso que ellas passem por um periodo de abaixamento de temperatura. As experiencias tem mostrado que uma temperatura de 0°, proximamente, lhes é bastante favoravel.

Na sua evolução, ha a considerar tres periodos; o anterior áquelle abaixamento de temperatura ou *prehibernal*; o *hibernal* ou seja o do estacionamento sob aquella baixa temperatura; e o *posthibernal* ou o da incubação propriamente dita, em que se fórma o embrião.

Em seguida á postura, as sementes não tendo ainda hybernado, não estão aptas para poder dar a eclosão. O modo de as conservar durante este periodo e o da hybernação, pôde por isso fazer-se sem maiores cuidados, convido apenas forçar pelo maximo tempo possivel o periodo da hybernação, para que só possa dar-se a eclosão na epocha adequada, na primavera, quando as amoreiras começam a despontar. Assim procedendo pôde-se tambem regular o periodo da incubação, o que é de capital importancia, como veremos.

A postura das borboletas é recebida ordinariamente sobre pedaços de panno, de preferencia branco, a que os ovos adherem por effeito da substancia gommosa que os reveste, ou em saquiteis a que se dá o nome de *cellulas*. D'essas disposições resulta a facil oxigenação das sementes e correspondente eliminção de humidade e gaz carbonico que se desenvolvem com energia no começo da vida das sementes, e que se tornariam bolorentas se a agua se não evaporasse. Deve por isso regular-se a temperatura e o estado hygrometrico do ar do quarto da installação em que se fazem as posturas, de modo que, dando-se aquella evaporação, se não péque por excesso, com o que soffreriam as sementes pela alteração nos seus liquidos.

No periodo da hybernação, diminuindo consideravelmente a actividade respiratoria, tem menor influencia sobre as sementes os agentes externos, como pôde ser a variação de temperatura e a humidade.

Para sustentar este periodo, furtando-o ás alterações naturaes variaveis de estações para estações, e segundo os climas, submettem-se as sementes a baixas temperaturas em camaras de hybernação.

As altitudes são de preferencia escolhidas para a installação d'estas camaras, como as que se encontram em Ardeches, em Notre-Dame-des-Neiges.

Na Lombardia existem grandes estabelecimentos onde se fazem

hibernar as sementes em camaras providas de machinas frigorificas, como a representada na *fig. 4*.

Compõe-se este frigorifico de um recipiente que se enche de fragmentos de gelo, atravez dos quaes tem de passar forçadamente, por uma disposição especial do aparelho, o ar exterior da camara onde aquelle foi instalado e o proprio ar ambiente, para refluir no local onde se collocam as sementes que se pretende fazer hibernar.

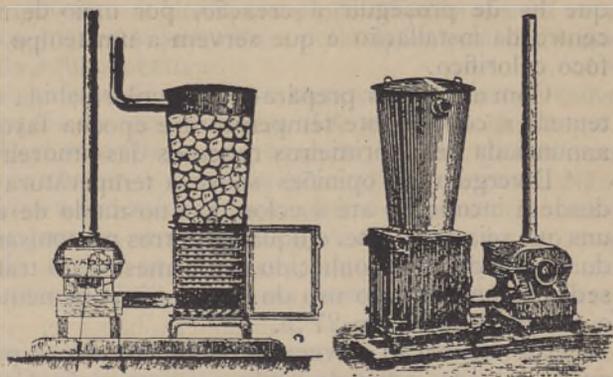


Fig. 4

Machina Honerla adoptada por Pietro Motta no seu estabelecimento de Campocroce

**Eclosão do ovo.**— O aspecto das sementes no termo da hibernação é o mesmo que ao começo. Entrando no periodo da incubação, começa o embrião a desenvolver-se lentamente; os órgãos do bicho vão-se pouco a pouco formando até que se constitue a larva que se vae nutrindo á custa das substancias encerradas na membrana vitellina. Nota-se então que o ovo se vae descórando até tornar-se violeta, ao que corresponde a sua ruptura e a eclosão do sirgo.

Não é precisa intervenção extranha para que se dê a eclosão. O phenomeno é proprio da criação animal; mas em taes circumstancias a sahida dos bichos não se fará ao mesmo tempo, mediando ás vezes grande espaço, desde a eclosão dos primeiros á dos ultimos, o que convem evitar pelas subseqüentes difficuldades na criação. A tal erro devemos principalmente o menos feliz successo de uma criação de 20 grammas de sementes que nos produziram 20.000 bichos. Usa-se por isso forçar artificialmente, a eclosão por meio de incubadoras.

Era muito usado antigamente promover a eclosão aquecendo as sementes entre os cobertores da cama onde os creadores, geralmente mulheres, as collocavam durante a noite e lhes transmittiam o calor do corpo, passando-as de dia, depois de se levantarem, para o seu proprio logar. Outras vezes, envolviam as sementes em pequenos saccos que arrecadavam no seio. Alguns creadores, menos insensatos, recorriam ao calor brando de fornos de padeiros, ou aproveitavam as proprias lareiras e chaminés.

Todos estes processos são naturalmente defeituosos, como é facil deprehender, não podendo considerar-se accéitaveis outros que não sejam as estufas mais ou menos aperfeiçoadas, quando se trate, é

bem de vêr, de creações para rendimento e portanto de alguma importancia.

Na China usa-se produzir o aquecimento no proprio quarto em que ha de proseguir a criação, por meio de mēdas construidas ao centro da installação e que servem a um tempo de fumigadores e de fóco calorifico.

Com as estufas prepara-se a regular sahida dos bichos e pôde-se tentear a conveniente temperatura e epocha favoravel para a eclosão annunciada pelos primeiros rebentos das amoreiras (fins de abril).

Divergem as opiniões sobre a temperatura que convém manter desde a incubação até á eclosão, e no modo de a regular. Pretendem uns que seja constante. enquanto outros preconizam a sua elevação gradual. Dandolo, reconhecido como mestre no tratamento do bicho da seda, recommenda o uso do progressivo augmento de temperatura até o estacionamento em 27°,5.

Na incubação devem as sementes ser espalhadas em camada muito delgada, a fim de facilitar a respiração. Considera-se sufficiente espaço para incubar, sufficientemente espalhadas, 30 grammas de sementes, tres a cinco centimetros quadrados de superficie.

De ordinario, a eclosão faz-se de manhã, durando 3 a 4 dias. No primeiro dia apparecem poucos bichos. A maioria nasce no segundo e terceiro dia. Os do quarto dia já se pôdem reputar *preguiçosos*, e os mais que appareçam e as sementes goradas, devem retirar-se da criação e ser desprezadas.

**Incubadoras.** — Das differentes incubadoras ou estufas, a que se encontra mais geralmente espalhada, fazendo-se d'ella ainda muito largo uso nos Cevennes, é a que pela sua fórmula recebeu o nome de *castellete* fig. 5. Consta este aparelho de uma caixa de folha com parede dupla em todas as suas faces, menos a que recebe a porta, por onde

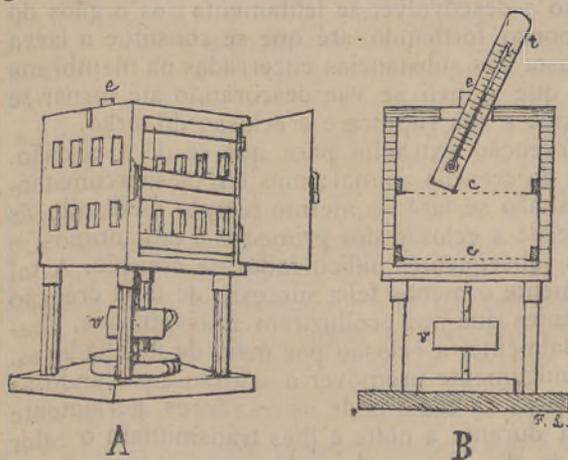


Fig. 5—Castellete

A, perspectiva do aparelho; B, côrte vertical do mesmo; v, lampada d'aquecimento; e, tubo de carga d'agua quente nas duplas paredes; cc, prateleiras moveis para as caixas com as sementes; t, thermometro.

se podem manejar facilmente algumas prateleiras cc intervalladas de uns dez centimetros, por meio de corrediças. O fundo d'estas prateleiras, ou melhor, gavetas, é forrado com panno de linho ou algodão

que serve de cama aos ovos, temperando ao mesmo tempo a humidade e o calor do ar do interior da caixa. Pela parte superior existe uma abertura e aonde póde adaptar-se uma rolha furada para a introdução de um thermometro *t*. Como complemento acompanha esta caixa, um supporte ou tripé que permite a collocação pela parte inferior de lampadas de aquecimento *v*.

Os modelos mais usuaes de *castelletes* comportam quatro gavetas de  $0^m,20 \times 0^m,30$ , capazes de receber 200 a 240 grammas de sementes, cada gaveta. Nos modelos mais pequenos ha tres gavetas de  $0^m,15 \times 0^m,20$ , podendo chocar-se n'elles 9 onças (1) de sementes. Não implicam estas medidas a necessidade de incubar o numero de sementes que realmente comportam, sem prejuizo para a eclosão, os espaços referidos; a incubação de uma onça de ovos, em uma gaveta capaz de receber tres onças, não só não é defeituosa, mas póde até ser muito melhor succedida.

Para o effeito do aquecimento, costumam-se usar no *castellete* as lamparinas de azeite; mas os melhores processos são outros, com os quaes se póde regular a intensidade calorifica, de modo a manter a temperatura, tão constante quanto possivel e variavel á vontade do operador.

Nas grandes sirgarias, usam-se, de preferencia ao *castellete*, as estufas incubadoras aperfeiçoadas.

N'estas incubadoras, as fontes de calor ficam affastadas do apparelho que recebe interiormente caloriferos de vapor d'agua, possuindo além d'isso condensadores e ventiladores que permitem estabelecer o grau de temperatura e humidade conveniente aos ovos, conservando-se isento de aromas e productos deleterios, a atmosphera que os envolve. Obtem-se n'ellas a eclosão em 10 dias, partindo de uma temperatura de  $17^{\circ},3$  que se faz elevar até  $27^{\circ},5$ , devendo dar-se a sahida dos bichos ao setimo dia. A gravura *fig. 6*, representa uma estufa, d'este genero, construida de modo a manter as vegetações em condições convenientes de temperatura, arejamento e humidade.

Compõe-se o apparelho de tres partes: a camara, contendo as caixas das sementes; o apparelho de aquecimento; e um apparelho destinædo a espalhar a humidade na atmosphera.

A camara *F fig. 6*, é uma especie de armario com uma porta na

(1) Está ainda em uso nas provincias do norte do paiz, negociar as sementes de sirgo empregando-se a onça como unidade. Isso justifica o referirmo-nos a ella n'esta exposição.

A onça equivale ao peso de 25 a 30 grammas.

Na provincia de Traz-os-Montes, especialmente, ainda é conhecida a anti-quissima medida denominada *alferga*. Esta medida de capacidade das sementes do bicho de seda da amoreira, varia, conforme as localidades, de 9 a 16 grammas. É de canna secca, formada pela parte de um merithalo definida pelo septo natural, tendo aproximadamente oito centimetros de comprimento e uma secção de dois centimetros.

frente, tendo 2 metros de altura, 70 centímetros de largura e 40 de profundidade; as prateleiras *mm* dispostas á distancia de 20 centímetros umas das outras, são destinadas a receber as caixas das sementes; o ar, ascende naturalmente por meio de aberturas praticadas na parte de baixo e na de cima da estufa, estabelecendo corrente. Esta corrente d'ar não deve ser nem muito forte nem muito fraca, o que se regula por meio de registos applicados aos orificios.

O aparelho de aquecimento BKFG é um systema de circulação d'agua quente: uma caldeira B, collocada em uma casa proxima da da estufa, communica com os tubos de chumbo KGF, convenientemente distribuidos na camara. Este aparelho deve ficar completamente cheio

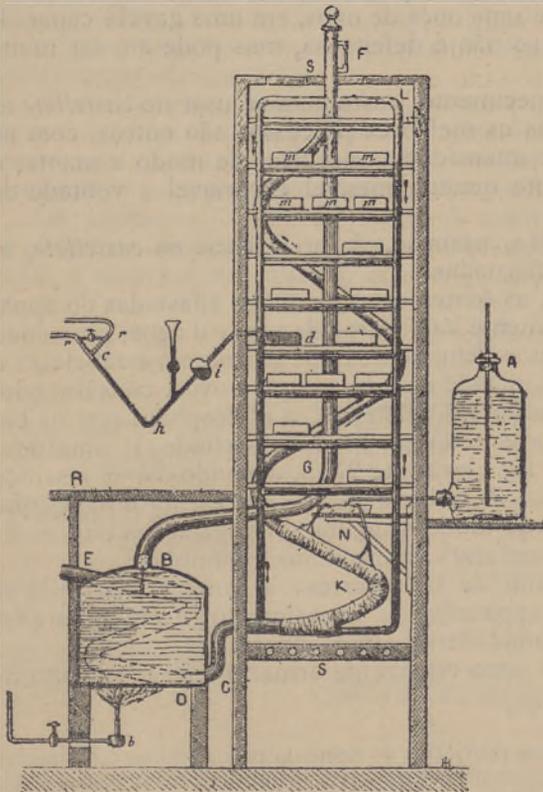


Fig. 6

#### Estufa incubadora aperfeiçoada

BKG, aparelho d'aquecimento; B, caldeira; GK, tubos de chumbo; b, foco calorifico (Bico de Bunzen); FRS, caixa exterior; mm, caixas para as sementes; d, reservatório do thermometro; ihr, thermometro em Y; A, Vaso de Mariotte; E, tubo de carga de-água para a caldeira

de agua circulante. O foco calorifico *b*, consiste em um bico de Bunzen, a gaz, que se mantem constantemente acceso por baixo da caldeira; os productos da combustão, depois de circularem pela serpentina E, interior da caldeira, escapam-se para o exterior. Este genero de aquecimento é superior ao aquecimento directo, porque se evita a entrada na camara de substancias volateis susceptiveis de modificar a vegetação.

Para se obter uma temperatura constante na estufa, adapta-se ao aparelho um thermometro regulador, que consiste principalmente em um grande thermometro d'alcool cujo reservatorio *d* fica collocado dentro da estufa, e communica com o ramo inferior de um tubo *ihr* em forma de Y: os dois ramos lateraes

d'este tubo devem estar soldados ao tubo de entrada do gaz d'aquecimento, de modo que este seja forçado a passar por esses ramos do thermometro antes de chegar ao bico de Bunzen; a haste *ihc* deve conter mercurio que, servindo de continuação á porção de alcool contido no reservatorio do thermometro, prehenche essa haste até ao ponto de cruzamento *c* dos tres ramos do tubo em *Y*. D'esta disposição resulta que qualquer elevação de temperatura que se produza na estufa, obriga a dilatar-se o liquido do thermometro, que reduzindo a entrada do gaz torna menos intenso o fóco calorifico. No caso de abaixamento de temperatura na estufa dá-se o caso contrario, isto é, o liquido retoma a sua posição normal, abre passagem ao gaz e a chama do bico de Bunzen augmenta, produzindo maior calor.

O ar ambiente aquecido na estufa torna-se necessariamente muito secco. Para que elle tenha o grau de humidade necessario á incubação, emprega-se ao lado da estufa, um frasco de Mariotte *A*, contendo agua commum. Esta agua passa por um pequeno tubo para uma tina onde se conserva em nivel constante. Umas mechas de algodão mergulhadas na agua d'esta tina e pendentés para fóra d'ella, absorvem por capillaridade o liquido e distribuem-n'o sobre a cobertura de algodão de uma parte *K* dos tubos de chumbo da estufa. D'este modo resulta que a corrente de ar que circunda a porção de algodão humido e quente, carrega se do vapor d'agua que convém manter na camara.

Citaremos ainda as incubadoras Orlandi, consideradas muito perfeitas. Na Hespanha usa-se de uma especie de *castellefe* em que as gavetas estão substituidas por simples prateleiras de panno encaixilhadas em reguas de madeira e mettidas em um armario envidraçado. Só devido á economia e facil execução em menos do que mediocre officina, se póde fazer referencia a este rudimentar aparelho.

Do modo de usar das incubadoras e portanto da incubação, trataremos quando nos occuparmos da criação do bicho da seda.

---

## CAPITULO II

### O BICHO DA SEDA

Dos insectos, é sobre o bicho da seda que tem incidido mais aprofundado estudo e observação, como se impunha depois que foi conhecido o valor commercial do producto sedoso que esse animal encerra no seu organismo. Ao passo que da grande maioria dos animaes do seu grupo só se conhece, o instincto da conservação com prejuizo dos interesses do homem, damnificando-lhe productos da natureza de que se poderia tirar proveito; se alguns se distinguem

por de certo modo compensarem os seus destroços, o bicho da seda parece destinado a só legar ao mundo uma das suas grandes riquezas.

A sua vida é curta; não chega a tres mezes.

A reproducção é geralmente annual, pelo menos nas raças europeias; mas encontram-se tambem especies ditas *polivoltinas* que se reproduzem maior numero de vezes no anno. O casulo d'estas especies é pequeno e de inferior qualidade.

O bicho da seda é um insecto com metamorphoses, *fig. 7*, completas, tão definidas e caracterisadas que é a elle que os entomologistas se referem sempre como prototypo dos insectos.

**Larva.** — Na larva, *fig. 8*, de forma cylindrica allongada,



Fig. 7

Aspectos diversos do bicho da seda

numero de aneis é de 12 sem contar a cabeça e o appendice annal. <sup>(1)</sup> A côr é parda ainda momentos depois da eclosão do ovo, mas logo fica esbranquiçada apresentando nodos escuras. A' sahida da casca pôde medir tres millimetros de comprimento e pesar um milligramma. Tem 14 patas separadas em dois grupos, dos quaes, um, de 6 patas, (*patas anteriores*) escamosas e agudas, pertence aos tres primeiros aneis em que estas se inserem duas a duas, articuladas de modo que

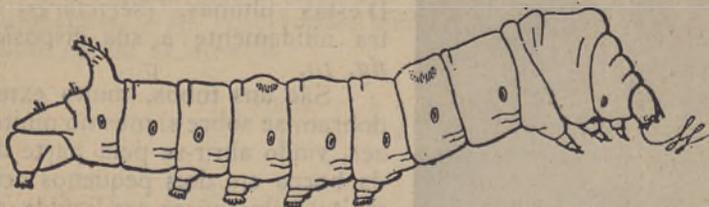


Fig. 8

Bicho de seda

Larva da 4.ª muda. — Augmento linear, 3

só podem ter movimento de vae-vem; o outro grupo, de 8 patas, (*falsas patas*) flexiveis chatas e munidas de garras, fica situado de-baixo dos aneis medios por onde as patas se distribuem tambem aos pares. Para a respiração tem a larva 18 estomatos que se vêem como pontos negros symetricamente dispostos e divididos pelos aneis. In-

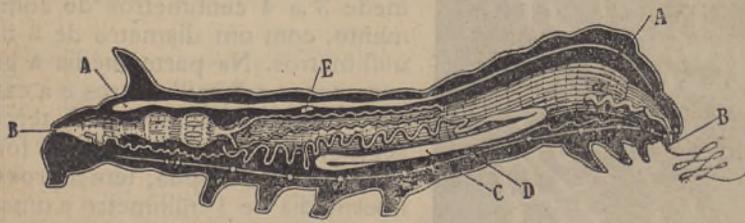


Fig. 9

AA, vaso dorsal; BB, tubo digestivo; a, glandulas; b, canal de Malpighi; C, glandulas sedosas; D, cellulas nervosas; E, órgãos reproductores

ternamente *fig. 9* distinguem-se bem no aparelho digestivo as regiões do *esophago*, *estomago* e *intestino*.

O esophago abrange a parte comprehendida entre a bocca e a linha de junção do primeiro e segundo anel. Nos flancos d'esta parte do tubo digestivo correm as *glandulas salivares*.

Continuando o esophago apparece o estomago propriamente dito

<sup>(1)</sup> O appendice annal tem todos os caracteres de um anel rudimentar; pôdem pois contar-se realmente *fig. 8*, 13 aneis em vez de 12 (F. Lambert).

ou *ventriculo* que se estende até á altura do quarto par de patas abdominaes, no 9.º annel.

Por ultimo, após o estomago, até ao annus, fica disposto o intestino.

Indica a nossa figura a situação de outros órgãos essenciaes como os *tubos de malpigue*, *orgãos da reproducção* e as *glandulas sedosas*. D'estas ultimas, (*sericteres*) mostra nitidamente a sua disposição a *fig. 10*.

São uns tubos, muito extensos, dobram-se sobre si mesmo muitas vezes, vindo abrir-se pela parte detraz da bocca em dois pequenos orificios (fieira) pelos quaes sae liquida a substancia sedosa que se solidifica ao contacto do ar, soldando-se em um só fio as duas veias liquidas. Em larvas bem desenvolvidas, proximo a fazerem casulo, attingem estes tubos uma extensão de 23 a 26 centimetros, repartidos em tres secções de comprimento e grossura differente. A parte que se continua com a bocca mede 3 a 4 centimetros de comprimento, com um diametro de 3 decimillimetros. Na parte média a grossura passa a 3 millimetros e a extensão a 6 ou 7 centimetros. A terceira secção, onde parece que se fórma propriamente a sêda, tem a grossura intermedia de 1 millimetro e uma extensão de 14 a 15 centimetros.

Os órgãos reproductores, estão muito atrophiados na larva. A sua situação é no penultimo annel.

Para se distinguir, nas larvas, os machos das femeas é preciso dissecar cuidadosamente esta região do animal. Externamente não apresentam caracteres distinctivos.

As larvas são immensamente vorazes logo no começo da sua existencia. No decurso do desenvolvimento accentuam-se alguns periodos em que lhes falta o appetite (*pequena furia*) a que logo correspondem os da *grande furia*. Como consequencia da grande absorpção de alimento, as larvas desenvolvem-se rapidamente attingindo em pouco



Fig. 10

Glandulas sedosas do *bombyx mori*

mais de um mez o seu maximo grau. Durante este espaço de tempo passam por algumas transições, ordinariamente em numero de quatro, ás vezes de tres, a que se chamam *mudas* ou *somnos*, porque effectivamente o animal renova aquelle numero de vezes a pelle, guardando n'essas phases um estado de quasi completa quietação em que chega a deixar de comer. Contam-se, pois, no caso mais geral, cinco periodos a que se chamam *idades*, definidos pelas mudas, pela eclosão e pela *subida* ou epocha em que a larva vae formar o casulo.

**Idades.**—As observações tem dado para as idades da larva a seguinte média de duração:

1. <sup>a</sup> idade	—	5 a 6 dias
2. <sup>a</sup> »	—	4 a 5 »
3. <sup>a</sup> »	—	6 a 7 »
4. <sup>a</sup> »	—	7 a 8 »
5. <sup>a</sup> »	—	11 a 12 »

Ao fim d'este tempo (33 a 38 dias, em que se incluem as mudas), regula o comprimento da larva por 8 a 9 centimetros, o diametro transversal por 7 milimetros a 7<sup>mm</sup>,5, o peso de 4 a 5 grammas *fig. 11*.



Fig. 11  
Bicho da seda na 5.<sup>a</sup> idade

Em 36:000 bichos da seda produzidos por 25 grammas de sementes accusaram as experiencias de Dandolo, um augmento de peso, desde a eclosão até o fim da quinta idade, na razão de  $\frac{1}{10:000}$ .

Para cada muda precisam em média as larvas de 24 horas.

**Casulo.**—Com a secreção sedosa que se vae escoando das *sericteres* pela *feira*, começa o bicho da seda (larva) por formar uma teia, delimitando o espaço que lhe convem para a formação do casulo.

Procura pontos de apoio em diferentes planos para ir lançando o fio ainda pouco consistente e homogeneo, a que se chama *baba*, não utilisavel para o fabrico de tecidos finos. Em determinada altura conduz methodica e cautellosamente a cabeça de modo a descrever com o fio uma infinidade de oitos ( $\infty$ ) que dispõe em fiadas successivas, parallelas, e acamadas até fechar o casulo, *fig. 12*. Attinge por vezes este fio, continuo, um comprimento de 800 metros, sendo muito raro que não tenha pelo menos 400 metros. A's vezes dois ou mais bichos, accidentalmente muito proximos, ao começarem os seus casulos, produzem um casulo unico de fios emaranhados.

Não é felizmente de grande frequencia esta reunião cooperativa no fabrico de máus casulos em que chegam a colaborar 4 e 5 obreiros. Póde-se no entanto avaliar em 4 a 5 % o numero de casos d'esta ordem.

Os bons casulos são construidos por um só bicho. Devem apresentar fórmãs arredondadas nas extremidades, não fechando em *ponta de ovo* e offerecendo á pressão dos dedos resistencia egual pelo menos á que se encontra em qualquer outro sentido. A cinta que a maior parte apresenta não deve ser muito pronunciada. O aspecto exterior, granuloso e uniforme, convem que seja pouco accentuado, meudo e de côr suave; e o tamanho pode regular de 3,5 centímetros de comprimento para secções, respectivamente, de 1,75 a 2 centímetros.

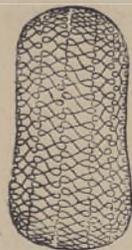


Fig. 12  
Construção do  
casulo

O peso, muito variavel, segundo as racas e estado de sécca, oscilla de 1<sup>g</sup>,25 a 2<sup>g</sup>,5. Em 100 kilos de casulo fresco observou Dandolo, no fim de 10 dias, uma diminuição de peso de 8 kilos. Uma criação nossa accusou uma perda de 15 kilos em 25, ao fim de 10 dias, tendo sido seccados os casulos, em estufa a 70°.

A quantidade de seda, propriamente dita que se obtem dos casulos é de uma média de 14 a 16 por cento nos dos machos e 11 a 13 por cento nos das femeas, constituindo o resto os chamados residuos a que se applica manipulação especial, que só por si póde valer uma industria.

Da natureza e constituição do casulo, depende naturalmente o trabalho da fiação. Os casulos defeituosos precisam de passar por operações previas e trabalhosas, a fim de serem aproveitados para a fiação de tecidos de mais baixo preço, o que os deprecia naturalmente.

São principalmente defeituosos os casulos *duplos* ou *multiplos* (*dupiões*) que resultaram do trabalho em commum de dois ou mais bichos; os *assetinados*; os de *extremidades fracas*; os *algodoados*; os *muscurdinados*; os *furados*; os *estrangulados* e os chamados *parchas* nos quaes a *crysallida* está morta. Os praticos reconhecem estes casulos, pela côr, contextura, aspecto, rigidez, peso, fórmula, etc.

Não entra nos limites d'este trabalho a descripção detalhada dos caracteristicos pelos quaes se podem distinguir estes casulos dos perfeitos em que são muitas vezes envolvidos e fraudulentamente negociados.

Os casulos mais procurados são os de côr rosada, considerados superiores aos brancos, ou então os de côr amarella. As melhores produções são da Roumelia e Australia, competindo com estes no mercado os do Japão e China pela razão de mais commodo preço.

**Crysallida.**— Dentro do casulo, passados tres dias depois de o completar, a larva perde a cuticula que a envolvia, retrae-se, colla contra o corpo todos os appendices, tomando uma fórmula ovoide

alongada. A sua parte dianteira fica immobilizada por um revestimento consistente, uma especie de casca, conservando-se livre a outra parte onde ficam visiveis os aneis e os estomatos e onde já se accentuam azas sobre o 4.º, 5.º e 6.º aneis. Reveste-a, então, em toda a superficie, um liquido viscoso deixando visivel a sua côr de amarella dourada, o mais geralmente. A larva passa d'este modo ao estado de *crysalida*, *fig. 13*.

Apparentemente inerte, vive respirando activamente pelos estomatos posteriores; e perdendo uma quantidade consideravel de anhydrido carbonico e agua, diminue sensivelmente de peso.

De bichos da seda com o peso médio de 3<sup>g</sup>,66 obteve Dandolo casulos pesando 2<sup>g</sup>,18 com *crysalidas* de 1<sup>g</sup>,84 de peso, ao termo de 8 dias de reclusão.

As oscillações de temperatura exercem sobre a *crysalida* uma influencia pronunciada; a uma temperatura de 25 a 30º, regula de 18 a 20 dias, o periodo da sua clausura. Uma temperatura mais elevada concorreria para a anticipação da sahida do insecto, do casulo, como

pelo abaixamento de temperatura se poderia retardar a perfuração. A 2º pôdem manter-se *crysalidas* vivas, no casulo, durante um anno. A 0º a *crysalida* não resiste, se a acção d'esta temperatura fôr prolongada durante mezes, mas em curto espaço de tempo supporta até uma temperatura de 10º, como affirmam os ensaios do dr. Colosante que submetteu casulos de dez dias áquella temperatura durante 48 horas, conseguindo, pelo aquecimento gradual até 25º, vêr as *crysalidas* perfurarem os casulos e darem borboletas.

**Borboleta.** — Findo o trabalho de formação do casulo e transformada a larva em *crysalida*, decorrem proximamente quatro dias e logo uma nova metamorphose se prepara.

A este tempo começa a produzir-se no esophago da *crysalida* um liquido alcalino de propriedades especiaes.

Os orgãos productores da seda vão-se atrophando, ao par que se desenvolvem os da reproducção. A *crysalida* perde então o aspecto secco e inerte, e transforma-se em borboleta *fig. 14 e 15*. Formada esta, deixa que da bocca lhe corra o liquido alcalino com que descolla os fios de seda do casulo, facilitando-lhe o trabalho das patas na destruição da parede sedosa, onde abre caminho para a sua sahida.

As borboletas não precisam de alimento; as mais fracas vivem apenas 24 horas, mas o caso mais geral é o da duração de 12 dias.

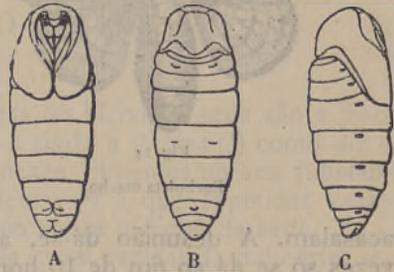


Fig. 13

*Crysalida*

A — Vista de frente; B — Vista pelas costas;  
C — Vista de lado

Algumas ha, porém, que resistem 20 dias e até 30, mas é muito raro tal longevidade.

Logo depois da sahida do casulo, o que tem logar, ordinariamente, de manhã cedo, as borboletas machos approximam-se das femeas e



Fig. 14

Borboleta macho



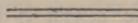
Fig. 15

Borboleta fema e postura dos ovos

acasalam. A desunião dá-se, ás vezes, passado meia hora, outras vezes só se dá ao fim de 10 horas. Parece, porém, provado que para que seja fecunda a copula, devem os insectos permanecer reunidos por espaço de uma hora a uma temperatura ambiente de 25°, ou cinco a seis horas para uma temperatura maxima de 20°.

Separados que sejam os machos das femeas, voluntaria ou forçadamente, fazem logo as femeas a postura dos ovos nas quaes facil se torna distinguir, passados alguns dias, os fecundados, pela transição de côr que apresentam.

A fecundação e a postura são muito dependentes do grau de robustez e isenção de doenças dos bichos. D'estas nos occupamos resumidamente no capitulo seguinte, nem devemos aqui tratar d'ellas de outra fôrma, porque bem reconhecemos a sua altissima importancia, provado como está, que foi principalmente devido, de principio ao desconhecimento, e mais tarde ao abandono d'essas doenças, que a industria sericigena nacional attingiu o lamentavel estado de decadencia em que ainda hoje se encontra.



### CAPITULO III

#### DOENÇAS DO SIRGO

As doenças conhecidas e estudadas no bicho da seda são a *flaccidez*, *muscardina*, *pebrina*, *porcina* e ainda a *gatina* (1) como diz o conceituado agronomo Ex.<sup>mo</sup> Sr. Menezes Pimentel no seu substancial trabalho—Sericicultura Portugueza—(2) a que repetidas vezes recorreremos no decurso do nosso estudo sobre o bicho da seda.

A estas doenças se deveu a queda quasi radical da industria sericigena, na França, Portugal, Italia e Hespanha, que da Europa foram os paizes onde ella tomára mais desenvolvimento. Se a França, a Italia e a Hespanha poderam e souberam subjugar a derrocada e florescer novamente — com especialidade a França — Portugal, descurando a amoreira e a cultura do bicho da seda, deixou cair em abandono uma industria que em 1868 produzia ainda duas mil toneladas de casulos que ao preço de 320 a 340 réis o arratel valeram 1.400:000,000 réis. Por este tempo a França, que de 1808 a 1853 recolhera uma producção crescente de 6.000 até 26.000 toneladas, recorria ao nosso mercado, por só encontrar no seu, menos de 4.000 toneladas.

Para as doenças do bicho da seda não se conhecem processos therapeuticos, nem valeria a pena applicá-los.

Os cuidados preventivos são o unico meio proficuo, e que deve ser religiosamente observado, evitando-se com elles a propagação da nefasta invasão das doenças e cuja causa ficou attribuida ao deslumbramento da acquisição rapida de fortunas, com creações fabulosas, perennes de pessimas condições e de falta de escrúpulos.

O que pois importa conhecer, sob o ponto de vista pratico -- e tal tem sido a fórma que procurámos dar a este resumo de materias esplanadas em volumosos tratados por auctorizadissimos mestres — são os caracteristicos d'essas doenças e os processos indicados pela

(1) Alguns auctores como *Villon*, *Vignon*, *Lambert*, etc. classificam a *gatina* como uma variante da *flaccidez*.

(2) Sericicultura Portugueza — 1902. Menezes Pimentel.

pratica como efficazes para sobrestar a marcha de tão terrivel inimigo das creações do sirgo, e oppôr a mais intensa resistencia á sua propagação.

**Muscardina.** — O sirgo atacado d'esta molestia não apresenta, emquanto vivo, caracteres externos nitidos, que permittam classifica-la.

Observa-se no emtanto que o corpo do animal se torna molle, tomando uma côr levemente rosada. A respiração accelera-se, o que se percebe pelos movimentos dorsaes.



Fig. 16

Bichos muscardinados

Depois de morto é que se pôde constatar com maior precisão a existencia da *muscardina*, pelo endurecimento do cadaver, onde ficam impressas as fórmulas dos objectos circumjacentes, como se se tratasse de uma petrificação.

A côr da pelle é então acinzentada se a atmosphera ambiente está secca, apresentando-se esbranquiçada, com uma camada bolorenta, se a atmosphera estiver humida. E' n'esta camada putrida que se acoitam os esporos chamados *Botrytis bassiana* que produzem a morte do insecto<sup>1</sup>; ahi se desenvolvem prodigiosamente, e cheios de vigor podem dar origem ao exterminio de uma criação descuidada, se por effeito de correntes de ar, e antes que se lhe faça embargo,

se depositam sobre o sirgo são, onde ainda melhor se robustecem, deixando então desenvolver uns filamentos que atravessam as membranas do corpo do animal, irradiando pelos seus tecidos e occasionando-lhe a morte.

Entre a epocha da queda dos esporos sobre o corpo de uma larva

(1) Outros parasitas taes como o *Botrytis tenella* e o *Sporotrichum globuliferum*, podem egualmente como o *Botrytis bassiana* causar a morte ao bicho da seda e a outros insectos.

e a morte d'esta, medeia geralmente um intervallo de dez dias; de modo que o facto do sirgo estar atacado de *muscardina*, nem sempre impede que a creação chegue a produzir casulo, pois basta para isso que a doença só se manifeste a uma altura já bastante avançada da creação. O que é fatal é a morte da cysallida; mas isso comquanto affecte o peso dos casulos que necessariamente ficarão mais leves, não constitue damno gravoso para o creador que não vise industrializar com a semente.

Já o dissémos generalizando para todas as doenças do bicho de seda, que não se conhecia tratamento para as debellar. Condemnado o sirgo atacado por ellas, o caminho unico indicado e conveniente para combater os seus efeitos, consiste no emprego de desinfectantes, antes mesmo de começar a creação, de modo a tornar a atmospheria da sirgaria impropria para os germens das doenças. E' muito recommendavel, contra a *muscardina*, o emprego do gaz sulfuroso, que se obtem facilmente queimando na sirgaria, devidamente calafetada, uma mistura de enxofre e salitre n'uma proporção de 3 kilos de enxofre para 200 a 300 grammas de salitre, com que fica bem desinfectada uma capacidade de 100 metros cubicos.

A applicação da caiadura nas paredes da sirgaria e prateleiras, corrobora nos efeitos das emanações sulfurosas, convindo advertir, escudados na opinião de Lutz e Pettenkofer, que o trabalho da caiação deve de preferencia ser feito posteriormente ao da fumigação terminada, pelo inconveniente, em caso contrario, da absorpção, pela cal, dos gazes sulfurosos, do que resultaria o amortecimento da acção d'estes ultimos.

Não é inferior processo de desinfecção, o da irrigação com formol ou simples emanação de vapores d'este mesmo desinfectante. O formol tem sobre o enxofre a vantagem de não deteriorar os objectos em contacto, carecendo porém o seu uso de maiores precauções pela acção enérgica que exerce nas mucosas.

Se a despeito d'estes cuidados, se reconhece durante a creação alguns casos de *muscardina*, não deve receiar-se insistir — na occasião opportuna, depois das refeições e tendo tido o cuidado de levantar as camas, evitando o mais possivel a poeira — no emprego dos processos de desinfecção citados, em nada prejudiciaes ao sirgo, a menos que a creação esteja prestes a formar casulo, porque então podem resultar prejuizos no rendimento da seda fiavel, o que tem sido comprovado por diferentes observações.

**Pebrina.** — Est'outro mal atraza o desenvolvimento do sirgo por modo que o torna visivelmente distincto do são. Definhadas e deseguaes, revelam as larvas atacadas de *pebrina*, passados poucos dias do inicio da affecção, umas manchas escuras, caracteristicas (*fig. 17*) semelhantes a picadas ou queimaduras, que apparecem principalmente no esporão, nas falsas patas, e nas partes moles interanulares.

Pela observação microscopica, verdadeiro juiz das molestias d'esta natureza, reconhece-se nas glandulas sedosas, nos musculos, no tecido adiposo, na pelle, nervos, cellulas estomacaeas, emfim, em todas as regiões do corpo de um bicho atacado de *pebrina*, a presença de corpusculos ovoides, classificados *microsporidios*, que intro-



Fig. 17

Sirgo pebrinado

duzindo-se no sirgo pelo tubo digestivo, lhe produz a morte em cinco ou seis dias. <sup>(1)</sup>

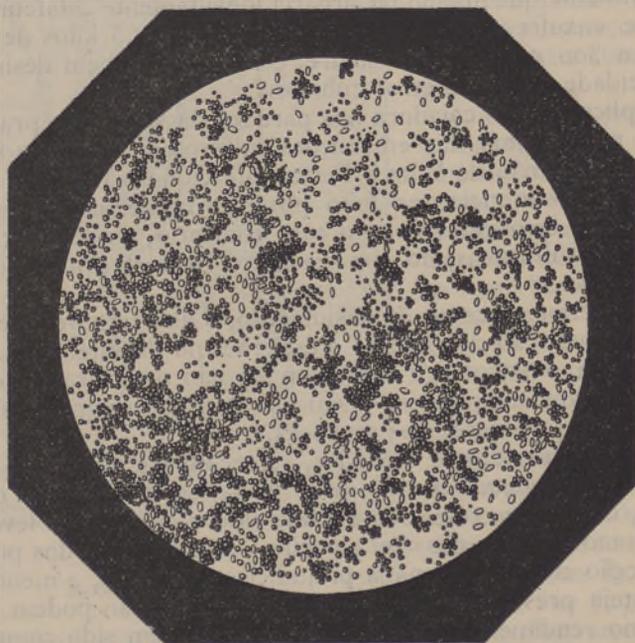


Fig. 18

Observação microscopica das dejeções corpusculosas de uma borboleta pebrinada

Pasteur, o eminente bacteriologista francez, observou que os bichos infectados depois da quarta muda, ainda faziam casulos, mas

<sup>(1)</sup> Ignora-se como se effectua a penetração do corpusculo atravez da cuticula do estomago.

que as borboletas saídas d'elles estavam extremamente corpusculosas e que, em grande numero, os ovos d'estas borboletas continham egualmente germens da *pebrina*, de sorte a ser fatal a morte das larvas provenientes d'esses ovos, as quaes serviriam de elemento de contágio para as larvas nascidas sãs, e que assim affectadas muito cedo da molestia, não logriariam fazer casulos.

Mostra a *fig. 18*, a observação microscopica das dejecções de uma borboleta morta pela *pebrina*.

O campo do microscopio apparece, como se vê da prova microscopica, completamente coalhado de corpusculos.

Reconhecidas as fezes dos bichos pebrinados e os seus cadaveres como causas da propagação do morbus, e provada a impossibilidade de vencer os progressos da marcha da doença, occorreu a Pasteur, e com isso lançou a pedra em que se firmou o resurgimento da industria sericigena européa, seleccionar pela analyse microscopica a semente do *Bombix mori* femea, para só se fazerem criações com ovos absolutamente isentos de corpusculos e em locaes purificados e isolados.

Faz-se essa selecção obrigando as borboletas a fazerem as posturas, *fig. 19*, em condições de separação umas das outras, de modo á poder obter-se livremente a aglomeração das sementes que provindo de borboletas reputadas sãs, pela analyse microscopica, são consideradas isentas de corpusculos. Entregam-se a esse trabalho, depois da descoberta de Pasteur, estabelecimentos subvencionados pelos Estados dos differentes paizes e que por tal motivo merecem confiança aos compradores de ovos para criações, e alguns estabelecimentos particulares que d'esse mister fazem uma industria.

**Flaccidez.** — Ainda talvez mais mortifera do que a muscardina e a *pebrina* ha a *flaccidez*, doença mais para temer do que qualquer das outras, pela rapidez dos seus fataes effeitos, e desconheci-

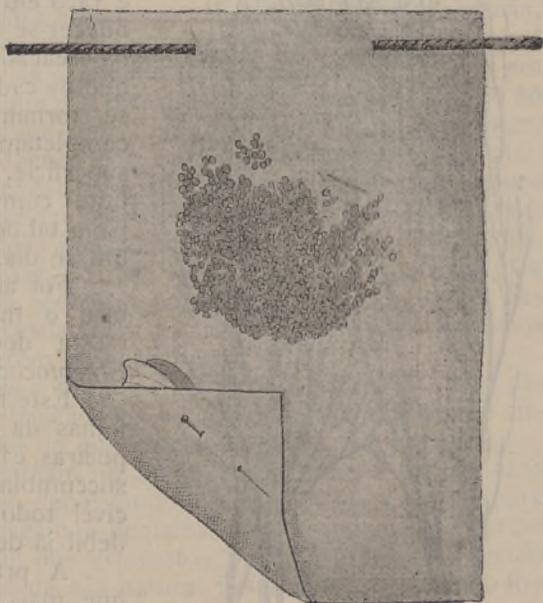


Fig. 19

Postura da semente para selecção

mento dos meios próprios para a vencer em caso de apparecimento n'uma sirgaria.

Manifesta o bicho de seda estar atacado de *flaccidez*, *fig. 20*, ordinariamente depois da quarta muda, já perto da subida aos ramos. Torna-se então languido, preguiçoso nos movimentos, estendendo-se ora pelos bordos das prateleiras ora pelos ramos, ficando quasi immovel. A respiração abranda-se-lhe. Alguns bichos dejectam uma substancia semi-fluida que séca rapidamente obstruindo-lhes o orificio anal. Sem outros symptomas, parecendo muitas vezes que os animaes estão vivos, embora immoveis, não é raro em muito pouco tempo reconhecer-se uma grande mortandade na criação. Observa-se em taes casos que os cadaveres, de começo rigidos, se tornam flaccidos e por ultimo completamente molles, denegridos á superficie, exhalando um cheiro fétido, completamente putrefactos. Com tal doença pôde extinguir-se em um só dia, uma criação inteira.



Fig. 20

Sirgo atacado de flaccidez

Foi ainda Pasteur quem descobriu o microorganismo devastador n'esta doença, um fermento — o *Streptococcus bombycis*.

Este fermento, transportado nas folhas da amoreira, e arrastado nas poeiras, é ingerido pelo bicho da seda, succumbindo á sua acção fermentis-cível todo o sirgo mal alimentado, debil já de si.

A pratica tem ensinado que o que mais convem fazer quando se manifeste a *flaccidez* em uma sirgaria, é salvar, pela mudança de local, a parte sã da criação. Outros meios efficazes não se conhecem como

forma de combate, o que de resto pôde ser dispensavel, desde que se tenham empregado os meios preventivos, já por mais de uma vez apontados, tendentes a constituir uma criação robusta, que por si propria, em taes casos, se não deixará invadir pela *flaccidez*, essa, das doenças insecticidas, a mais contagiosa.

Alguns ensaios de anti-septicos applicados ás folhas, taes como o acido phenico, o acido salicylico, etc., e as fumigações de chloro, não deram resultados satisfactorios. Mesmo, o mais recente processo, da observação do dr. Lo Monaco, que fez passar a folha da amoreira

por imerção, durante meia hora, n'um banho de solução aquosa de fluoreto de prata a  $\frac{1}{100000}$ , ainda não foi confirmado como absolutamente efficaz.

**Porcina.** — Por ultimo trataremos da *porcina*, doença relativamente de pouca importancia comparada com as anteriores.

E' frequente vêr-se nas proximidades das mudas e especialmente quando estão quasi a subirem aos ramos, alguns bichos arrastarem-se lentamente, com a pelle luzidia, apresentando os anneis estrangulados. O sirgo adquire então uma côr amarella intensa, nas raças amarellas e branca leitosa nas raças brancas. Atravez da pelle nota-se a transudação de um liquido turvo que suja as folhas por cima das quaes passam.

Se bem que melhor fôra a ausencia da *porcina* em uma sirgaria, cujas causas de apparecimento se attribue ao ar humido, frio, mal renovado, e ao emprego na alimentação, de folhas de amoreira em grau de desenvolvimento que não esteja em relação ao do sirgo, ou ao uso de folhas d'outras plantas como, por exemplo, a *maclura aurantiaca*, o certo é que esta doença não é muito para tener, parecendo que não é contagiosa. Creadores ha até que reputam de bom agouro o apparecimento da *porcina* nas suas creações. Não é, porém, raro soffrerem consideravel redução por causa da *porcina* algumas creações, sendo de bom aviso, apesar de não se considerar hereditaria esta doença, não aproveitar as sementes das borboletas provenientes das larvas atacadas d'essa molestia, para a qual não é uso applicar meios de combate por se reputarem desnecessarios.

**Mosca.** — Apenas a titulo de referencia incluímos n'este capitulo esta causa de destruição dos bichos da seda. Felizmente circumscripta ao Oriente, não ha que receiar da *mosca* na Europa.

A *oudji*, como lhe chamam no Japão, é uma mosca de duas azas que ataca o bicho da seda, depositando-lhe os ovos (1, 2 ou 3) sobre a pelle, os quaes dão origem a pequenas larvas que se introduzem na pelle do sirgo, proximo dos estomatos, vivendo á custa do tecido adiposo e privando o sirgo da sua natural respiração, produzindo-lhe assim a morte.

## CAPITULO IV

### CREAÇÃO INDUSTRIAL DOS BICHOS DA SEDA

Do que temos dito se conclue a conveniendia de observar os seguintes cuidados para conseguir bons resultados em uma criação :

1.º Limpeza das installações;

2.º Arejamento e espaçamento, e rigorosa observancia no tratamento dos bichos pela alimentação regulada, temperatura methodica, e constante formação de grupos dos bichos de talhe egual;

3.º Escrupulosa escolha das sementes.

A criação do bicho da seda em grande escala, tem-se provado ser não só difficil, como até relativamente de inferiores proventos.

Ha muito se reconheceu que a percentagem da producção dos casulos, está na razão inversa da importancia das creações.

E' tão frequente obter-se 50 kilos de casulos n'uma criação proveniente de uma onça de sementes, (25 a 30 grammas) como resultar de quatro ou cinco onças, nas mesmas condições de tratamento e localisação, um rendimento de 25 casulos por onça.

No Japão e na China o trabalho da criação de bichos da seda está muito dividido. Occupam se d'elle quasi exclusivamente as mulheres conjugando-o com os labores domesticos. Em geral mais cuidadosas, delicadas e limpas do que os homens, são sempre bem succedidas nas creações d'estes insectos tão exigentes de pequeninas nadas, de que depende o bom rendimento de producção. Os rigores no tratamento dos bichos da seda nos dois imperios do Oriente vão tão longe que merecem ser conhecidos, apesar de não permittir a indole e temperamento dos povos do occidente accital-os por guia e egualá-los, a começar pela fé, traduzida pelas creadoras orientaes do sirgo, nas praticas religiosas a que se entregam ao dar começo á disposição das camaras de cultura. Resumamos o que nos diz M. de Rosni sobre o tratamento do bicho da seda no Japão. (1)

---

(1) La soie — A. M. Villon — 1890 — pag. 65

«As creadoras do sirgo, no Japão, renovam e lavam constantemente o vestuario e os utensilios, para evitar toda a especie de aromas e sujidades. Não tocam directamente nos bichos sem lavar previamente as mãos, ou empregam pequenas varas sempre desinfectadas, levando a precaução a ponto de não se approximarem dos bichos em determinadas epochas periodicas. Evitam dormir no mesmo quarto com os maridos para não transportarem aos bichos o cheiro do tabaco. Não se agglomeram proximo das creações, dormindo juntas no mesmo quarto só duas ou tres, e quasi privando-se de fallar para que não haja o menor ruido.

Além d'estes cuidados extremos, vigiam constantemente as creações, separando os bichos doentes e agrupando os de igual desenvolvimento. Aos bichos de poucos dias só dão folhas picadas e tenras, do tamanho de um *itsi-bou* ( $\frac{1}{2}$  centimetro). Renovam o ar constantemente e empregam disposições de prateleiras

muito ligeiras, só usando utensilios facilmente portateis. Desconhecem caloriferos de vapor e fogões; e se precisam aquecer as camaras de criação, em caso de muito frio e chuva, accendem brazeiros de carvão de madeira, desviando o fumo e os cheiros da combustão.»

Na Europa, principalmente no norte da Italia e com especialidade na França, a criação dos bichos da seda faz-se em installações chamadas *sirgarias*. Uma das mais importantes, a que se encontra nos Cevennes, compõe-se (*fig. 21*) de uma casa isolada, com diferentes andares por onde se distribuem as prateleiras para os bichos, com

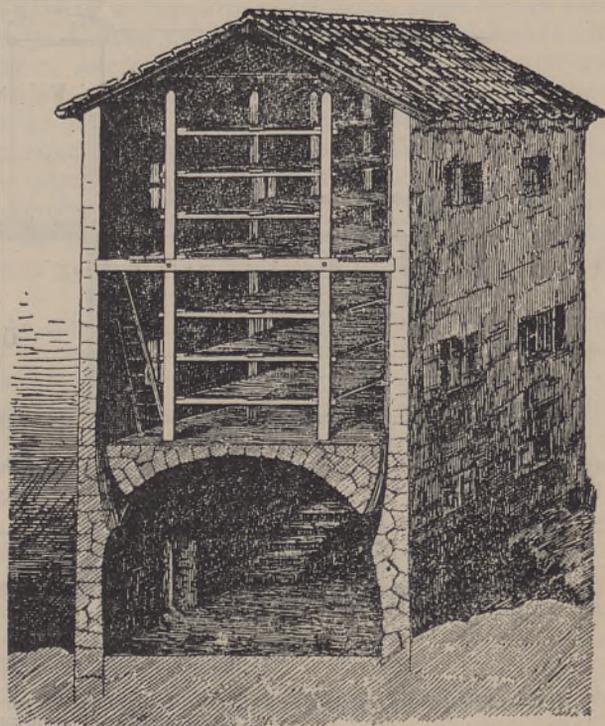


Fig. 21

Sirgaria nos montes Cevennes (Sul da França)

Modelo Pasteur

janellas em todos os andares e nas quatro faces, cobertura de telha, grande caixa de ar no sub solo, fornos d'aquecimento e ventoinhas para a renovação do ar.

Mostra, em córte, a (fig. 22), uma sirgaria pelo systema Darcet, muito semelhante á disposição adoptada por Pasteur, mas em que foi

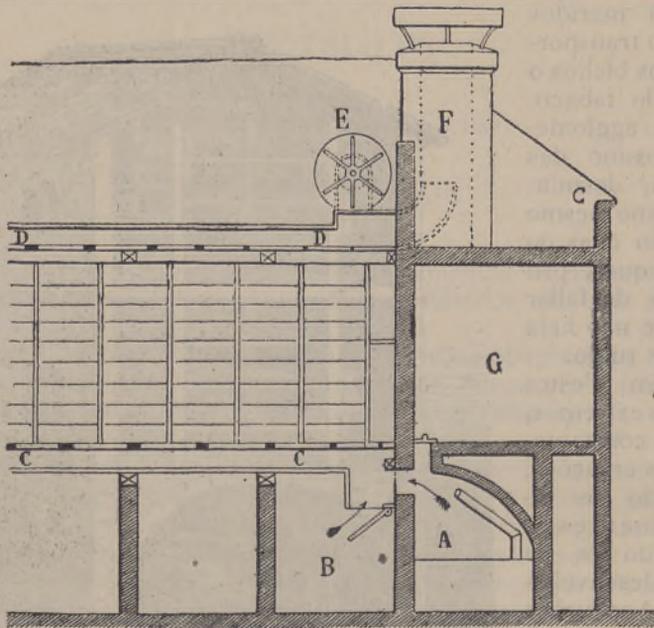


Fig. 22

Sirgaria Darcet

*AB* — Alimentadores d'ar quente e frio; *CD* — Conductores d'ar em volta da camara de creação; *E* — Ventoinha; *F* — Chaminé; *G* — Ante-camara.

introduzida a modificação da introdução forçada do ar convenientemente temperado de calor.

Como questão pratica e de resultados seguros, seguiremos a marcha da creação modesta que nos dê uma onça de sementes seleccionadas de proveniencia garantida, sem levarmos a exigencia a que sejam das mais apreciadas raças como as *Fossombruni*, *Triveltini*, *Dandolo*, *Siali*, etc. <sup>(1)</sup>

Estudemos, porém, primeiramente a amoreira, esse elemento

(1) Na creação que nos demos o trabalho de acompanhar desde fins de maio d'este anno até 15 de julho, empregámos sementes que mandámos vir da Estação Sericicola de Mirandella e alli seleccionadas.

tão integrante na criação do *Bombix mori*, que quasi se não admitte a existencia d'este sem aquella.

**Amoreira.**— Por mais estudos e experiencias que se tenham feito, ainda não foi possível reconhecer melhor alimento para o bicho da seda do que a folha da amoreira.

Algumas plantas como a *Maclura aurantiaca*, a *Cudrania triloba*, a *Broussonetia papyrifera*, a *Ramie*, etc., servem de alimento para o sirgo, salientando-se a *Maclura aurantiaca*, cujas folhas são aproveitadas nos Estados Unidos da America, e a *Ramie* utilizada no Japão. Nenhuma porém, vale como a amoreira para se conseguirem larvas bem desenvolvidas e consequente producção de seda, remuneradora dos encargos da industria sericigena. De resto a amoreira, é uma planta que se recommenda pela sua robustez, facil reproducção, perfeita adaptação aos terrenos os mais variados, tendo uma larga vida, e aproveitavel como arvore de sombra e embellezamento dos jardins e avenidas. Profusa de folha, não só esta serve para a alimentação do sirgo, como para o gado que a aprecia sob todas as fórmãs, até mesmo secca.

Nada se perde na amoreira. Todas as suas partes: as raizes, a madeira, a casca, o fructo, são susceptiveis de applicação na industria e na economia domestica.

Pertence a amoreira á familia das *Urticaceas* (*Ulmaceas* segundo alguns auctores, *Moréas* segundo outros).

Conhecem-se d'ella, 5 especies: a *Morus nigra*, (amoreira preta), a *Morus alba* (amoreira branca), a *Morus rubra* (amoreira encarnada), a *Morus celtidifolia* e a *Morus insignis*, as tres ultimas oriundas da America, sendo as duas primeiras preferidas pelo bicho da seda para a sua alimentação.

E' uma arvore cuja vida se estende normalmente a 60 ou 70 annos, e que precisa de pouco tratamento.

Algumas ha seculares, mas são raras.

Produz folhas n'uma quantidade que segundo os calculos de M. de Gasparin é a seguinte:

Com	1 anno	.....	0 <sup>k</sup> ,900	de fol.
»	2 annos	.....	3,200	» »
»	4	» .....	11,400	» »
»	6	» .....	25,700	» »
»	8	» .....	42,600	» »
»	10	» .....	52,800	» »
»	12	» .....	69,900	» »
»	14	» .....	77,600	» »
»	16	» .....	88,600	» »
»	18	» .....	94,300	» »
»	20	» .....	98,200	» »
»	22	» .....	100,	» »

Póde contar-se com a producção maxima de 100 kilos durante 20 annos, decrescendo depois successivamente.

Tomando por base as falliveis avaliações de Dandolo, referidas no subsequente quadro, serão precisas para alimentar a criação dos bichos provenientes de uma onça de ovos, umas 10 amoreiras de tamanho regular.

Dias	1.ª idade	2.ª idade	3.ª idade	4.ª idade	Subida
1	0,350	1,680	2,800	9,100	16,800
2	0,560	2,800	8,400	14,000	25,200
3	1,120	3,080	9,100	21,000	39,300
4	0,630	0,840	4,900	23,800	50,400
5	0,140	»	2,800	11,900	75,600
6	»	»	»	2,800	91,000
7	»	»	»	»	84,000
8	»	»	»	»	61,600
9	»	»	»	»	46,200
10	»	»	»	»	22,400
Totaes	2,800	8,400	28,000	82,600	512,400
Lixo	0,700	1,400	4,200	12,600	47,600
Totaes	3,500	9,800	32,200	95,200	560,000

Total geral 700, 7

**Amoreira preta.** — Esta amoreira é a de origem mais antiga na Europa. Bem desenvolvida dá uma arvore de 10 a 12 metros de altura ou mais, com um tronco de 5 metros de circumferencia na base, quando revestido da sua casca grossa, gretada e de côr escura.

Caracterisam-a os seus rebentos, curtos, grossos e pelludos; e as folhas grandes, duras, grossas e espessas, em forma de coração, asperas no toque por ambas as faces, bordadas com dentes deseguaes, de côr verde escuro na face superior e verde-mar nas costas. O fructo é negro, quando maduro; de sabor assucarado acido.

É uma arvore lenta no crescimento, mais tardia a rebentar do que a amoreira branca.

A madeira colhida recentemente tem uma côr amarella-clara que depois escurece. O alburno é branco e pouco abundante. Ressente-se pouco esta madeira com as alternativas de humidade e sécca, pelo que é empregada na tanoaria, fabricaçãõ de cavilhas das construcções

navaes, marcenaria, etc.; e para aquecimento presta-se quasi tanto como a madeira do carvalho.

A casca produz uma fillassa que serve para fabricar cordas, e mesmo tecidos; e o fructo, de sabor agradável e rico de sumo, dá um bom xarope para as affecções de gargantha, e produz aguardente.

Olivier de Serres diz que a folha da amoreira preta faz a seda grosseira, pesada e muito compacta, sendo boa para galões, mas menos apreciada para tecidos finos. As experiencias de Loiseleur-Deslongchamps demonstram serem menos pezados e mais pequenos os casulos do sirgo alimentado com amoreira preta, do que os alimentados com amoreira branca; mas ha quem afirme o contrario.

**Amoreira branca.** As melhores opiniões são concordes em que é esta a amoreira que deve ser preferida na criação dos bichos da seda.

O berço d'esta planta foi a Asia (China, India e talvez o Japão). D'ahi se espalhou, não sem grandes difficuldades, por toda a parte, substituindo quasi completamente todas as plantações de amoreira preta.

Na França quasi se não encontram amoreiras d'outra especie, e já na Hespanha há alguns annos que cuidam da sua cultura com manifesto desprezo pela amoreira preta. Em Portugal ainda

predomina a *morus nigra* e não parece, infelizmente, que seja grande o entusiasmo pelo desenvolvimento da cultura da amoreira branca, não obstante a riqueza do solo e as excepçoes condições climaticas, tão proprias a esse genero de plantas.

O talhe da amoreira branca póde atingir, quando bem cultivada, 15 a 18 metros de altura, para 3 metros de circumferencia na base do tronco. Na especie anã, a altura não passa de 5 metros proxima-



Fig. 23

Fronroso exemplar da amoreira branca existente no jardim das plantas de Montpellier



das Plantas de Montpellier, arvore que mede 16 metros de altura, com 2,<sup>m</sup>20 de circumferencia no tronco, á superficie do solo, e 2,<sup>m</sup>25 a uma altura de 0,<sup>m</sup>84.

Os caracteristicos da *morus alba* estão nos rebentos delgados, lisos ou muito pouco pelludos. As folhas são finas, de uma côr verde clara mais desvanecida no verso, lustrosas na face superior e macias ao toque. O fructo é geralmente mais pequeno que o da amoreira preta e não é agradável ao paladar.

Cresce esta planta mais rapidamente que a *morus nigra*; a sua multiplicação é mais facil e presta-se a supportar maior numero de podas. O seu melhor valor está, porém, no emprego das suas folhas como alimento para o sirgo, que creado com ella produz seda fina muito lustrosa. Tem, alem d'isso, a amoreira branca, tanto de aproveitavel como a preta, sendo por isso muito mais apreciada do que aquella.

Poucas arvores offerecem um conjuncto de vantagens, sob o ponto de vista da agricultura como a amoreira, pela variedade de productos que d'ella se obtem, e para ella deviam voltar as suas atenções os nossos agricultores, com o que muito beneficiariam o paiz.

**Incubação.**— Coloquem-se bem espalhadas em uma ou mais gavetas do *castellete*, *fig. 5*, na epoca propria, os 25 grámmas de sementes destinados á criação, depois de se lhe ter dado um pequeno banho de lavagem em agua á temperatura da atmosphera do quarto destinado á incubação. Esta previa lavagem torna-se mesmo forçada, porque sendo ordinariamente fornecidas as sementes em pedaços de panno ou nas cellulas, a que estão adherentes, carece-se de as desagregar do tecido e umas das outras; e simultaneamente prepara-se o amollecimento da pelicula da semente, de modo a facilitar a eclosão. O trabalho faz-se com a unha ou com a ponta de um instrumento que não fira o ovo, fazendo cair as sementes em vasilhas onde se conservam por espaço de duas horas, remexendo-as e friccio-nando-as até perfeita separação, e decantando o liquido, que arrastará as sementes não fecundadas.

Posto isto, enche-se com agua o espaço entre as paredes do *castellete* e prepara-se o aquecimento que é conveniente manter no apparelho. No 1.<sup>o</sup> dia da incubação, o ambiente deve conservar-se á temperatura normal (15.<sup>o</sup> em fins d'abril) devendo esta elevar-se de 1.<sup>o</sup> por cada um dos tres dias seguintes. Manteremos então a temperatura obtida de 18.<sup>o</sup> com margem até 20.<sup>o</sup>, cuidando de deslocar repetidas vezes as gavetas do *castellete* para que todas passem pela parte superior onde a temperatura interna é sempre mais elevada. De quando em quando, umas tres a quatro vezes ao dia, convem voltar as sementes por meio de uma penna de ave, para que a respiração se faça com egualdade, preparando assim a eclosão quasi simultanea. Se as sementes tiveram um conveniente periodo de hibernação, ou porque

o inverno tivesse sido bastante frio, ou porque tivessem soffrido a acção frigorifica artificial, passar-se-hão cinco ou seis dias sem que se lhes note qualquer alteração. No decimo dia a semente começa a mudar de côr; eleva-se então de 1.º a temperatura, até ao decimo quinto dia em que deverá ter logar o começo da eclosão que se fará toda á temperatura attingida de 23º a 25º, levando 3 a quatro dias o máximo.

**Cultura.**—No dia em que deve effectuar-se a eclosão dos primeiros bichos, sobrepõem-se ás sementes algumas folhas de amoreira silvestre, que são mais tenras, intercalando um pedaço de tule ou papel com pequenos orificios para facilidade do transporte do sirgo. A' proporção que se rompem os ovos, os bichos sahidos, atravessam o tule ou papel furado que serve tambem de obstaculo ao arrastamento das outras sementes que lhes podem estar adherentes, (1) e apoderam-se das folhas.

Na impossibilidade de se fazer a alimentação do sirgo recém-nascido, com folhas de amoreira silvestre, deve ter-se o cuidado de reduzir a pequenos fragmentos as folhas da amoreira vulgar, a não ser que se possam colher rebentos novos, o que não é muito vantajoso para as arvores.

A applicação da folha cortada é aconselhada por muitos praticos, não só como alimento para o sirgo recém-nascido como para o de mais desenvolvimento, ainda novo, decerto, mas já na terceira idade e até entrado na quarta. Divergem, porém, muito as opiniões sobre este ponto, parecendo contudo dar melhores resultados o emprego da folha retalhada, contribuindo como razão no uso da folha assim preparada o menor risco na perda de bichos que, por serem ainda pequenos, se ressentem do peso da folha inteira, e que por não passarem para as camadas superiores, são muitas vezes arrastados nas camas e lançados ao lixo.

Na Lombardia o systema de alimentar o sirgo novo com a folha cortada é muito commum, sendo empregadas nas sirgarias thesouras apropriadas.

Mostra a *fig. 24*, uma d'essas thesouras. Compõe se esta simples machina de uma caixa A supportada por tres pés, e dentro da qual se colloca a folha a cortar. Por um dos lados a caixa não tem parede, substituindo esta, um cutello B, que está articulado com a alavanca C.

(1) A applicação do tule como vantagem de evitar a perda de sementes adherentes aos sirgos apenas nascidos, é apresentada pelo sr. Rocha Peixoto no seu trabalho *O Bicho da Seda*, publicado em 1900.

Acceitamos a justificação, se bem que o uso do tule ou papel furado se faz tambem quando não ha receio do arrastamento das sementes e principalmente com o fim de facilitar a transposição dos bichos da seda sem ter de se lhes agarrar um a um. Por occasião do nascimento do sirgo presta naturalmente o tule dupla utilidade, mas não é essa a verdadeira causa da sua applicação.

Cobre a caixa uma peça D podendo mover-se em torno de um eixo E, e a qual se manobra por meio do punho F. Devido a esta cobertura a folha mantém-se comprimida dentro da caixa só podendo sahir d'ella pela face onde corre o cutello.

A fim de se conseguir que as folhas passem por camadas regulares, conjugadas com a ascensão e descida do cutello, produzindo-se assim pedaços de folhas proximamente iguaes, tem a machina um jogo de peças cujo movimento combinado com o do cutello produz o resultado desejado. Vejamos como se dá o movimento d'essas peças.

A folha collocada na caixa assenta sobre um panno, do qual se vê na figura uma das extremidades G, ficando a outra extremidade na

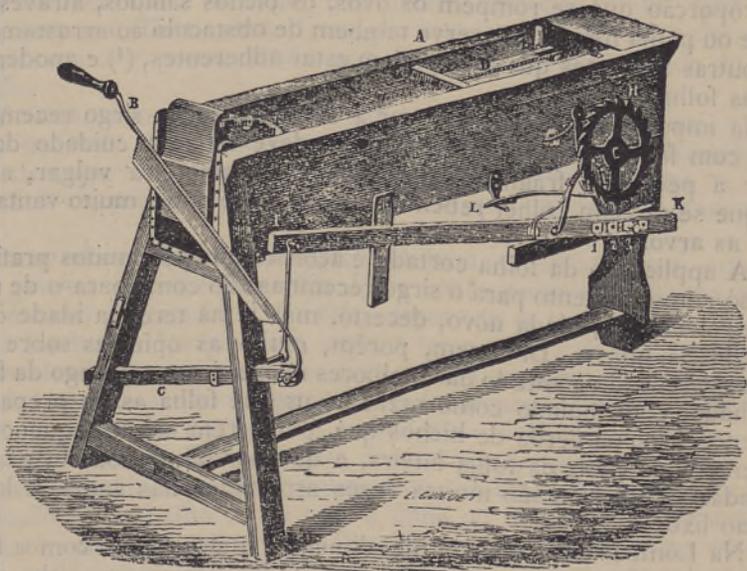


Fig. 24  
Córta-folha

parte inferior da caixa. Duas cordas prezas a esta extremidade, tendem o panno enrolando-se no eixo da roda dentada H, cujo movimento se relaciona com a alavanca I K e por esta com o cutello, por meio de um escapo que funciona quando o travão L o permite. Com esta disposição succede que quando o cutello sobe, a alavanca I K imprime movimento á roda dentada em cujo eixo se enrolam as cordas que esticando o panno forçam as folhas a encaminharem-se para a lamina que as corta na sua descida.

Quando deixe de haver folhas na caixa, destrava-se a roda dentada fazendo saltar fóra do grampo L o travão, podendo recommear-se a operação destapando a caixa e enchendo-a novamente de folhas.

O ponto d'articulação da alavanca I K. pôde fazer-se variar pelos diferentes pontos 1, 2, 3 e 4 de modo a produzir-se na roda dentada uma deslocação de 1, 2, 3 ou 4 dentes para cada movimento do cutello, podendo assim obter-se pedaços de folhas, maiores ou menores.

Prosigamos agora no que antes dizíamos :

Tendo nascido o sirgo e atravessado o tule, faz-se o seu transporte para as prateleiras, que devem estar construídas no proprio aposento em que se fez a incubação e de modo a serem de facil accesso e satisfazerem ás condições de espaçamento, do que depende todo o exito da criação. Sobre estas prateleiras se deve ter collocado algumas folhas de papel limpas.

O sr. Rocha Peixoto na sua minuciosa exposição dos conhecimentos adquiridos no tratamento do bicho da seda durante dez annos consecutivos, (em que empregou grande parte da sua perspicaz observação) no patriotico intento de lançar pelas nossas aldeias a confiança nos resultados e a pratica e accessível montagem de installações para a criação do sirgo, ensina como com meia duzia de varas rusticas de pinheiro, e pouco mais, se pôde dispôr uma sirgaria capaz de produzir 60 a 70 kilos de casulos que, podemos affirmá-lo, teriam immediato consumo ao preço minimo de 1,5000 réis o kilo.

Transcrevendo a descripção feita pelo sr. Rocha Peixoto, d'essa rustica sirgaria, não julgamos apresentar n'este trabalho a mais perfeita descoberta sobre as installações praticas para a criação do sirgo — e com o commentario não offenderemos o auctor da *Terra Portuguesa* por quem já manifestámos a nossa admiração — mas supomos dispensar a muitos o trabalho de fatigar a imaginação com um processo tão natural e pratico, depois de conhecido, como para Colombo foi facil equilibrar um ovo.

Diz o sr. Rocha Peixoto :

«Não são necessarios aposentos especiaes para bem guiar uma criação domestica; a habitação ordinaria d'uma familia rural bastará. Tomemos um aposento com 5<sup>m</sup> de comprimento, 4<sup>m</sup> de largura e 3<sup>m</sup> de altura e procuremos 6 pinheiros novos com 3 metros de alto. Unamos-os dois a dois, em cima e em baixo, por travessas de 2 metros de comprido e formaremos assim tres quadros. Em seguida, nos troncos dos pinheiros a que vimos alludindo, pratiquemos furos nos quaes introduziremos fortes cavilhas de madeira dura e com 0<sup>m</sup>,12 de saliencia; distanciando os orificios 0<sup>m</sup>,50, em cada quadro de 3 metros, haverá cinco.

Assim preparados os tres quadros, dispõem-se d'esta maneira; o primeiro ao fundo do aposento, proximo á parede e deixando espaços lateraes de 1 metro; o segundo a 2 metros do primeiro e na mesma posição; o terceiro exactamente a 2 metros do segundo. Este ultimo deixa livre, entre elle e a parede opposta, o espaço de 1 metro que servirá de passagem.

Assim erguidos os nossos quadros collocaremos, sobre as cavi-

lhas, travessas de páu redondas ou quadradas, com 2<sup>m</sup>,10 de comprimento e, para maior solidez, levemente pregadas. Collocadas as travessas, disporemos ao de cima tres taboas de pinho, de 2 ou de 4 metros de comprimento, uma ao meio e as lateraes proximas dos pinheiros. Um prego, fixa, de cada lado, as taboas ás travessas; a do meio pôde ficar solta. Sobre estas taboas collocam-se tableiros ou simples caniçadas que, medindo cada, 2<sup>m</sup> por 1<sup>m</sup> cobrirão exactamente o mesmo espaço.

Temos a sirgaria terminada!»

Na Persia, como em todo o Levante, a creação do sirgo faz-se sob telheiros construidos no meio dos campos de plantação das amoreiras.

Com toros de madeira dispõem os persas um rectangulo de 6 metros por 4; esses toros em numero de 6, 8 ou 10 são espetados no terreno e fixos uns aos outros por travessas collocadas a 2 metros

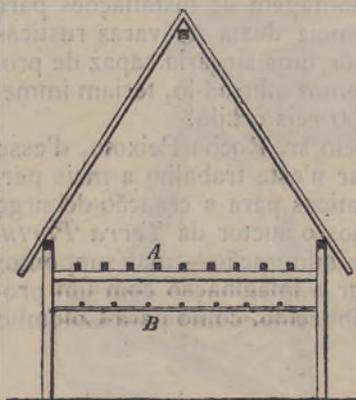


Fig. 25

Tilimbar — Córte transversal

A — Purd; B — Ket

do solo, capazes de supportar o peso de um homem. A este piso dão os persas o nome de *purd*. Por baixo d'estas travessas, a uns 50 centimetros de distancia, constroem um caniçado — o *Ket* — sobre que lançam os ramos com os bichos da seda. Para cobertura servem-se de palha, formando um tecto de duas abas com um ponto de 6 metros de altura. Fica assim construido o *tilimbar*, (fig. 25). Não usam os persas nem prateleiras nem processos especiaes de espaçamento para os bichos da seda. O sirgo distribue-se por si mesmo nos ramos que successivamente lhes vão deitando. O espaço de A para B permite a sobreposição de ramos até completa creação do sirgo, que chegada a maturação, sóbe e casula

nos ramos mais altos, e no proprio tecto do *tilimbar*.

A pratica persa dá pouco rendimento, perdendo-se muito sirgo que cae para o chão. Além d'este inconveniente, a accumulção da folha e dos troncos acaba por prejudicar a circulação do ar. É, em resumo, um systema retrogrado.

Na Turquia o systema seguido é semelhante ao dos persas, mas já se empregam bandejas que as creadeiras dispõem no chão das casas de creação.

Na Italia, em Frioul, melhorou-se um pouco o systema turco, mas pouco sensivelmente.

Em outros pontos da Italia, porém, e na França, empregam-se processos aperfeicoados, estando muito espalhado o systema das prate-

leiras. Em algumas sirgarias mais importantes, tem-se feito uso das disposições apresentadas por Cavallo e Bonoris, mais dispendiosas certamente, na installação, mas menos rudimentares e mais lucrativas, pelo que devemos especialisa-las.

**Systema Cavallo.** — Na disposição Cavallo, *fig. 26*, collocam-se prumos em duas filas, de modo que se correspondam dois a dois e definam, assim, espaços rectangulares de 1,20 de comprimento para 0,85 de largura, pouco mais ou menos. Estes prumos tem uns ganchos com parafuso ou orificio para cavilha, intervalados de 50 centímetros; sobre estes ganchos dispõem-se travessas de cerca de 1 metro e sobre elles, algumas varas ou ripas com 1,40 que se collocam parallelamente aos lados maiores do rectangulo. E' sobre estas ripas que se lançam os ramos.

Com esta disposição pôdem estabelecer-se muitos andares, o que representa uma grande economia de espaço.

Para o effeito da mudança das camas, devem ter os prumos uma segunda serie de ganchos, distanciados dos primeiros de uns 10 a 12 centímetros, de modo que, quando pela necessaria addi-

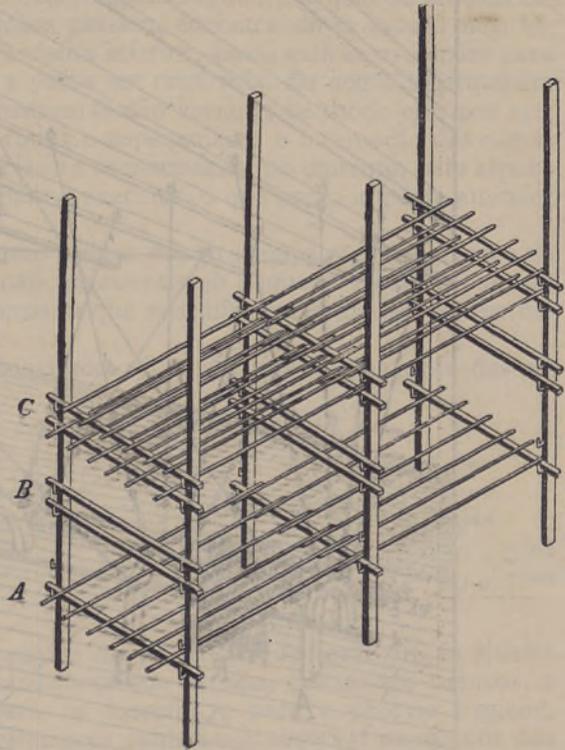


Fig. 26  
Creação de sirgo  
Disposição Cavallo

ção de ramos os sirgos que voluntariamente deixam as folhas velhas para passar para as novas, attingem o andar superior, isto é, tendo feito uma ascensão de 10 a 12 centímetros, passam atravez das ripas para os ramos collocados por cima. Comprehende-se bem quão facil se torna a limpeza das camas velhas, fazendo cahir os ganchos que as supportam e para os quaes podem passar as novas camas para permitir a repetição da operação sempre que seja preciso.

**Systema Bonoris.** — Na mesma ordem de ideias da

fácil remoção das camas velhas e com o fim de dispôr simultaneamente o conveniente espaçamento do sirgo, imaginou Bonoris o seguinte systema.

Tres arcos A, B e C, *fig. 27*, de um metro de diametro, fixam-se

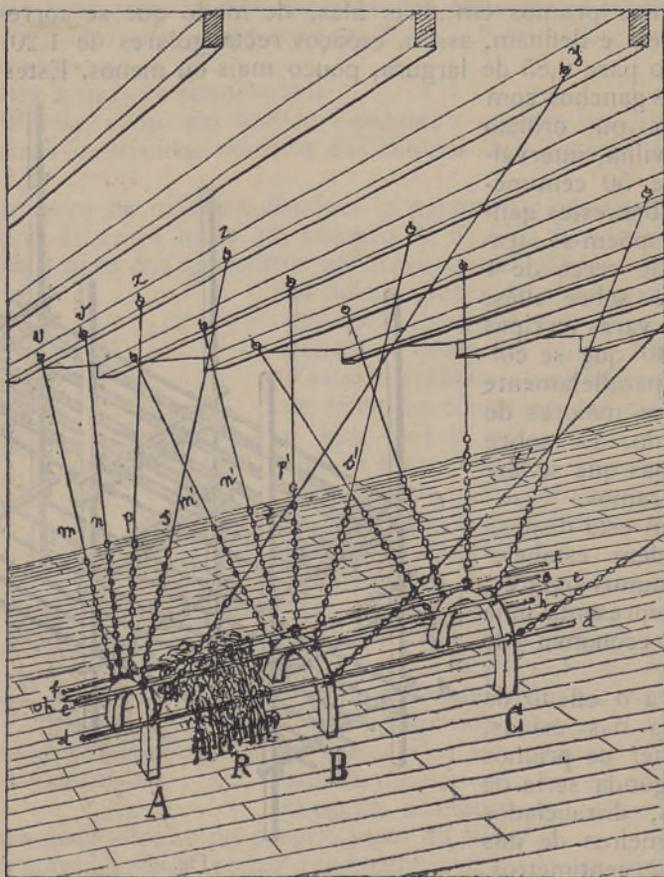


Fig. 27

Creação de sirgo

Disposição Bonoris

solidamente ao chão da sirgaria, dispostos paralellamente, na mesma linha, distanciados 1,50 ou 2 metros. Em volta d'estes arcos estão fixas, a distancias iguaes umas das outras, 5 cadeias de ferro *m, n, p, s, t*, esticadas no sentido dos raios de curvatura dos arcos, por meio de cordas *u, v, x, y, z*, fixas por uma das extremidades ás cadeias e pelas outras ao tecto da casa destinada á creação. De 10 em 10 centime-

tros as cadeias teem anneis de 5 centimetros de diametro em numero de 10 ou 12. Fazendo passar varões por todos os anneis mais proximos dos centros de curvatura, de modo a enfiar em cada varão os tres arcos A, B, C, formar-se-ha uma prateleira de superficie curva *d, e, f, o, h*, sobre a qual se collocam os ramos com sirgo, fazendo-os apoiar no solo pelos pés dos troncos. Quando, pelas successivas refeições fornecidas ao sirgo a cama attingir a altura dos anneis immediatamente superiores, passam-se n'estes, novos varões que darão origem a uma prateleira de maior superficie, sobre a qual se lançam ramos para os quaes os bichos passam, encontrando-se agora mais espaçados. Liberta assim a cama inferior, basta retirar os varões para que a cama velha caia, e possa ser removida. Da segunda prateleira para a terceira as circumstancias não variam; de modo que por este engenhoso processo se produz o espaçamento e a remoção das camas sem o menor embaraço. Não se recommenda, no emtanto, pelo espaço de que é preciso dispôr para o executar, o que muito importa attender nas pequenas creações.

Usando-se como é mais vulgar dos processos menos perfeitos do que estes ultimos, mas mais accessiveis ao pequeno creador, convem conhecer do espaço apropriado que nas differentes idades devem occupar as larvas.

A pratica tem demonstrado ser sufficiente a applicação das seguintes medidas:

Da eclosão á 1. <sup>a</sup> muda.....	2 <sup>m</sup> 2
» 1. <sup>a</sup> » 2. <sup>a</sup> » .....	4 <sup>m</sup> 2
» 2. <sup>a</sup> » 3. <sup>a</sup> » .....	12 <sup>m</sup> 2
» 3. <sup>a</sup> » 4. <sup>a</sup> » .....	30 a 35 <sup>m</sup> 2
» 4. <sup>a</sup> a subida .....	60 a 70 <sup>m</sup> 2

Não estando nós possuidos da pretensão de levar até ás aldeias do paiz as instrucções minuciosas que seriam, quanto aos rusticos, a um tempo vantajosas para os insectos e para a propria hygiene, apontaremos apenas os principaes cuidados a observar na marcha das criações, afinal, de tão relativa facilidade de execução, como isentas de encargos monetarios, e que consubstanciaremos: 1.<sup>o</sup> no criterio que regulando o desigual numero de refeições aos differentes grupos de larvas, tenda sempre a puxar o desenvolvimento dos mais atrazados na eclosão e na natural evolução, para os approximar dos restantes, em talhe; 2.<sup>o</sup> na abstenção do alimento na occasião das mudas; 3.<sup>o</sup> na reserva de distribuição de folhas humidas; 4.<sup>o</sup> nas passagens, para o espaçamento conveniente; 5.<sup>o</sup> na regularidade da temperatura e geraes formulas de acção.

Acceitas taes prescripções podemos suppôr real o seguinte calculo, para uma onça de sementes:

Produção de casulo, 60 kilos a 1\$000 réis.....	60\$000
Despesas de instalação, colheita de folhas, combustível de aquecimento, etc. ....	20\$000
Lucro em 3 mezes.....	40\$000

**Enramagem.**—Admittamos que a criação se fez sem maiores obstaculos nos trinta e tantos dias precisos aos sirgos para adquirir o seu maximo desenvolvimento, e que é chegado o tempo da formação dos casulos, annunciado pelos movimentos dos bichos da seda e pela sua côr e transparência. Diz-se, n'este estado, que os bichos estão *maduros*. Collocam-se, então, sobre as prateleiras, ramos de carvalho,

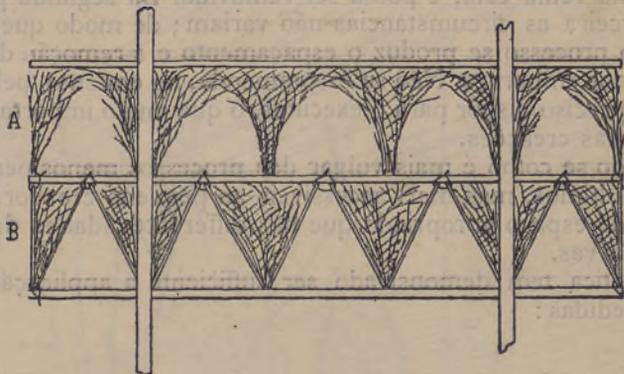


Fig. 28  
Enramagem

videiras, carqueja, etc., de tamanho apropriado, dispondo-os, no 1.º dia (6.º da 5.ª idade) verticalmente, nos rebordos de um dos lados das prateleiras *fig. 28*. Para estes ramos subirão os sirgos já bem maduros e procurarão alcançar-lhes os topos. No 2.º dia faremos igual disposição, por uma linha longitudinal distante dos rebordos das prateleiras, uns 40 centímetros, reproduzindo-se a ascensão da segunda camada de sirgos maduros. No 3.º dia, lançando nova fiada de ramos, sempre em linha longitudinal das prateleiras, constroem-se as *cabanas*, *fig. 29*, reunindo as pontas dos ramos de tres filas contiguas, distribuindo estas pontas alternadamente para um e outro lado. Ficando fixos os fios dos ramos ás prateleiras inferiores e ás pontas ás superiores contiguas, dar-nos-ha em conjuncto o aspecto de tunneis sobre cada prateleira e no seu sentido longitudinal.

Terminadas as cabanas devem estar subidos quasi todos os bichos. Alguns retardatarios passam-se para outras prateleiras, onde se lhes dará ainda algum alimento até que o abandonem e amadurecendo tambem, subam ás novas cabanas que para elles se construirão, repetindo-se a operação para alguns que ainda o mereçam. Os restantes serão envolvidos no lixo.

A formação dos casulos occupará uns quatro a cinco dias de trabalho aos sirgos, depois do que poderemos tratar da colheita.

Antes, porém, julgamos dever referir-nos ao processo da *casulação celular* imaginado por Delprino e modificado com vantagem por Sartori, de Treviso, com o fim de se obter o maximo rendimento de seda fiavel, em grande parte perdida no processo ordinario das *cabanas*, na formação da teia. As grandes vantagens d'este processo, como sejam a consideravel redução do espaço occupado pelas cabanas, a menor attenção nos inconvenientes das quedas dos bichos, que por seu turno se sentem mais solidamente installados do que nos ramos, e ainda a suppressão dos *dupiões* e casulos manchados, e completo aproveitamento da *baba* não desperdiçada na formação da teia, têm sido d'ordem a ser empregado em todas as sirgarias bem montadas. Com as *casuleiras*

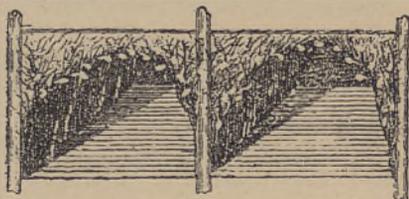


Fig. 29  
Cabanas

de Sartori, os bichos da seda formam casulos muito mais pesados que os que se obteem pelos processos ordinarios, calculando-se em 10 % os beneficios que do uso d'ellas deriva.

N'este processo introduzem-se os sirgos, isoladamente em cellulas de papel ou barro, de 5 centimetros de tamanho, que se cobrem com pedaços de gaze para evitar que elles saiam, sem os prejudicar do accesso do ar. Para tirar os sirgos maduros das prateleiras usa-se do engenhoso processo de collocar sobre ellas ramos de salgueiro aos quaes só sobem os bichos maduros, operação esta que se faz duas vezes por dia.

**Colheita.** — Na colheita dos casulos construidos nas cabanas tem de fazer-se duas operações distinctas: a apanha do casulo e a separação da baba.

Para apanhar o casulo deve começar-se pelos das prateleiras inferiores, tendo o cuidado de não estremecer os ramos em que sempre se encontram bichos doentes de flaccidez ou muscardina que não chegaram a casular e que, caindo sobre os casulos inferiores os manchariam.

A extracção da baba não reclama processo especial a que deva fazer-se menção.

Separados os casulos que se destinam ao aproveitamento da crysallida de cuja borboleta conservaremos as sementes, expõe-se os restantes, em camadas de 10 a 15 centimetros, á influencia do calor de uma estufa, podendo servir um forno de padeiro, que lhes inutilisará a crysallisada, apromptando-os para a fiação que com a torcedura e telagem formam o objecto da parte industrial textil d'este trabalho.

II PARTE

INDUSTRIA FABRIL

CAPITULO V

FIAÇÃO

A fiação da seda animal tem por fim extrahir dos casulos o fio continuo com que toram construidos.

Esse trabalho comprehende algumas operações, sendo duas principaes; operações que se succedem umas ás outras pela fórma seguinte :

- 1.<sup>a</sup> — Expurgação dos casulos { Banho  
Batedura { 1.<sup>o</sup> tempo — *Desbaste*  
2.<sup>o</sup> tempo — *Purga*
- 2.<sup>a</sup> — Fiação propriamente dita

O principal agente para a execução d'estas operações é a agua, cuja influencia capital nas propriedades da seda reclama que lhe façamos referencia especial, antes de proseguir-mos.

A agua pouco limpa deve ser completamente banida nos trabalhos da fiação. Importa renovar tres ou quatro vezes ao dia a agua dos recipientes onde os casulos devem ser immergidos, não devendo servir na fiação da seda, aguas empregadas nas lavagens d'aquelles.

Theoricamente seria a agua distillada a que por excellencia conviria adoptar para a fiação da seda. E' facil de ver, porém, attendendo ao seu preço, como se torna impossivel, na pratica, fazer uso d'ella.

Já se tem tentado aproveitar a agua das chuvas ou a proveniente de condensadores de machinas de vapor, aguas estas cujas propriedades se approximam da agua distillada. Nas grandes officinas, porém, onde o dispendio de agua é grande, não satisfaz o uso das aguas das chuvas ou de condensadores pela difficuldade de as obter em profusão e sempre que se deseje.

E' uso frequente utilizar as aguas das torrentes que atravessam terrenos graniticos ou primitivos, ou enfim quaesquer aguas siliciosas.

As aguas calcareas prejudicam o fio da seda, tirando-lhe a macieza e brilho, e tornam difficil a dobagem.

Da precaução no emprego da agua como convêm á fiação, depende o brilho, a força e elasticidade que são característicos da seda fina.

Em algumas officinas de fiação encontra-se o errado uso de lançar na agua das bacias as crysallidas mortas, no intuito de fornecer aos fios, em fiação, gorduras sedosas que os tornem mais encorpados.

Não parece, porém, que os resultados do *truc* compensem os prejuizos posteriores para as sedas assim fiadas.

**Banho.** — A primeira operação a que são sujeitos os casulos destinados á fiação consiste na sua immersão em agua commum durante 24 horas. Seguidamente lançam-se por punhados em uma bacia com agua, á temperatura de oitenta e tantos graus, e por meio de uma escumadeira amassam-se, por assim dizer, durante tres a quatro minutos. Deve cuidar-se de não prolongar a operação muito além d'este tempo, do que póde resultar demasiada absorpção de agua pelos casulos, e o inconveniente consequente de se depositarem no fundo das tinas da fiação propriamente dita, quando o que é preciso, é que elles sobrenadam.

Ha aparelhos destinados a este banho que executam o trabalho das escumadeiras e regulam o tempo da immersão dos casulos, e em que podem obter-se 6 a 8:000 casulos banhados, em uma hora.

A disposição d'estes aparelhos, consiste em uma tina com a forma de meia cana, dentro da qual se aloja no sentido do comprimento, collocado obliquamente um parafuso de Archimedes (1). Na tina deita-se agua quente cuja temperatura é mantida com um jacto de vapor de agua fornecido por caloriferos. Deitando os casulos na agua e fazendo funcionar o parafuso, este executa o seu trabalho ascencional da agua que arrasta os casulos até os fazer trasbordar pela parte superior da tina.

O tempo gasto pelos casulos em percorrer o trajecto de todo o parafuso está calculado de modo a receberem o *banho* que precisam, cumprindo apenas ao obreiro alimentar o aparelho com successivas doses de casulos.

**Batedura** (Desbaste e purga). — Para o *desbaste* é preciso uma vareta ou um pequeno ramo secco, ficando já advertido que não convem bater mais de 20 a 25 casulos juntamente.

Tomando da vareta ou do ramo, dá-se-lhe na tina um movimento de vae vem, em linha curva, produzindo o arrastamento das babas dos casulos, Este trabalho faz-se dentro dos limites do tempo que

(1) O parafuso de Archimedes é uma machina elevatoria de liquidos.

póde durar o banho, devendo contar-se com o preciso para a segunda parte d'esta operação — a *purga* — e que consiste em proseguir com a mão o trabalho, que a vareta ou o ramo não póde fazer, de destacar, sem os partir, os fios já fiaveis que se vão desenrolando dos casulos.

E' a esta borra de fios extrahida dos casulos pelo arrastamento das varas ou ramos que se dá o nome de *frison*.

Tem-se tentado mechanisar esta operação, mas nada supre ainda o trabalho manual, pela necessidade de se terminar a operação no ponto difficil da separação do *frison*, da *baba*, em vista da principal condição nas industrias, de se attingir o maximo rendimento e os melhores productos.

A extração da baba em excesso, sacrificando os casulos na parte fiavel affecta naturalmente o rendimento industrial, como por falta, igualmente o affecta por ficarem os casulos em más condições para a fição.

Quando a operação da batedura é bem feita, o peso de frison varia entre 20 a 25 % do dos casulos, com uma regularidade de trabalho na razão de 50 batedeiras para 200 fiandeiras. A's 50 batedeiras correspondem 20 banheiras.

**Fiação.** — Depois das operações porque passam os casulos com os trabalhos que vimos, póde fazer-se a extracção do fio para uma dobadoura onde se vae enrolando. N'isto consiste a fição propriamente dita.

A extrema finura e fragilidade da baba não permittindo formar tecidos sufficientemente consistentes, exige a reunião de alguns fios em um só.

A este fio que resulta da reunião das babas dos casulos, soldadas umas ás outras por effeito da sua propria viscosidade, dá-se o nome de *rama*, *seda crúa*, ou *grége*.

O numero de fios que ordinariamente contem a rama é 4 a 8, podendo estender-se até 40 segundo a grossura que se lhe pretende dar.

A fiandeira deve deitar na tina com a agua quente destinada á fição, uma porção de casulos, dos quaes separa o numero preciso para formar o fio da grossura desejada; apanha-lhes as babas, que reúne, e fal-as passar por um orificio apropriado, que existe em uma peça (fieira) collocada pela parte superior da tina e proximo d'esta. Geralmente este trabalho faz-se collocando na mesma tina dois grupos de casulos, sufficientemente, distanciados, o que se chama *fiar a dois fios*.

Estes fios de seda crúa, depois de passados pela fieira, são encaminhados por dois guidores collocados por cima d'esta a uma distancia de 80 centimetros. Dá-lhes depois a fiandeira, uma direcção quasi horisontal, e fal-os passar por outros dois guidores situados em um vae-vem — o *tremedor* — que está proximo da dobadoura e por meio do qual os dois fios se distribuem sobre esta.

Se se faz *fig. 30* com que os dois fios, nò seu trajecto da tina até á dobadoura, se encontrem, ou só na parte comprehendida entre os primeiros e os segundos guia-dores ou tambem entre a feira e os primeiros guia-dores, e ahi ofram uma torção, um sobre o outro, que costuma ser de 100 ou 200 voltas, diz-se que a fiação se faz pelo systema Chambon.

Se a torção dos fios em vez de se dar entre elles, se executa separadamente em cada fio, sobre si mesmo, em resultado de uma disposição especial, *fig. 31* diz-se que a fiação se executa por meio de *tavella*. Ambos empregados, o primeiro d'estes processos está mais generalisado na França, enquanto que o segundo é adoptado na Italia.

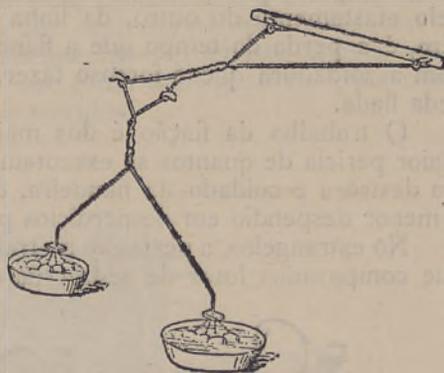


Fig. 30  
Fiação Chambon

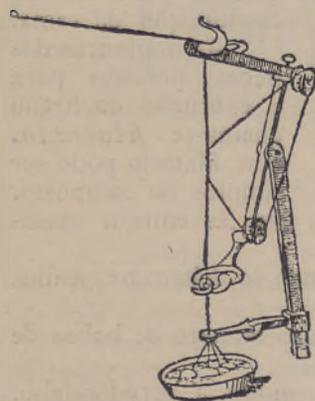


Fig. 31  
Fiação com *tavella*

Com esta torção, os fios arredondam-se e lustram-se, o que corre para a regularidade, homogeneidade e brilho que dão ao fio da seda a sua superioridade, de que depende a belleza e perfeição dos tecidos a fabricar. São principaes factores d'este *desideratum* a pericia da fiandeira e a afinação e perfeição dos apparatus, sem o que apparecerão nos fios, defeitos, como são por exemplo os *casamentos*, resultantes da ruptura d'um dos fios seguida da soldadura ao outro; os *grumos* provenientes da desigual reunião dos fios componentes da rama, e os *mortos* (extremidades dos fios que ficam soltos por serem mal lançadas ao feixe).

No systema de fiação Chambon, a fiandeira percebe que algum dos fios se partiu ou corre desigual, pela deslocação para o lado do fio mais forte, do *crusamento* dos fios torcidos entre a feira e o *tremedor*, vantagem que se não dá com o systema de *tavella*.

Em compensação, n'este ultimo processo, como os fios correm separadamente, não se produzem os *casamentos* frequentes no systema Chambon, em que a tensão maior dos fios, por causa do *crusamento*, é razão de mais facil ruptura de um dos fios.

Evita-se que os *casamentos* se mantenham e cheguem a entrar na dobadoura, empregando uma pequena calandra por onde só podem passar os fios na grossura normal, distanciados sufficientemente um do outro para que quando um se rompe, se desmanche o *casamento* pelo afastamento do outro, da linha média. O que se não evita, porém, é a perda do tempo que a fiandeira leva a recompor o trabalho com a soldadura que é forçoso fazer, e o prejuizo do desperdicio de seda fiada.

O trabalho da fição é dos mais delicados e dos que carecem maior pericia de quantos se executam no fabrico dos tecidos de seda. Da destrêza e cuidado da fiandeira, depende a regularidade do fio e o menor despendio em desperdicios para o fabricante.

No estrangeiro, a perfeição no trabalho, tem attingido um tal grau, que comparados lotes de seda crúa de 500 metros, tirados ao acaso

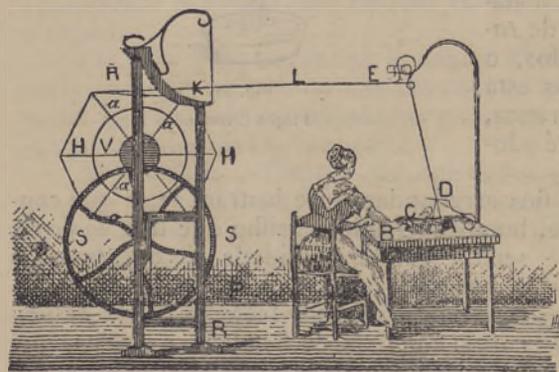


Fig. 32

Filatorio simples

de um fardo, não se encontra diferença de peso, superior a dois decigrammas.

Os aparelhos mais aperfeiçoados para a fição da seda executam todas as operações que concorrem para a boa constituição da rama.

Ao conjunto das peças precisas para a execução da fição chama-se *filatorio*. Um filatorio pôde ser simples ou composto.

Na composição de um filatorio simples, *fig. 32* entram essencialmente:

- 1.º Uma *bacia* para agua quente para onde se deitam os casulos para a fição.
- 2.º Uma *fierra* por onde passam um certo numero de babas de casulos para formar o fio de *grége*.
- 3.º Um *cruzador* que conduz o fio de modo a arredondal-o, comprimil-o bem, e estabelecer a perfeita adherencia das babas.
- 4.º Um *tremedor* destinado á distribuição regular do fio na dobadora sem sobreposição immediata.
- 5.º A *dobadoura* onde se forma a meada.

O filatorio de Leon Camel que foi exposto em Paris no certamen universal de 1889, *fig. 33*, tem 6 dobadouras situadas na sua parte superior trazeira, movidas pelo mesmo veio, e susceptiveis de movi-

mentos independentes, lentos ou acelerados, ou de se poderem parar por meio de correspondente numero de manipuladores de facil accesso á fiandeira. N'um plano horizontal, á altura de meio corpo, tem duas bacias communicadas com tubos introductores de vapor d'agua. Sobre as tinas, a uma distancia de vinte centimetros, corre uma haste que pode avançar ou recuar e que supporta as doze fieiras correspondentes ás 6 dobadeiras. Parallelamente a esta haste ha uma outra, com movimento de vac-vem a que estão fixos guidores, por onde passam os dois fios já cruzados e torcidos.

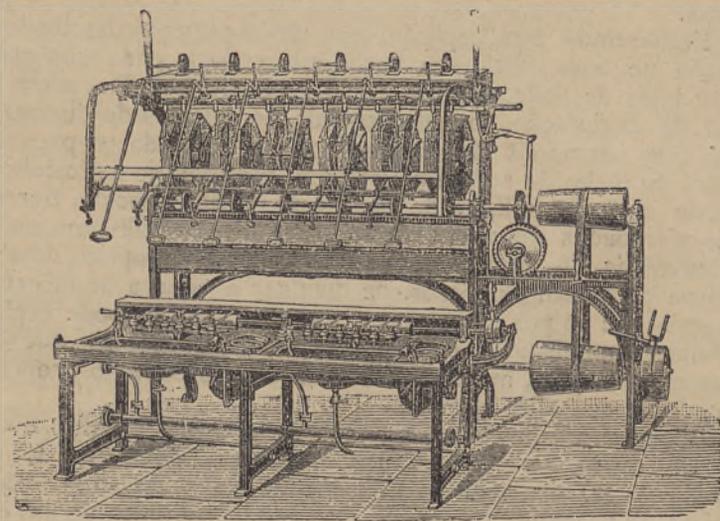


Fig. 33

Filatorio Leon Camel

A transmissão geral d'este aparelho faz-se por meio de dois troncos de cone parallelos e invertido, nos quaes passa uma correia de cuja posição depende a velocidade das dobadeiras.

Podem trabalhar n'este filatorio duas fiandeiras, cujo trabalho está simplificado á fiscalisação do seu bom funcionamento e ao lançamento dos novos fios á proporção que os casulos se vão acabando ou fornecendo baba muito fina.

Com o aparelho de Leon Camel uma fiandeira póde produzir 600 a 700 grammas de seda fiada por dia.

O filatorio composto, não é mais do que a reunião, em um só aparelho, de diferentes filatorios simples.

São estes os filatorios mais geralmente usados, pela perfeição do trabalho que d'elles se obtem e pela sua boa disposição, que permit-

tindo accommodar nas dobadeiras 1 kilo de fio de seda, para o que será preciso fiar 4 kilos de casulos seccos ou 15 kilos de casulos frescos, o que em numero de casulos deve regular por 2.500 a 3.000, não occupam muito espaço, de modo que podem installar-se na mesma officina 30 a 50 filatorios.

E' occasião de advertir que a installação de uma officina de fição e torcedura não deve fazer-se em local humido, convindo que fique affastada dos geradores de vapor d'agua.

O vapor d'agua humedecendo a atmospheria da officina, faz perder á seda o seu brilho e concorre para que os fios se collem ás dobadeiras.

Fecharemos este capitulo com um orçamento detalhado da installação de uma officina de fição e torcedura, para uma producção de 10 kilos de seda, por dia de 10 horas de trabalho, e um balanço geral da exploração annual, segundo os calculos do distincto publicista o sr. Armando Xavier da Fonseca, devotado propagandista da cultura do bicho da seda em Portugal, proprietario sericicultor, habil regente agricola, official da ordem do merito agricola. Seremos de certo perdoados do rapto d'essa parte do seu utilissimo trabalho — *Sericitechnia* (1) — por coherencia com os seus proprios desejos e deferencia para com os nossos, de divulgar a riqueza de tão attrahente industria que só por ignorancia e feitiço nacional se póde explicar não encontrar capitalistas que a levantem do abatimento em que jaz, e enriquecendo o paiz, mobilizassem com seguro proveito proprio, o numerario de que aliás dispõem.

Algumas affirmações feitas no decorrer d'este trabalho, divergindo, de certo modo, de alguns pontos, em materia de preços, dos apresentados pelo sr. Armando da Fonseca, no seu orçamento, levam-nos a corrigir de harmonia com o que expozemos, algumas verbas e estimativas, com o que não prejudicamos nem a verdade dos factos nem as intenções beneficicas do conceituado director das explorações sericicolas no Jardim Zoologico de Lisboa.

---

(1) Armando Xavier da Fonseca — *Sericitechnia* ou operações do preparo dos fios da seda. — 1905.

Orçamento geral para a instalação de uma officina de fição e torcedura, para uma produção de 10 kilos de seda, por dia de 10 horas de trabalho.

### Edificio e terreno

Compra de um terreno com 44 <sup>m</sup> ,60 de comprimento por 17 <sup>m</sup> de fundo, a 2\$000 réis o metro quadrado....	1:516\$400
Construcção do edificio de 44 <sup>m</sup> ,60 de comprimento por 10 <sup>m</sup> de fundo e 4 <sup>m</sup> de alto, e um annexo de 7 <sup>m</sup> de fundo por 16 <sup>m</sup> ,025, seja um total de 558 <sup>m</sup> a 8\$000 réis.....	4:464\$000

### Machinas

Uma caldeira de 30 <sup>m</sup> de superficie de aquecimento, pressão de 6 <sup>k</sup> por c/ <sub>m</sub> <sup>2</sup> com fornalha e accessorios.	1:050\$000
Uma machina de vapor horizontal, cylindro 160×320 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> com accessorios.....	885\$000
Um injector para a alimentação da caldeira.....	35\$000
Uma bomba centrifuga, orificio 35 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> .....	68\$750
Um reservatorio de chapa de ferro, de 3:000 litros...	68\$750
Vigamento em ferro I e duas columnas de ferro....	28\$125
Tubos de distribuição geral em cobre vermelho, 325 <sup>k</sup> a 1\$187 réis.....	385\$775
Tubos de distribuição geral em ferro.....	82\$500
Torneiras e valvulas de bronze.....	128\$000
Deposito de nivel para alimentação das bacias.....	12\$500
Transmissores, veios, tambores, lubrificadores automaticos..	478\$125
19 correias de coiro de 40 a 200 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> .....	29\$000
28 bacias fiandeiras, comprehendendo 14 batedeiras a 90\$000 réis.....	2:520\$000
Um aspirador mechanico de vapor humido.....	107\$500

### Material de torcedura

Duas machinas de dobagem, com 80 fusos cada uma, a 2\$125 réis cada fuso.....	340\$000
---	----------

Segue ..... 12:199\$425

Transporte.....	12:199\$425
Uma machina de purgar a seda crúa, de 80 fusos....	200\$000
Um dobrador de 60 fusos para dobrar 2, 3, 4, 5 e 6 fios.....	250\$000
Dois aparelhos de 208 fusos cada um, para 1. <sup>a</sup> torção de organsim, 416 fusos a 2\$187 réis.....	910\$000
Dois aparelhos de 208 fusos, cada um, de 2. <sup>a</sup> torção de organsims e tramas.....	910\$000
Uma machina de emmeadar com 4 aspas de movimento independente, e 4 aspas supplementares.....	225\$000
3.500 bobinas para as machinas de dobar, purgar, do- brar e dos 4 aparelhos de torcer.....	122\$500
Mil carretos volantes supplementares.....	45\$000
Uma proveta, ultimo modelo, para ções ensaios da seda fiada.....	20\$000
Uma balança de precisão para pèpezar as meadas.....	15\$000
Um contador de preparos com palheta e agulha para verificar as torções.....	50\$000
Embalagem e transporte de material.....	1:336\$468
<b>Total.....</b>	<b>16:283\$393</b>

### Pessoal da fiacção

#### JORNAES

1 contramestra..... (30 annos).....	400
2 vigilantes..... (25 annos)..... a 300.	600
28 operarias fiandeiras..... (18 a 20 annos) a 250.	7\$000
4 » atadeiras..... (18 a 20 annos) a 250.	1\$000
14 » batedeiras..... (14 a 18 annos) a 150.	2\$100
1 operaria augmentadeira.... (18 a 20 annos).....	250
1 » para fazer ensaios. (25 annos).....	300

### Pessoal da torcedura

#### JORNAES

1 contramestra..... (30 annos).....	400
4 operarias dobadeiras. (18 a 20 annos) a 250.....	1\$000
2 » purgadeiras. (18 a 20 annos) a 250.....	500
4 » torcedeiras. (18 a 20 annos) a 250.....	1\$000
1 operaria emmeadeira. (18 a 20 annos).....	250
1 » dobradeira.. (18 a 20).....	250

Segue..... 15\$050

## INDUSTRIA DA SEDA

51

Transporte..... 15\$050

**Pessoal das machinas**

## JORNAES

1 machinista..... 800

1 fogueiro..... 600

Total de jornaes, diario..... 16\$450

**Diversos (1)**

## DIARIA

Carvão, agua e oleos..... 5\$000

60 kilos de casulos para obter 10 kilos de seda crúa, a  
1\$000 réis (2)..... 60\$000

Total..... 65\$000

(1) O sr. Armando da Fonseca subordina estes gastos ao titulo de *Extraordinarios* e include n'elles o gasto, por dia de 10 horas de trabalho, com o pessoal jornalheiro.

Permittimo-nos alterar essa parte do orçamento por outra fórma, que nos parece mais adequada.

(2) O auctor do orçamento dá para o casulo o preço baixo de 650 réis.

# BALANÇO GERAL DA EXPLORAÇÃO ANNUAL

## 1.º ANNO

Recelta	Despeza
Venda de 3.500 kilos de seda fiada e torcida a 12\$000 réis (1)..... Desperdicios de seda e crysallidas.....	Pagamento de férias (2)..... Compra de casulos (3)..... Pessoal de escriptorio..... Machinas e officinas, pagamento da 1.ª prestação..... Pagamento ao gerente.....
42:000\$000 100\$000	6:004\$250 20:000\$000 1:786\$750 8:141\$777 600\$000
42:100\$000	36:532\$777 5:567\$223 42:100\$000
	Saldo para o 2.º anno.....

## 2.º ANNO

Saldo do 1.º anno..... Venda de 3:000 kilos de seda fiada e torcida a 12\$000 réis (1)..... Desperdicios de seda.....	Pagamento de férias e gratificações..... Compra de casulos (3)..... Pessoal do escriptorio..... Machinas e officinas, pagamento da 2.ª prestação e mais 6 9/10 de juro..... Pagamento ao gerente.....
5:567\$223 36:000\$000 50\$000	7:000\$000 18:000\$000 1:800\$000 8:630\$000 600\$000
41:617\$223	36:030\$000 5:587\$223 41:617\$223
	Saldo para o 3.º anno.....

(1) Segundo o sr. A. Fonseca — 10\$000 réis.

(2) Segundo o sr. A. Fonseca — 7:507\$500 réis.  
 (3) — 11:700\$000

## CAPITULO VI

### TORCEDURA

A rama ou fio de sêda crúa, tem de passar por operações que lhe afinem a regularidade, o brilho, e consistencia precisa para poder supportar a cosedura, o tinto e a tecelagem.

Por meio da *torcedura* ou, para melhor dizer, das successivas torções que se applicam ora a um simples fio, ora a dois ou mais, umas vezes fazendo-se sobre a direita, outras vezes sobre a esquerda, enfim, mais forte, mais fraco, com maior ou menor numero de voltas etc., consegue-se dar á seda o aspecto brilhante, igual e phantasiado que a valorisa. Sem a *torcedura* não poderiam executar-se capazmente os trabalhos que se fazem na tecelagem.

Em qualquer industria e principalmente no ramo textil onde se produz, tanta multiplicidade de artigos com tão grande escala de valorisação commercial, segundo o aspecto, duração, valor intrinseco, trabalho de formação, e ás vezes até só a chancellia da origem, é do preparo ou do trabalho previo que depende a boa execução e correspondente acceitação dos productos fabricados; e na industria da seda, sobre todas, a exigencia da perfeição no trabalho não tem solução de continuidade. Mas onde essa exigencia se acentua, e se definem e orientam os artigos a produzir, quer na diversidade quer na contextura, é na transição do estado do fio tal como se obtem da fiação dos casulos, e a fórma que apresenta ao entrar no tear. N'esta passagem se encontram a *torcedura* e a *urdidura*, e se d'esta ultima se diz ser a chave do exito, da *torcedura* se pôde quasi dizer outro tanto.

Segundo a maneira de executar a *torcedura* assim se obtem:

1.º O *pello* — Fio de seda crúa torcido.

2.º A *trama* — Juncção de dois ou mais fios de seda crúa torcidos um sobre o outro.

3.º O *organsim* — Juncção e torção sobre a direita, de dois ou mais pellos torcidos sobre a esquerda, ou vice-versa. A' ultima torção chama-se propriamente *torce*.

4.º O *marabú* ou *marabout* — Organsim de *torce* forçado.

5.º A *grenadine* — Juncção de dois ou mais organsins simples ou multiplos, com *torce* em sentido contrario.

6.º O *crêpe* — Juncção de dois ou tres fios de grêge com uma simples torção forçada.

7.º O *crêpe da China* — Juncção de 6, 8 ou 10 fios de seda crúa, com torção. Juncção a este fio, de outro, simples, de seda crúa com torção contraria.

9.º A *seda ondeada* — Juncção de 6 fios de seda crúa com *torce* forçado como no *crêpe*. Juncção a este fio de outro simples de seda crúa. *Torce* em sentido contrario aos dois fios.

Ao fio suplementar que se junta, chama-se *alma*.

São estas as chamadas *sedas finas*, exclusivamente empregadas na fabricação dos tecidos.

Nas sedas *grossas* com applicação aos bordados, costura, passamanaria, rendas, franja, coifas, etc., comprehendem-se as *sedas frouxas*, os *retrozes*, *cordões*, e toda a serie de artigos de retrozeiro que os linguistas portuguezes ainda não classificaram, como são as *fillo-seles*, *schappes*, *fleurets*, *rondelletes*, etc., productos estes que já são na maior parte fabricados com os desperdícios da fição e da tece-lagem.

São quatro as operações que se executam na *torcedura*:

- 1.ª Encarretamento.
- 2.ª Primeira torcedura.
- 3.ª Dóble.
- 4.ª Organsinagem.

Tem por fim a primeira d'estas operações dispôr sobre carretos, bobinas ou fusos, o fio das meadas de seda.

Na segunda operação obriga-se o fio, prendendo-lhe os extremos a determinada distancia, a torcer-se sobre si mesmo.

O *dóble* consiste na reunião de dois fios que a um tempo são encarretados como se fôra um só fio.

Com a organsinagem dá-se ao fio duplo uma torção inversa da que se deu aos fios componentes.

**Encarretamento.** — N'esta operação, ao mesmo tempo que os carretos vão recebendo o fio de seda crúa, deve a operaria cuidar de aperfeiçoa-lo, tirando-lhe as desigualdades, reatando os fios elementares partidos, etc.

Para que o encarretamento se faça devidamente, convém que a seda esteja ligeiramente humida. Por isso devem collocar-se as meadas de seda, tal como se encontram sobre as dobadeiras do filatorio, durante 24 horas, em uma cave fresca ou sobre uma linhagem estendida sobre tinas com agua, ou ainda dispo-las em uma casa onde se tenha humedecido a atmosphera por meio de injecções de vapor d'agua.

Então, desde que os fios das meadas se tenham tornado gommosos e se collem ás dobadeiras que as supportam e uns fios aos outros, dá-se-lhes, para os descollar, um banho em solução morna de sabão de Marselha a  $\frac{1}{2}$  por 100. Para alguns poucos fios que ainda se conservem presos ás dobadeiras, applica-se-lhes uma esponja imbebida da solução saponifera.

Alguns encarretadores juntam ao banho de sabão, uma porção de azeite, mas o fim a que visam com a introdução d'esse ingrediente não é beneficiar o trabalho nem a seda, mas apenas o encorpa-la, e obterem, assim, maior rendimento quando a vendem já encarretada.

Faz-se o encarretamento manual emapparelhos como o que se vê na *fig. 34*, armados em circulo, e onde se accomodam geralmente 16 dobadeiras que a operaria vigia, acudindo aos accidentes eventuaes, sem se deslocar do seu lugar, devido á rotação do apparelho que faz com que lhe passem pela frente todas as dobadeiras.

Ha outros apparelhos do mesmo genero mas dispostos em linha, o que obriga a obreira a percorre-lo constantemente de um extremo a outro. E' porém sob esta disposição que são constituídos os apparelhos mechanicos, nos quaes um veio commum imprime o movimento a todas as dobadeiras, em grande numero, (40 ou 50) e nas quaes póde uma obreira vigiar 20 dobadeiras.

N'esta operação dá-se uma consideravel perda de seda; desperdicios a que se dá o nome de *borra*. Póde calcular-se de 4 a 8 por cento esse prejuizo quando o encarretamento seja feito por operarias devidamente habilitadas; por mãos inexperientes avolumam-se muito estes desperdicios, não devendo por isso confiar-se esta operação a aprendizes, como é frequente vêr-se nas fabricas, de vida menos desafogada.

**Torcedura.** — Dá-se este nome ás torções a que, sobre si mesmo, se obriga o fio.

Variando o aspecto e as propriedades physicas do fio torcido, segundo o numero de voltas a que fôr obrigado, relacionadas com a extensão sujeita á *torcedura*, é propriamente applicada esta designação quando referida a um comprimento de fio, de um metro.

A *torcedura* mais vulgar é de 300 a 400 voltas. Executa-se este trabalho em apparelhos cujas peças ficam dispostas como mostra a *fig. 35*, e nos quaes se faz tambem o trabalho d'organsinagem.

Para regular n'esse apparelho o numero de voltas que se pretende imprimir ao fio, conjuga-se a rotação das bobinas onde se en-

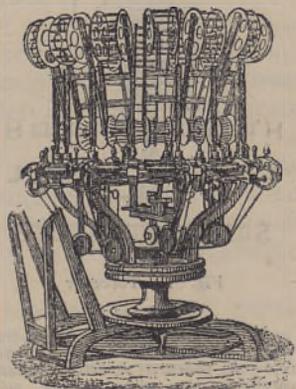


Fig. 34

Encarretadeira circular de Belly

rola o fio, com a dos fusos, de onde elle sae, bastando portanto alterar o movimento das bobinas e conservar o dos fusos, para se modificar a *torcedura*.

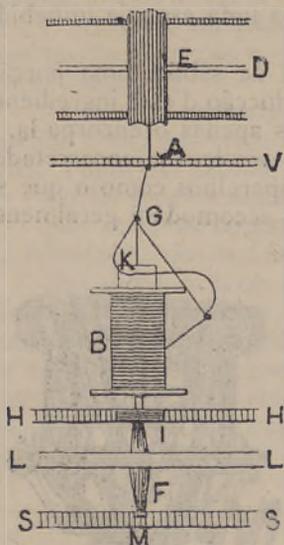


Fig. 35 — Torcedor

Legenda:

M, chapa com fulcro — H e S, travessas — F, fuso — I, orifício — B, carreto — K, rodella de madeira chamada *coronaria* ou *caronella* — G, guia adaptada sobre a rodella K — A, grampo do tremedor — V, vae-vem (*tremedor*) — D, distribuidor (*dobadoura*) — E, meada — L, correia.

na canella V movida pela roda de fricção K.

A' obreira compete vigiar de modo que a tensão dos dois fios *a a* se conserve a mesma, e remediar qualquer quebra dos fios.

N'algumas machinas este cuidado da operaria pôde ser dispensado, porque ellas proprias se encarregam de prevenir esses inconvenientes, ao que estão destinados rolos que regulam a igual tensão dos dois fios, que passando por guiadores com contrapezos fazem parar o machinismo em caso de ruptura de algum dos fios.

**Organsinagem.** — Para formar o organsim, isto é, para dar ao fio uma torção em sentido contrario ao que recebeu pela pri-

Ressentia-se antigamente este trabalho do defeito consequente do modo porque se enchiam as canellas, pois que acontecia que á proporção que estas se iam revestindo de fio, perdiam a velocidade de que estavam animadas pelo augmento da circumferencia devida á sobreposição das camadas de fio.

Vaucanson foi o auctor dos primeiros melhoramentos tendentes a corrigir tal defeito, e tendo servido de base o seu processo, soffreram os apparatus successivas modificações, principalmente devidas a Laboulay, obtendo-se hoje a *torcedura* perfeitamente regular e bem determinada, com o movimento das canellas em guiadores onde podem subir ou descer, e a applicação de uma roda friccionadora que lhes mantem sempre igual a velocidade circumferencial.

**Dóble.** — O *dóble* consiste, como dissémos, na reunião de dois fios de seda sobre o mesmo fuso. As duas canellas A e B *fig. 36*, ficam collocadas verticalmente sobre a peça C D. Os dois fios *a a* passando pelo guiador de vidro E, collocado na travessa T, descem pelo guiador H do vae-vem S S, e enrolam-se uniformemente

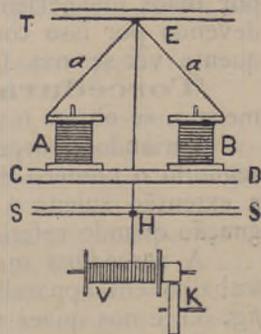


Fig. 36

Dobrador

meira torcedura, emprega-se o mesmo aparelho que serviu para a primeira torcedura, disposto como mostra a *fig. 35* em cuja legenda está indicado o papel de cada um dos seus órgãos.

São um pouco antiquados os aparelhos a que fizemos referência, mas os modernos não variaram na essência, e qualquer explicação, assentando n'elles, seria mais confusa, pelo que nem sequer nos esforçamos por reproduzi-los em figura. Não podemos, porém, deixar de mencionar as machinas Grant, de origem americana, pela nomeada que adquiriram.

Valeu o renome a essas machinas, o permittirem executar o encarretamento e a torção, sobre meadas de seda de 15 a 20:000 metros de comprimento, o que lhes deu manifesta vantagem em relação aos aparelhos francezes e italianos onde o trabalho ficava limitado a meadas de 500 metros de extensão, quando muito.

Ao grande trabalho das machinas Grant liga se, infelizmente, a inferioridade do producto obtido que não aceita tão favoravelmente as operações subsequentes, como é a applicação do tinto, mas nem por isso deixam de ser essas machinas preferidas porque offerecem perfeita compensação aos seus defeitos.

**Verificação das sedas.** — Nos paizes onde se fabricam sedas em grande escala, como em França e na Italia, existem devidamente installados, nos centros manufactureiros, como são Lyon e Turim, e em outros pontos, estabelecimentos destinados á avaliação das sedas em relação á sua constituição.

São as informações fornecidas por estes estabelecimentos, geralmente d'origem official, que valorisam as sedas em fio que os fabricantes de tecidos adquirem nos mercados para exercerem a sua industria.

Tem por dever esses estabelecimentos apreciar as sedas em lotes, fazendo sobre ellas os seguintes calculos:

- 1.º Dosagem da humidade.
- 2.º Determinação do titulo.
- 3.º Avaliação da tenacidade e elasticidade.
- 4.º Medição da torcedura.
- 5.º Calculo da quantidade de grês.

A falta de estabelecimentos d'esta ordem, entre nós, não se faz sentir, como é facil de vêr, o que é para lamentar, perdendo por isso de interesse o estudo minucioso das diferentes operações supraditas. Algumas, porém, como a determinação do titulo, a avaliação da tenacidade e elasticidade, e a fórmula de torcedura, têm toda a vantagem em ser pelo menos levemente conhecidas dos fabricantes de tecidos, que assim poderão certificar-se, da veracidade dos dados que lhes forem fornecidos ao realizar as suas compras de lotes de meadas de seda.

**Determinação do titulo.** — Esta operação tem por fim calcular o peso absoluto de um certo comprimento uniforme de fio de seda.

Para conseguir esse resultado procede-se do seguinte modo :

Tomam-se, ao acaso, de diferentes lotes de meadas, uns 5 lotes, dos quaes se separam 4 meadas de cada um, que tantas bastam, capazes de conter pelo menos 500 metros de fio.

Formam-se com estas 20 meadas, outras tantas, mas que apenas tenham 500 metros exactamente medidos, para o que, tendo-as encarretado devidamente, se passam por meio do aparelho encarretador para carretos de 1,25, por exemplo, de circumferencia, a que se faz dar precisamente 400 voltas, na hypothese sujeita. Assim obtidas as 20 meadas de 500 metros, pezam-se, uma a uma, pelo systema de duplas pezagens de Borda, em uma balança de precisão sensivel até 5 miligrammas.

Faz-se seguidamente a pezagem do lote das 20 meadas, e confronta-se este pezo com o pezo obtido pela somma de todos os pezos das meadas. Póde acceitar-se como bem feita esta operação quando se não encontre, entre as duas pezagens, differença superior a 200 miligrammas, devendo repetir-se o ensaio no caso contrario.

Conhecido d'este modo o pezo, muito proximamente exacto, das 20 meadas, divide-se esse pezo pelo numero 20, o que dá, em media, o pezo de cada meada de 500 metros.

Será esse pezo o titulo da seda que se ensaiou, sendo porém de uso referi-lo a uma unidade especial — o *dinheiro* <sup>(1)</sup>.

Vigoram actualmente 4 titulos, a saber :

1.<sup>o</sup> O *titulo francez*, ou seja o pezo de 476 metros de fio de seda, expresso em dinheiros de 0<sup>gr</sup>,05313.

2.<sup>o</sup> O *titulo italiano*, dado pelo pezo de 450 metros, expresso em dinheiros de 0<sup>gr</sup>,050.

3.<sup>o</sup> O *titulo francez moderno*, ou seja o pezo de 500 metros de fio de seda, expresso em dinheiros de 0<sup>gr</sup>,05313.

4.<sup>o</sup> O *titulo decimal*, ou seja o pezo de 500 metros de fio de seda, expresso em meios decigrammas.

O *titulo* mais empregado nas transações, é ainda o francez antigo, não obstante as vantagens que, como todo o systema metrico, traria o emprego do *titulo decimal*.

Sendo diversos, como acabamos de notar, os titulos em vigor, é de todo o ponto conveniente conhecer o modo de relacionar esses titulos, isto é o modo de passar de um para outro.

(1) O dinheiro tem um pezo que oscilla entre 0<sup>gr</sup>,050 e 0<sup>gr</sup>,05313.

Para isso basta executar as operações da seguinte formula:

$$T = T' \times \frac{P'}{P} \times \frac{L}{L'}$$

na qual  $T'$  representa o titulo dado, expresso em dinheiros  $P'$  e para um comprimento de fio  $L'$ , e  $T$  o titulo para que se deseja passar, expresso em dinheiros  $P$  e para uma extensão de fio  $L$ .

Para o caso restricto de se pretender conhecer o titulo decimal que corresponde a qualquer dos outros titulos, basta recorrer aos seguintes productos indicados:

$$\left. \begin{array}{l} I \times 1,1111 \\ F \times 1,1155 \\ C \times 1,062 \end{array} \right\} = D$$

nos quaes  $I$  representa o titulo italiano,  $F$  exprime o titulo francez, e  $C$  corresponde ao titulo francez moderno, significando a letra  $D$  o titulo decimal.

Variados são os problemas que se podem resolver respectivos ao fabrico de tecidos de seda, conhecido que seja o titulo.

Citaremos como de maior interesse para os fabricantes, os seguintes:

- 1.º Determinar a quantidade de fio de seda necessario para fabricar um tecido.
- 2.º Reconhecer certas fraudes, bastante frequentes.
- 3.º Avaliar a carga da seda sujeita ás operações de tinturaria.

A melhor forma de se comprehender o modo de resolver o primeiro d'estes problemas é exemplificar.

Ponhâmos para isso dois quesitos:

1.º *Que porção de organsim será precisa para se urdir uma teia de 55 portadas simples, de 80 fios e que tenha 85 metros de comprimento, sendo o titulo 25 dinheiros?*

Resolução:

Sendo 55, o numero de portadas e tendo cada portada 80 fios, serão precisos  $55 \times 80 = 4.400$  fios para a formação da teia; mas como esta deve ter o comprimento de 85 metros, a estes 4:400 fios corresponde um fio unico de  $4:400 \times 85 = 374.000$  metros de comprimento.

Ora sendo o titulo dado, de 25 dinheiros—e devendo suppôr-se visto não haver indicação especial no problema, que o titulo adoptado deve ser o francez moderno, em que o dinheiro tem o peso de 0<sup>gr</sup>,0531

—os 25 dinheiros pesarão  $25 \times 0^{\text{gr}},0513 = 1^{\text{gr}},327$ , e este será o peso de 500 metros. Portanto, 1:000 metros pesarão  $2^{\text{gr}},654$ , e os 374.000 metros de fio, precisos para a teia, pesarão  $374 \times 2^{\text{gr}},654 = 992$  grammas.

2.º *Qual a quantidade de trama necessaria para se tecer a peça de fazenda, cuja teia foi calculada no anterior quesito, isto é, de 85 metros de comprimento, devendo ter a peça  $0^{\text{m}},55$  de largura, empregando-se a trama de 3 fios, sendo a redução de 40 golpes por centimetro e valendo o titulo 28 dinheiros?*

Resolução :

Sendo a trama <sup>(1)</sup> a 3 fios e a largura da teia  $0^{\text{m}},55$ , corresponde aos tres fios, um só fio de  $3 \times 0^{\text{m}},55 = 1^{\text{m}},65$  de comprimento. E como a redução é de 40 golpes por centimetro, o que quer dizer que n'uma extensão de um centimetro, no sentido do comprimento da teia, deve passar a trama de 3 fios, 40 vezes, segue-se que a quantidade de fio empregado n'esse centimetro é de  $40 \times 1^{\text{m}},65 = 66$  metros, e portanto na extensão de um metro terá de empregar-se  $100 \times 66^{\text{m}} = 6.600$  metros, e nos 85 metros de comprimento total de teia  $85 \times 6.600^{\text{m}} = 561:000$  metros.

Para não prejudicar o seguimento do raciocinio fizemos a operação, considerando (como está expresso no problema) o comprimento da teia, de 85 metros. Em um calculo mais rigoroso deve attender-se a que uma parte da teia, que póde considerar-se de 3 metros, não é tecida, não se empregando n'ella, trama. Succede assim á parte do começo da teia e á parte final. Deve por isso entrar-se no calculo com o numero 82 em vez de 85. Sendo assim, obteremos em vez de 561.000 metros de fio a empregar, apenas  $541^{\text{m}},200$ .

Dado o titulo de 28 dinheiros que devem ser do pezo de  $0^{\text{gr}},0531$ , teremos que 500 metros de fio pezarão  $28 \times 0^{\text{gr}},0531 = 1^{\text{gr}},487$  e portanto 1.000 metros terão o peso de  $2^{\text{gr}},974$  e os  $541^{\text{m}},200$  pezarão  $1^{\text{k}},609$ .

Diremos tambem, ter o titulo, a vantagem de garantir os fabricantes contra as fraudes possiveis em determinadas circumstancias. Assim é. As sedas são geralmente tintas, quando estão ainda em meadas; é pouco vulgar tingir os tecidos em peça. As operações porque passam as meadas para serem tintas e a incorporação das tintas alteram-lhes o pezo, de modo a permittir defraudar os fabricantes que não saibam calcular e apreciar essa differença, e aos quaes se não restitue muitas vezes a mesma porção de seda que a recebida para tingir. A fraude vae ás vezes dissimulada, pelo cuidado previo de se compensar por diversas formas a differença do pezo que a poderia denunciar, e os fabricantes só d'isso se podem aperceber quando tenham conhecimento do titulo da seda que entregaram e possam calcular o da que recebem, de cujo confronto poderão certifi-

(1) A trama é o fio que corre no sentido da largura do tecido.

car-se da correcção havida por parte do tintureiro ou da fraude se a houve, pois são exactos os dois seguintes principios:

1.º a mesma meada de seda não soffre sensivel alteração com a applicação do tinto.

2.º o pezo da seda é proporcional ao seu titulo.

Permite ainda o conhecimento do titulo avaliar a carga consequente da tinturaria. Representando por T o titulo da seda antes de tinta, t o titulo da mesma seda depois de tinta e H a carga, a formula :

$$H = 100 \frac{t - T}{T}$$

resolverá o problema.

**Serimetro.**—E' de absoluta necessidade para o fabricante de tecidos, conhecer a resistencia e tenacidade do fio empregado. O apparelho destinado á avaliação de resistencia e tenacidade do fio de seda é o *serimetro*.

Compõe-se o serimetro, *fig. 37*, de uma caixa rectangular de madeira, de 1 metro de altura, tendo na sua parte superior um dynamometro, cuja agulha registradora mostra o pezo de ruptura. Termina este dynamometro por uma haste saliente, com um botão S ao qual se prende uma das extremidades do fio de seda que se pretende ensaiar. A outra extremidade do fio fixa-se a outro botão A que está collocado a uma distancia de 50 centimetros do primeiro. Este botão pertence a um contrapezo disposto de modo a poder correr verticalmente ao longo de um guiador situado na parte interior da caixa.

Um indicador que acompanha este pezo serve para se apreciar o comprimento do fio no momento em que se dá a ruptura, o que o proprio apparelho consegue fazer por um mecanismo especial que faz com que o indicador se fixe, por si mesmo, no momento em que o fio se quebra.

Para operar com este apparelho, levanta se o contrapezo á sua maxima altura, fixando-o n'esse ponto com o botão T, e fazendo com que o ponteiro do dynamometro fique sobre o zero do mostrador, por meio do botão P. Prendem-se, como dissemos, as duas extremi-

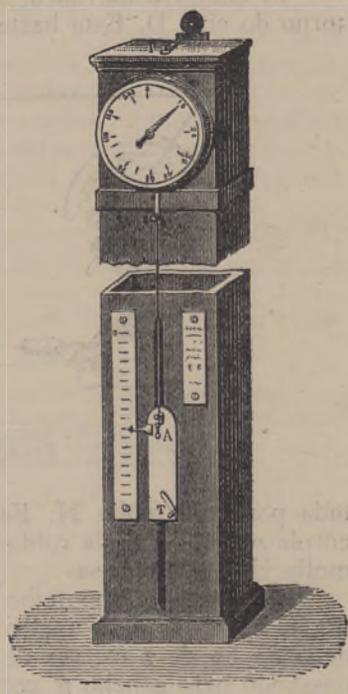


Fig. 37  
Serimetro

dades do fio, a ensaiar, aos botões A e S, e fazendo, por meio do botão T, com que a massa caia pelo seu pezo, nota-se a marcação dada pelo indicador, e saber-se-ha qual a elasticidade do fio calculada para 50 centímetros, devendo duplicar-se o seu valor para a conhecer por metro.

**Examinador mathematico do fio.**— Na exposição de Paris de 1889 foi apresentado um aparelho—o *examinador mathematico do fio*—inventado por Piat e Pierret, destinado a substituir o serimetro.

Compõe-se esse aparelho *fig. 38* de uma alavanca supportada por um eixo *a*, tendo na sua extremidade inferior um pezo B de 1 kilo por exemplo. — Pela extremidade superior *n*, passa o fio sujeito a prova.

Fronteira á alavanca, está disposta uma haste CD movel em torno do eixo D. Esta haste mantem-se perpendicularmente e é sus-

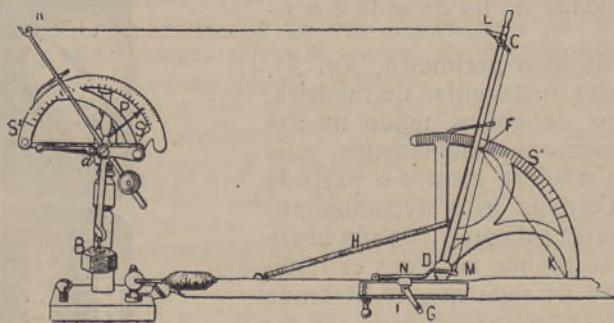


Fig. 38

Examinador mathematico do fio

tada por uma molla H. Fazendo girar a manivella G, um fio FK enrola-se em volta da roldana I e a haste CD inclina-se obrigando a molla H a estender-se.

Emquanto o aparelho não entra em movimento a distancia de *n* a C deve ser de 1 metro; para fazer um ensaio é preciso um pedaço de fio de 2 metros de comprimento pelo menos, de modo que passando pelo gancho *n*, corresponda este ponto ao meio do fio, cujas extremidades se vão prender ao ponto C da alavanca.

Para que o aparelho funcione é indispensavel que o fio passe por cima da pequena alavanca L, movel em torno do seu eixo. Por effeito da pressão do fio no ponto L, a alavanca LCMN levanta um batente collocado em N e permite o funcionamento da manivella G.

As duas partes do aparelho, dispostas *vis a-vis* estão ligadas entre si e supportadas por uma regua YZ que mantem o afastamento de 1 metro e serve de base para se poder apoiar o aparelho

sobre uma meza. Esta peça pôde desmontar-se do apparelho tornando-o mais portatil.

E' facil a comprehensão do modo de funcionar d'este apparelho.

Fazendo girar a manivella *G*, o fio estica-se no sentido *n C*. A haste *na* inclina-se e a agulha *P* desloca-se sobre o circulo graduado *S*<sup>1</sup>. A graduação d'este circulo está feita em grammas, correspondentes ao peso supportado pelo fio no momento da ruptura. Precisamente no momento da ruptura, actua o batente *N*, extremamente sensivel ao menor movimento da alavanca *CD*.

Dá esta primeira observação exactamente a força do fio.

Para apreciar a tensão do fio observa-se sobre o circulo graduado *S*<sup>3</sup> a marcação dada pelo ponteiro fixo á alavanca *CD*, o que indica o trajecto feito pela alavanca até ao momento da ruptura.

Por ultimo calcula-se o alongamento do fio, subtrahindo do percurso feito pela haste *CD* sobre o circulo *S*<sup>3</sup> o percurso feito durante o mesmo tempo pela haste *na*, o que fica indicado sobre o circulo *S*<sup>2</sup>. As graduações indicadas em grammas calculam-se com um peso de 1 kilogramma geralmente, podendo variar segundo a maior ou menor resistencia dos fios a experimentar, tendo em attenção que as indicações dos ponteiros, serão então proporcionaes aos pesos empregados para o ensaio.

**Contador de voltas.** — Avalia-se a torcedura dos fios por meio dos *contadores de voltas*, *fig. 39*. A operação faz-se do seguinte modo:

Prende-se uma extremidade do fio ao gancho *a*, e a outra extre-



*Fig. 39.*—Contador de voltas

midade ao gancho *b* movel em torno de um eixo *a* que se conjuga uma manivela.

A distancia de *a* para *b* é de 0<sup>m</sup>,50, de modo que deve multiplicar-se por dois o numero indicativo das voltas que foi preciso dar com a manivela até destorção completa, isto é, até os dois fios componentes ficarem parallellos para se avaliar da torcedura para a extensão de 1 metro, unidade escolhida para a medição da torcedura.

Assim se diz que certo fio está torcido a tantas voltas por metro.

Se se trata de organsim por exemplo, em que ha duas torções, faz-se a operação para os dois fios que formam o organsim e repete-se a operação, destorcendo um dos fios componentes, pelo movimento contrario da manivela, tendo previamente partido o outro fio para só ficar sujeito á operação o fio da primeira torcedura.

## CAPITULO VII

### TECELAGEM

Entende-se por *tecelagem*, o conjunto de operações destinadas a combinar e fixar entre si, por interlaçamento, os fios textis, por modo a produzir um tecido.

Em uma fazenda, os fios ficam cruzados perpendicularmente, sobrepondo-se, alternadamente, os que correm em um sentido, aos que lhe correm no sentido perpendicular, ora um a um, ora em numero determinado segundo a natureza do tecido que se pretende executar, tendidos, e travados pela sua disposição.

Produz-se um tecido, fazendo caminhar, no sentido do comprimento, uma serie de fios dispostos parallelamente, em um só plano, todos com igual velocidade, e dispondo simultanea e gradualmente uma segunda serie de fios, perpendiculares aos primeiros, e portanto tambem parallelos entre si; serie esta formada fio por fio.

Veremos melhor a constituição de um tecido quando fizermos applicação do *tear*.

Por agora apenas ficam destacadas as duas partes distinctas que compõem um tecido: a *urdidura* ou *teia*, e a *trama*. A *urdidura* é a parte do tecido, a que fizemos referencia como primeira serie de fios, e que corre, sobre o *tear*, no sentido do comprimento da fazenda.

Esta parte do tecido faz-se prévia e separadamente, fóra do *tear*, limitando-se o trabalho d'este engenho á organização propriamente do tecido, pela introdução do fio de trama por entre os fios da urdidura. Occupemo-nos pois d'esta.

**Urdidura.**—Para urdir, emprega-se um aparelho muito simples, a que se chama *urdideira* *fig. 40* composto de duas travessas *CD* fixas a dois prumos *AB* assentes nos sócos *S*. Pelas travessas e prumos estão dispostas cavilhas *m*, em grande numero, cylindricas, de uns 3 a 4<sup>o</sup> de diametro. Mede geralmente este quadro um comprimento de 4 a 5 metros e uma altura de 2 metros. Com uma urdideira de taes dimensões podem-se produzir teias bastante grandes.

E' antigo o uso d'esta urdideira, ainda hoje empregada em fabricas mal installadas, de muito limitada produção e onde o fabrico é quasi todo manual. Ainda antiquadas tambem mas já preferiveis á

urdideira em quadro, existem as cylindricas, verticaes e horisontaes, segundo a posição do cylindro ou dobadoura. São tambem manuaes.

As urdideiras mais modernas não variam, na fórmula, d'estas ultimas. O progresso manifestou-se, n'ellas, apenas na applicação do movimento mecanico. A *fig. 41* representa uma urdideira moderna.

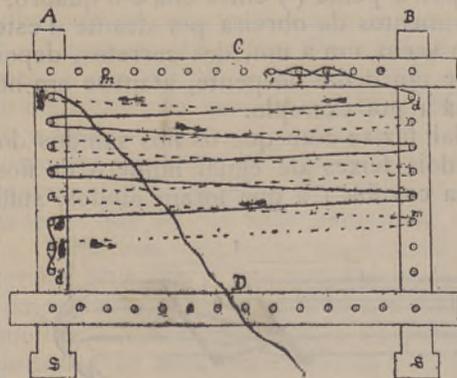


Fig. 40  
Urdideira de quadro

Para formar a teia não basta só este apparelho. E' preciso conjugar-lhe um outro chamado *cantara* destinado a conter os carretos com o fio a urdir, e uma terceira peça — o *pente* — que se interpõe ás duas referidas (a urdideira propriamente dita, e a cantara) e que serve para deixar passar, pelos seus dentes, os fios, de modo a não se confundirem, como é indispensavel.

Descreveremos a maneira de urdir, empregando a urdideira de quadro, pela mais commoda comprehensão que d'ahi advém; facil-

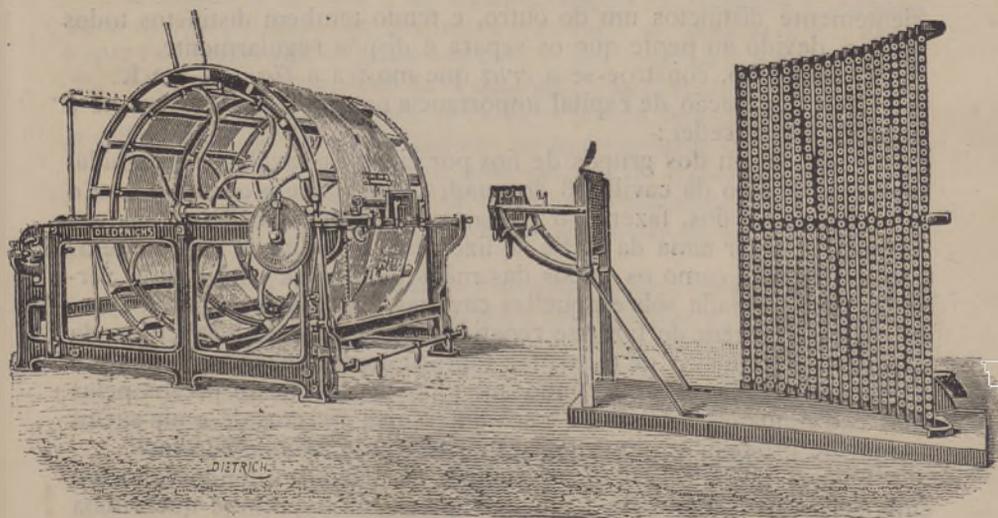


Fig. 41 — Urdideira moderna — Rolo — Pente — Cantara

mente se verá, depois, que reputando, como de facto deve reputar-se, representar esse quadro a planificação de um cylindro, se passa nas

modernas urdideiras o mesmo principio de construcção da teia que o que serviu de base á imaginação primitiva do quadro.

Supponhamos a cantara collocada a uma distancia sufficiente grande do quadro representado na *fig. 40* — uns dois a tres metros — para que se possa dispôr o pente <sup>(1)</sup> entre ella e o quadro, e ainda fique espaço para os movimentos da obreira por deante d'este.

Reunindo todos os fios que saem, um a um, dos carretos, depois de terem passado cada um por um dente do pente, atam-se em nó, a uma das cavilhas do quadro, á 1 por exemplo.

Por uma disposição especial faz-se com que os fios sahidos dos carretos fiquem divididos em dois feixes de igual numero de fios, convergentes da cantara para a cavilha 1 a que foram atados, suffi-

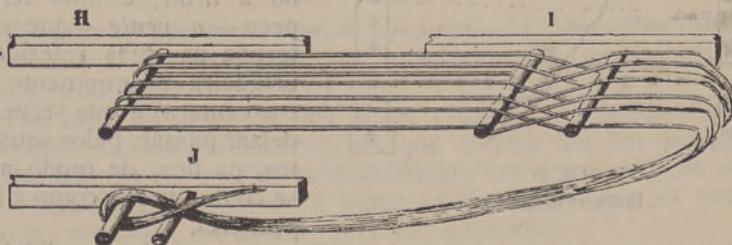


Fig. 42  
Formação da cruz

cientemente distinctos um do outro, e tendo tambem distinctos todos os fios, devido ao pente que os separa e dispõe regularmente.

Assim feito, constroe-se a *cruz* que mostra a *fig. 42*, em I.

Nesta operação de capital importancia na urdidura, é a seguinte a maneira de proceder:

Passa-se um dos grupos de fios por cima da cavilha 2 e seguidamente por baixo da cavilha 3 do quadro, *fig. 40*, e procede-se com o outro grupo de fios, fazendo-o passar nas mesmas cavilhas, mas por baixo da 2 e por cima da 3. Se se fizer este trabalho de modo que os fios se alternem como os dedos das mãos quando se entrelaçam, ver-se-ha ficar formada sobre aquellas cavilhas, entre a 2 e 3, uma cruz.

Esta cruz tem de fazer-se repetidas vezes durante a execução da urdidura. A primeira de todas, faz-se, facilmente cruzando os fios um a um; mas as mais, — reflectindo que todos os fios ficam presos pelas suas extremidades á cavilha 1 e aos differentes carretos de onde saem, — têm de produzir-se por modo especial, como adiante veremos.

Feita a primeira cruz, prosegue-se na urdidura, dando volta, de cima para baixo, á cavilha *d* por exemplo, — na hypothese que vimos tratando de ter começado o trabalho pela parte superior do quadro —

(1) Nas antigas cantaras existiam pequenas argolas que serviam de guidores aos fios, fazendo as vezes dos dentes do pente modernamente empregado.

com os fios todos reunidos, e encaminham-se pelas cavilhas dos prumos, alternando successivamente de um prumo para outro, passando o feixe sempre de cima para baixo pelas cavilhas, seja de ordem par do prumo A e pelas de ordem impar do prumo B, considerando a contagem no mesmo sentido. Descreve-se d'este modo uma extensa linha sinuosa cujos ramos vão de lado a lado do quadro.

Como as dimensões d'este quadro devem ser conhecidas, é facil apreciar quando se terá feito, com o feixe de fios, um trajecto igual ao comprimento que se pretende dar á teia; e como para produzir a largura d'esta, é preciso muito maior numero de fios que os que comporta um feixe, torna-se necessario repetir a operação tantas vezes quantas forem precisas para accumular sobre as cavilhas a quantidade de fios de que hade compôr-se, em largura, a teia.

Para isso conduz-se novamente o feixe de fios desde a ultima cavilha attingida *c*, até á 1, para que todos os fios fiquem com igual comprimento; mas a nova linha sinuosa deve seguir, agora, a direcção que lhe indicam as cavilhas contrarias, isto é, o feixe de fios deve contornar de baixo para cima as cavilhas de ordem impar do prumo A, e as de ordem par do prumo B.

Antes porém de iniciar o regresso á cavilha 1, faz-se em torno das cavilhas *b* e *c*, uma nova cruz, mas sem separar nem interlaçar os fios, formando um oito (8), com o feixe todo reunido como se vê na *fig. 42*, em J.

Attingida a cavilha 1 do quadro, depois de formada a segunda linha sinuosa, constroe-se uma nova cruz entre as cavilhas 2 e 3 igual á que se executou primitivamente com os fios separados e interlaçados.

Vejamos, agora, como se pratica esta cruz, repetição da primeira, e no mesmo lugar, mas que, como já notámos, tem de se formar sob a difficuldade de estarem captivas as extremidades do feixe de fios.

Deponha-se o feixe sobre uma cavilha do quadro, *f*, por exemplo, e conservem-se tendidos na parte comprehendida entre essa cavilha e a cantara. Veremos então os fios como os apresenta a *fig. 46*, pag. 70.

A uma distancia do quadro, bastante, para se poderem encontrar os fios bem distinctamente separados uns dos outros, e um grupo do outro, toma-se alternadamente, com os dedos indicador e médio de uma das mãos, ora um fio de um grupo, ora o de outro, voltando a palma da mão para cima e para baixo, ao mesmo tempo que se vão colhendo os fios.

Fica assim formada uma cruz entre os dedos. Deslocando a mão parallelamente a si mesma, e fazendo-a deslizar, sempre com os fios apanhados entre os dedos, com a cruz formada, chega-se com a mão até ás cavilhas 2 e 3 sobre as quaes, com o auxilio da outra mão, se deposita a cruz, sem deixar ao feixe perder a tensão em que deve ser sempre mantido e de cuja egualdade depende a perfeição da urdura. E assim successivamente.

Serve a cruz, fio a fio, para que estes se conservem sempre distintos durante o trabalho da tecelagem. Sem ella seria impossivel evitar a confusão dos fios da urdidura, e em caso de ruptura não seria possivel readquirir e repôr no seu lugar e na devida ordem os fios partidos. Por isso é indispensavel conservar a cruz emquanto se procede á fabricaçào de um tecido.

**Complemento da urdidura.** — Terminada a urdidura prendem-se com um atilho todas as cruces formadas fio a fio, como se vê na *fig. 43* e com outro, as cruces da outra extremidade da teia como mostra a *fig. 44*. Seguidamente pôde retirar-se a urdi-

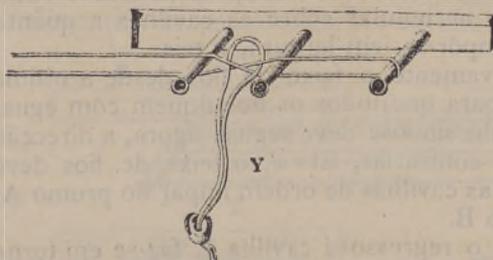


Fig. 43

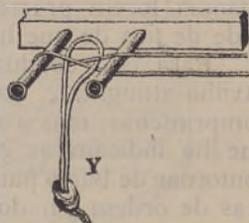
Fixação da Cruz *fio a fio*

Fig. 44

Fixação da cruz por *musetta* ou  $\frac{1}{2}$  portada

dura de sobre o quadro ou do cylindro e accomoda-la convenientemente para se não embaraçar, para o que basta dar-lhe a fôrma de trança da *fig. 45*.

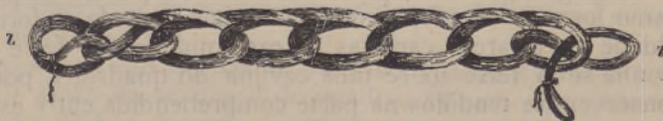


Fig. 45

Urdidura preparada para tecer

**Contagem dos fios.** — Dá-se o nome de *portada* ao feixe de fios em numero igual ao dobro do dos carretos que comporta a cantara; e de *meia portada*, portanto, ao numero de fios sahidos da cantara.

Na urdidura para os tecidos de seda é costume empregarem se 40 carretos, na cantara, sendo, portanto, a *portada* formada de 80 fios.

O conjunto das portadas dá o numero total de fios que, no sentido da largura, contém a teia. Contam-se, portanto, 70 *portadas* de 80 fios ou 140 *meias portadas* para formar uma urdidura de 5:600 fios. <sup>(1)</sup>

(1) As peças de seda, vulgares, nunca mais largas que 0<sup>m</sup>,60 a 0<sup>m</sup>,70, tem normalmente 5.000 a 10.000 fios na urdidura, conforme a finura do tecido.

**Barras.**—Em todos os tecidos se veem duas barras lateraes destinadas a dar maior resistencia ás fazendas. Geralmente são formadas de fio de inferior qualidade.

A urdidura d'estas barras costuma ser feita depois de urdida a teia propriamente do tecido, para o que se reúnem na cantara os carretos precisos para a sua formação, executando-se ao mesmo tempo as duas barras que se comporão de uma portada de fios.

Isto posto, supponhamos que se pretende urdir uma teia em obediencia aos seguintes dados :

Teia — 50 portadas simples (4000 fios),	organsim preto,	comprimento 48 <sup>m</sup> ,50
Barras ... ..	}	12 fios triplos organsim preto
		16 » duplos » branco
		4 » triplos » preto
		16 » duplos » branco
		8 » triplos » preto

*Observação.*—Os doze fios pretos pelo lado de fóra.

Façamos o trabalho com a urdideira cylindrica vertical, *fig. 46*.

Como seja de uso na fabricação dos tecidos de seda, urdir por 40 fios (meia portada), collocar-se-hão primeiramente na cantara, quarenta carretos com organsim preto, distribuindo vinte para a fila A e os outros vinte para a fila B, e far-se-hão passar os fios dos carretos da fila A pelos guidores correspondentes da fila CC, e os da fila B pelos guidores da fila DD.

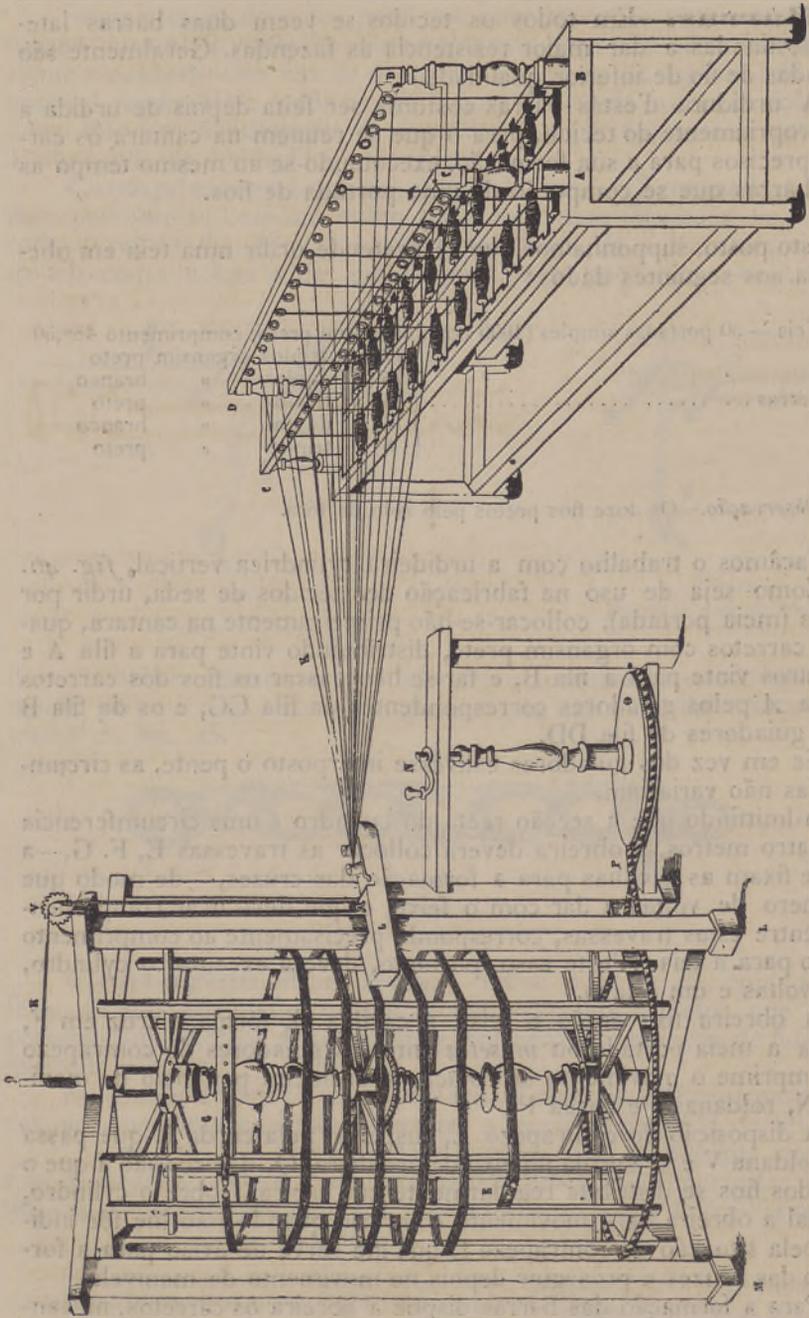
Se em vez dos guidores estivesse interposto o pente, as circumstancias não variariam.

Admittindo que a secção recta do cylindro é uma circumferencia de quatro metros, a obreira deverá collocar as travessas E, F, G,—a que se fixam as cavilhas para a formação das cruces,— de modo que o numero de voltas a dar com o feixe, e que deve ficar comprehendido entre estas travessas, corresponda precisamente ao comprimento pedido para a teia. N'este caso, portanto, deverá executar o cylindro, doze voltas e um oitavo.

A obreira fixa então o feixe á cavilha G, fôrma a cruz em F, colloca a meia portada ou *musetta* entre os guidores do contrapezo L, e imprime o movimento de rotação á urdideira por meio da manivela N, roldana O e corda P.

A disposição do contrapezo L, suspenso pela corda R que passa pela roldana V e se enrola no eixo da urdideira, Q, dá occasião a que o feixe dos fios se distribua regularmente em espiral, sobre o cylindro, ao qual a obreira dará movimento contrario quando isso lhe fôr indicado pela situação do contrapezo L que lhe serve de aviso para a formação das cruces e proseguir depois no movimento da manivela.

Para a formação das barras dispõe a obreira os carretos, na can-



Cantara com guidores

Fig. 46  
Urdideira antiga

Cylindro

K—Logar apropriado á formação da cruz

tara, segundo a indicação recebida, e procede como para a formação da teia, notando que a uma só descida ou subida do contrapezo L, corresponde uma das barras, e vice-versa para a outra.

A operação immediata á urdidura é a da sua disposição no tear, tornando-se necessario o trabalho prévio do *pregado*, do que vamos tratar.

**Pregado.**— Como se verá quando tratarmos do tear, ha n'este apparelho um rôlo que d'elle faz parte integrante, a que se chama *orgão*, *fig. 47*, e no qual deve estar enrolada a teia para d'elle sahir gradualmente á proporção que se fórma o tecido. — O *pregado* consiste no enrolamento da urdidura, no *orgão*, de modo que os fios da teia possam desenrolar-se egualmente espaçados, e por sua rigorosa ordem.

Para isto se poder conseguir, enrola-se préviamente a urdidura em um cylindro ou dobadoura,

*fig. 48*, começando pela extremidade da urdidura, onde se formaram as cruzes, que tem os fios entrelaçados. Acabado n'este cylindro o enrolamento da urdidura,—que como se deve estar lembrado continua com os fios dobrados em todo o seu comprimento,—passa-se uma pequena vara por dentro das azelhas que devem formar os fios na extremidade da urdidura que ficou livre depois do enrolamento, e distribuem-se o mais regularmente possível, distanciando-as egualmente por sobre o comprimento da vara, em seguida ao que, se colloca esta na cavidade que o *orgão* tem para esse fim, de modo que se fixem todos os fios. E' então preciso mover o *orgão* para ir recebendo a teia que o cylindro ou dobadoura lhe cede sob tensão convenientemente regulada.

Para que o enrolamento no *orgão* se faça com a distribuição dos fios bem egual, no seu respectivo logar, e na extensão exacta da largura que se pretende para o tecido, usa-se de um *pente de redução*, *k*, que obriga os fios a manterem-se n'aquella largura como se comprehende ser indispensavel por se poder com a mesma quantidade de fios tornar mais ou menos compacto o tecido segundo o espaçamento dos fios da teia.

Compõe-se este pente, *fig. 49*, de duas reguas parallelas AB, CD, ligadas por varões metallicos, delgados, rigorosa e egualmente distanciados um dos outros e dispostos perpendicularmente ás reguas, determinando no pente a precisa extensão que se deseja para largura do tecido. Os varões das extremidades do pente, de espessura um pouco superior aos do meio e ligeiramente mais espaçados uns dos outros do que estes ultimos, servem para a formação dos dentes ou intervallos destinados ás barras do tecido. Para se poder repartir a teia pelos dentes d'este pente, uma das reguas não está fixa aos varões, de modo que tirada esta, pôde interpôr-se o pente, ao *orgão*, a que já está fixa a teia,



Fig. 47  
Orgão do tear

...segundo a inclinação da roda, e procede como para a formação da roda, deixando para a parte de cima os pontos de suspensão. A operação é feita da seguinte maneira: a roda é colocada no tear, e os pontos de suspensão são ligados por meio de cordões, de modo que a roda possa girar livremente.

...a roda é colocada no tear, e os pontos de suspensão são ligados por meio de cordões, de modo que a roda possa girar livremente. A operação é feita da seguinte maneira: a roda é colocada no tear, e os pontos de suspensão são ligados por meio de cordões, de modo que a roda possa girar livremente.

...a roda é colocada no tear, e os pontos de suspensão são ligados por meio de cordões, de modo que a roda possa girar livremente. A operação é feita da seguinte maneira: a roda é colocada no tear, e os pontos de suspensão são ligados por meio de cordões, de modo que a roda possa girar livremente.

...a roda é colocada no tear, e os pontos de suspensão são ligados por meio de cordões, de modo que a roda possa girar livremente. A operação é feita da seguinte maneira: a roda é colocada no tear, e os pontos de suspensão são ligados por meio de cordões, de modo que a roda possa girar livremente.

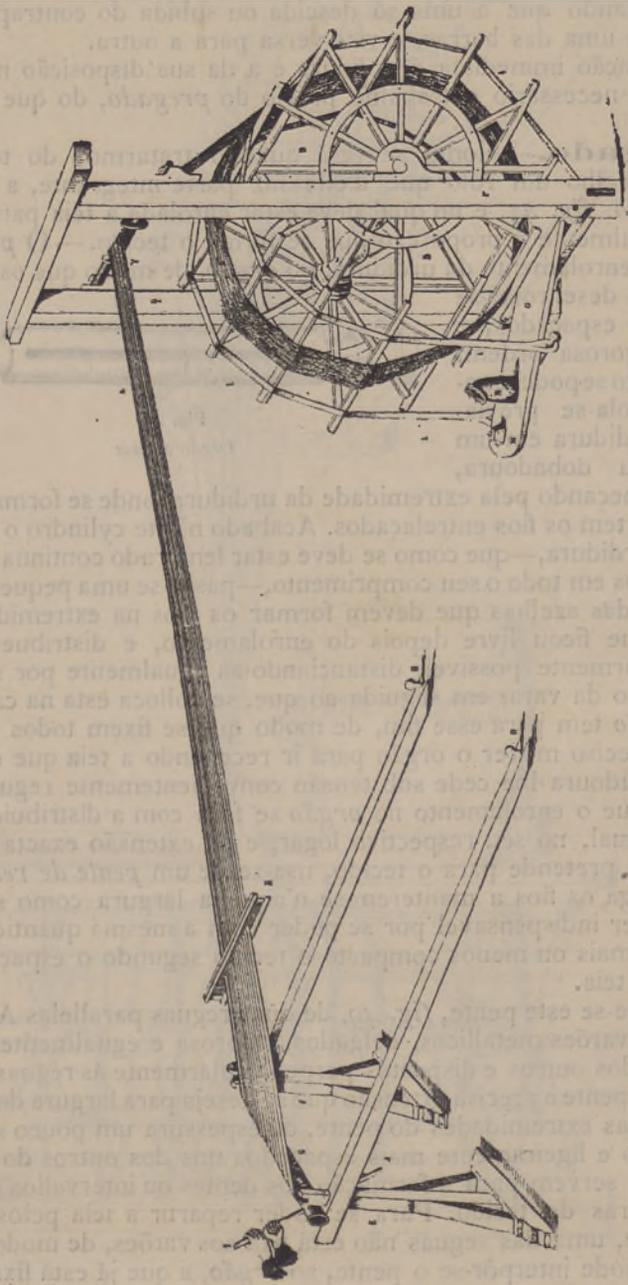


Fig. 48  
Operação do fregado

e ao cylindro, onde esta ainda está enrolada, fazendo-se a distribuição dos fios nos dentes do pente por *meias portadas*. Assim, admittindo que o pente abrange o comprimento de meio metro, como, por exemplo, se deseje para largura da peça a tecer, e que o numero de dentes do pente é de 100, se a teia se compõe de 50 portadas, ficarão preenchidos todos os dentes do pente, com meia portada cada um.— Se o pente tiver 200 dentes, far-se ha a distribuição deixando em falso um dente entre cada dois, por entre os quaes passarão as meias portadas.

Fechando o pente com a regua que se lhe havia tirado, conjuga-se o movimento do orgão com o do pente, deslocando este parallelamente a si mesmo para um lado e para o outro, ou obliquando-o, mesmo, de modo a fazer o enrolamento perfeito no orgão até final desenrolamento da teia da dobadura. Completa-se a operação com a collocação de

duas reguas destinadas a conservar em toda a largura da teia, a cruz unica que apparece formada á custa de

todas as cruces feitas durante o trabalho da urdidura, occupando essas reguas as posições que pertenceram ás cavilhas de formação das cruces, ou aos atilhos que as mantinham.

Deixemos o *orgão* preparado para a occasião opportuna.—A impossibilidade de levarmos ordenadas as operações que conduzem á constituição dos tecidos, sem conhecermos o tear,—esse

apparelho mais frequentemente da fôrma de um tronco de ferrador do que a de uma machina como seria justo presumir, em presença dos ricos e sumptuosos tecidos de alto lavor e emocionante phantasia que n'elle se fabricam <sup>(1)</sup>—força-nos a occuparmo-nos préviamente d'este engenho.

**Tear.**—A melhor comprehensão do modo de tecer em um tear dos primitivos,

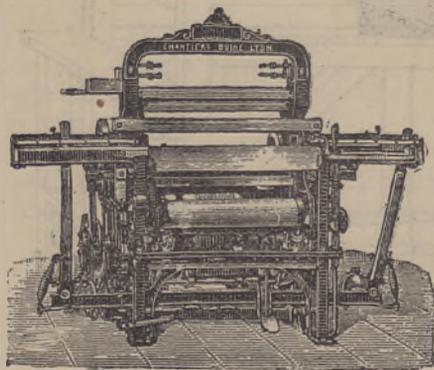


Fig. 50

Tear mechanico, moderno

(1) Os modernos teares — Chantiers Buyre, á Lyon *fig. 50* — são machinas elegantes, occupando pouco espaço. Em uma officina, de regular tamanho, accommodam-se 50 teares.

compensando com vantagem o conhecimento do tear moderno, cujas peças principaes obedecem á extractura, relativa posição e equal fim que as dos antigos teares, dá-nos a preferéncia da analyse n'estes, das suas peças fundamentaes e modo de funcionamento.

Abstracção feita dos accessorios que caracterizam os differentes teares, segundo o genero de tecido a produzir e das peças auxiliares para a conjugação dos movimentos, os elementos essenciaes d'esta machina (*fig. 51*) são:

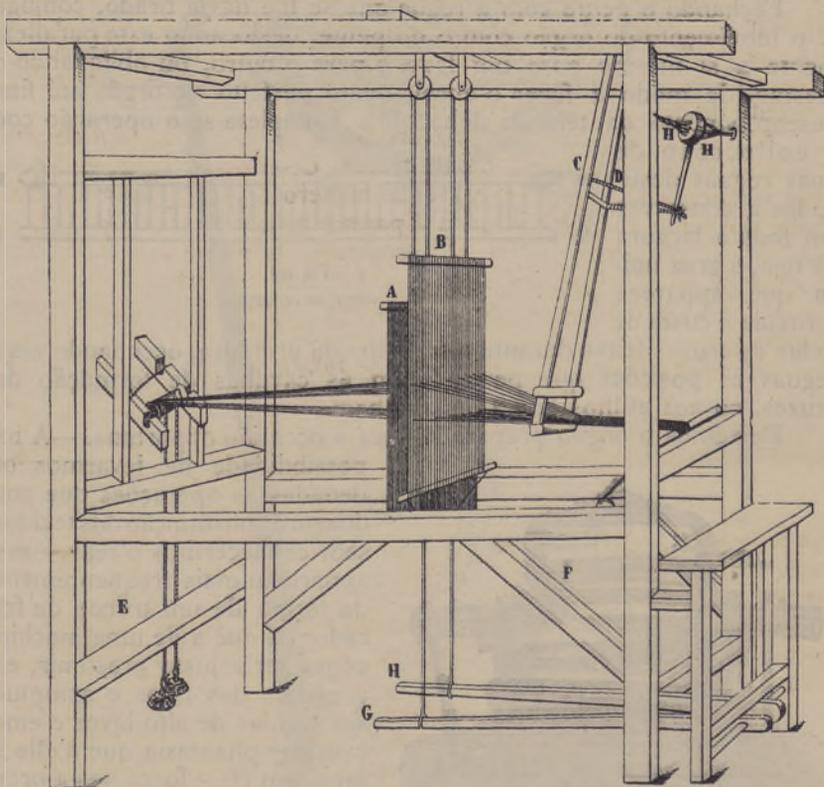


Fig. 51

Tear de madeira com liços movidos a pedaes

1.<sup>o</sup> — *Armação*, ou parte fixa, composta de quatro prumos, formando as arestas de um paralelipipedo recto, ligados superiormente por duas travessas formando o comprimento do tear, e inferiormente por dois sócos do mesmo comprimento das travessas e dispostos no mesmo sentido. Estas oito peças formando os dois lados do tear, devem ser travadas por quatro grossas ripas, collocadas, duas, superiormente,

entre os prumos, no plano das travessas, e as outras duas, inferiormente em posição que não embarace o jogo de pedaes que o tecelão tem de mover. Para tornar mais solido o tear e conservar-lhe a prumada e esquadria indispensaveis, podem applicar-se algumas escóras.

2.<sup>o</sup>—*Cylindros*, com movimento de rotação sobre eixos horizontaes, perpendiculares ao comprimento, e destinados, o que se colloca na frente, a receber o tecido, e o da parte detraz— *o orgão* — a ceder a teia.

3.<sup>o</sup>—*Batente*, *CD*, ou peça pezada, de fôrma rectangular, podendo oscillar em torno de um eixo horizontal situado entre as travessas. Na sua parte inferior, o batente emmoldura um pente, da largura do tear, ao alcance da mão do tecelão que na posição de trabalho occupa a frente do tear, proximo dos prumos.

4.<sup>o</sup>—*Jogo de liços*, *AB*, destinados a abrir a teia, afim de poder passar a lançadeira com o fio da trama. Um *liço* compõe-se de duas reguas paralelas, ligadas por grande numero de fios resistentes, tendo cada uma uma malha destinada á passagem dos fios da teia. Os fios dos liços, paralelos e muito proximos, formam uma rede quasi compacta. — A's duas reguas que os formam chamam-se *liçaróes*.

5.<sup>o</sup>—*Lançadeira*, ou bote (*fig. 52*) contendo a canella com a trama.

6.<sup>o</sup>—Os *pedaes*, *GH*, com que se fazem mover os liços.

Os movimentos principais no tear, são quatro :

1.<sup>o</sup>—O desenrolamento da teia contida no *orgão*, a que corresponde o enrolamento no *cylindro* collocado

na frente do tear. E' portanto um movimento rectilíneo, na parte comprehendida entre os dois *cylindros*, na direcção do comprimento do tear, e sempre no mesmo sentido, de traz para deante.

2.<sup>o</sup>—O movimento da lançadeira do fio de trama, envolvido na canella que lhe está accomodada dentro. E' um movimento de vae-vem na direcção da largura do tear, rectilíneo quando lançada mechanicamente, ligeiramente curvilíneo quando lançada á mão.

3.<sup>o</sup>—O do batente, de vae-vem, na direcção do comprimento da teia.

4.<sup>o</sup>—O dos liços, no sentido vertical, de vae-vem, para o que lhe estão conjugados balanceiros e cordas, *fig. 53*, que se movem por pedaes. Segundo o modo porque são movidos os liços, quer na ordem, quer no numero d'elles movidos ao mesmo tempo, assim se formam as differentes especies de tecidos. E' o que se chama a *armação*. Segundo o modo porque a teia passa nas malhas dos liços, assim se obtem as differentes variedades de cada *armação*.



X

Fig. 52

Lançadeira

5.º—O movimento dos pedaes, curvilineo, transmissor do movimento rectilino dos liços.

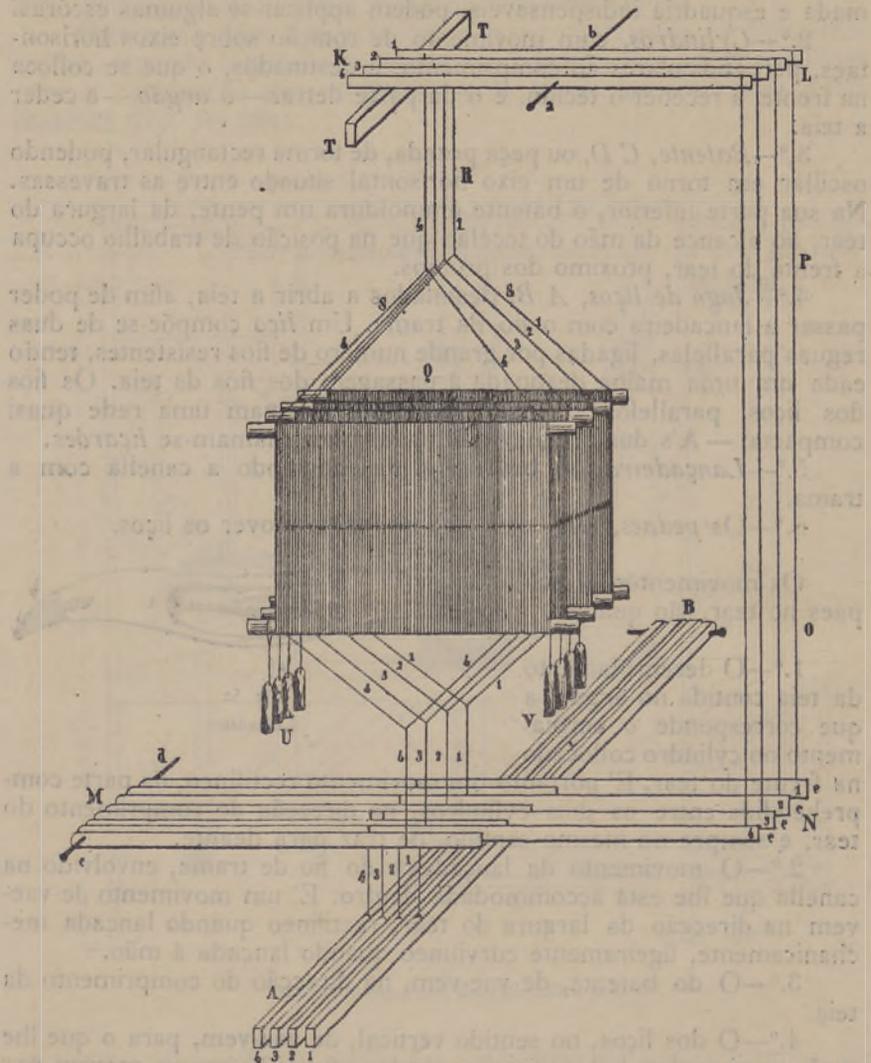


Fig. 53

Transmissão do movimento aos liços do tear

**Remettido.**—A passagem dos fios da teia pelas malhas dos liços pôde fazer-se de variadíssimos modos, dando origem a uma infinidade de tecidos diferentes.

Dá-se o nome de *remettido* á operação que tem por fim dispôr os fios nos liços que se destinam ao fabrico do tecido.

O *remettido* pôde ser:

- 1.<sup>o</sup> *seguido*
- 2.<sup>o</sup> *de retorno*
- 3.<sup>o</sup> *por grupos de liços*
- 4.<sup>o</sup> *interrompido*
- 5.<sup>o</sup> *amalgamado* ou *figurado*.

No *remettido seguido*, *fig. 54*, fazem-se passar pela mesma ordem todos os fios, conservando-lhes sempre a mesma disposição em toda a largura da teia, isto é: o primeiro fio deve passar pela pri-



Fig. 54

Remettido seguido

meira malha J, do primeiro liço; o segundo fio, pela primeira malha do segundo liço; o terceiro fio, pela primeira malha do terceiro liço; o quarto fio, pela primeira malha do quarto liço; o *quinto fio* pela *segunda* malha do primeiro liço; o *sexto fio*, pela *segunda* malha do segundo liço; e assim até ao fim da teia.

No que acabámos de dizer presumiu-se a hypothese de só se trabalhar com quatro liços, e n'esse caso se observa que pelas diferentes malhas do primeiro liço, passarão os fios 1, 5, 9, 13, e assim successivamente, de quatro em quatro; pelas do segundo, devem passar os fios 2, 6, 10, 14, ...; pelas do terceiro, os fios 3, 7, 11, 15. .; e pelas do quarto, os fios 4, 8, 12, 16. . .

Dá se o nome de *serie do remettido* a cada um d'estes grupos de fios, cuja disposição se repete por toda a teia (1).

Vê-se, que n'este remettido as malhas dos liços, correspondentes a cada serie, ficam situadas sobre linhas paralelas, obliquas em relação aos planos dos liços.

O *remettido de retorno*, *fig. 55*, é o que se obtem quando, depois de passados os primeiros fios, como se fez para o remettido se-

No remettido seguido, a *serie* é sempre composta de um numero de fios igual ao dos liços que é preciso empregar para a confecção do tecido que se pretende, o que nem sempre succede com os outros gêneros de remettido.

guido, se retrocede successivamente pelos liços, até chegar ao primeiro, seguindo depois sempre do mesmo modo.

Tratando-se, como na hypothese apresentada na figura 55, d'um grupo de quatro liços em que tenha de fazer se o remetido de retorno, por series de oito fios, ficarão os quatro primeiros fios nas primeiras malhas dos liços; o quinto fio deverá passar pela segunda malha do terceiro liço; o sexto e setimo fios, passarão pelas segundas malhas do segundo e primeiro liços; e o oitavo fio da serie, terá de passar pela segunda malha do quarto liço, reproduzindo-se a disposição para as outras series.

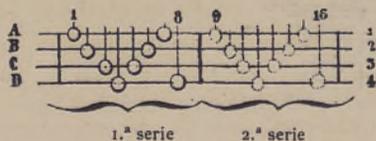


Fig. 55  
Remetido de retorno

No *remetido por grupos de liços*, pôde fazer-se indistinctamente o remetido, separadamente em cada grupo ou em conjuncto. Uma das fórmas, n'esta ultima hypothese, suppondo serem dois, os grupos de liços, é o de fazer passar o primeiro fio da teia, na primeira malha do primeiro liço do primeiro grupo; o segundo fio passará pela primeira malha do primeiro liço do segundo grupo; o terceiro fio passará pela primeira malha do segundo liço do primeiro grupo, e o quarto fio deverá passar pela primeira malha do segundo liço do segundo grupo, etc., de modo que todos os fios impares passam nos liços do primeiro grupo, e todos os pares nos liços do segundo.

Para o *remetido interrompido*, fig. 56, a disposição dos fios de cada serie, não segue uma ordem methodica, conservando-se, não obstante, todas as series, com egual disposição umas em relação ás outras.

O *remetido amalgamado* consiste em passar um certo numero de fios sobre os liços impares e um outro numero sobre os liços pares.

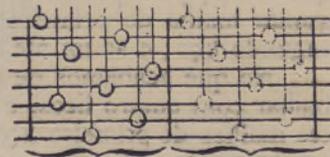


Fig. 56  
Remetido interrompido

Além do remetido pelas malhas dos liços, é necessario fazer um cutro remetido pelos dentes do pente do batente. N'este pente não pôde ficar dente nenhum em falso, isto é, os fios da teia têm que passar igualmente repartidos por todos os dentes d'este pente, o qual substituindo definitivamente o *pente de redução* de que se fez uso para o enrolamento da teia no órgão, desempenha agora o importante papel de manter sempre a mesma largura á teia. N'estes pentes podem contar-se 50 dentes em um centimetro, quando sejam perfeitos.

Para que a teia tome a sua perfeita posição, só resta fixar todos os fios passados pelos dentes do pente, á regua semelhante á que se adaptou no órgão, e que se fixará igualmente na cavidade para ella

destinada no cylindro de enrolamento do tecido, situado á frente do tear.

**Armação.**—Todos os tecidos têm por base as seguintes armações, provenientes da combinação do movimento dos liços: os *taffetés*, as *sarjas* e os *setins*.

Com estas armações produzem-se os *tecidos unidos*, originados pelas armações simples, e os tecidos lavrados como os *taffetés lavrados*, os *damascos*, os *brocados*, as *brocatellas*, os *droguettes*, as *lhamas*, etc.

**Taffeté.**—Produz-se esta armação movendo os liços em dois tempos, isto é, simultaneamente, por exemplo, os de ordem impar e depois os de ordem par, ou vice-versa, *fig. 57 e 58*. Bastam portanto

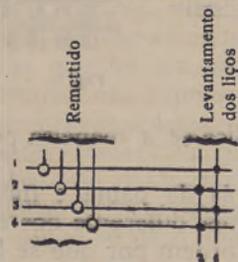


Fig. 57

Taffeté sobre 4 liços



Fig. 58

Taffeté de 6 liços

dois liços para fazer um *taffeté* com uma teia de poucos fios. E' o mais simples dos tecidos.

O effeito que dá á vista um tecido taffeté, é o de um encanstrado regular, *fig. 59*.

**Sarja.**—Esta especie de tecido é o resultado do movimento seguido e por sua ordem, dos liços, *fig. 60*. O aspecto d'este tecido é característico pelas diagonaes ou cordões que apresenta.



Fig. 59

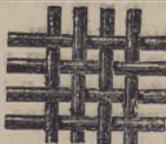


Fig. 60

Sarja de 5

**Setim.**—Esta armação, *fig. 61*, origina-se no movimento dos liços por ordem, mas não se succedendo como na sarja.

O aspecto característico do tecido é um certo brilho, proveniente de não ser a continuidade dos fios da teia interrompida pela trama senão espaçadamente, não se quebrando por isso a incidencia da luz sobre o tecido e correspondenté reflexão.

O effeito do cruzamento dos fios em um setim de 5 liços, é dado pela *fig. 62*.

Para orientar o tecelão na marcha dos liços e na forma do remettido, empregam-se pautas com um numero de linhas correspondente ao numero de liços que devem funcionar. Dispondo pontos

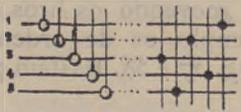


Fig. 61  
Setim de 5 liços

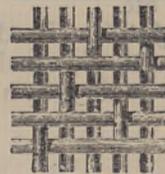
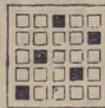


Fig. 62

convencionaes sobre essas linhas, indica-se a maneira porque deve fazer-se o remettido.

Traçando linhas perpendiculares ás da pauta e marcando nos pontos de cruzamento, pontos de fôrma differente dos empregados para exprimir o remettido, indica-se a ordem por que se hão-de mover os liços, ficando simultaneamente indicado se deve mover-se um só liço ou mais, ao mesmo tempo.

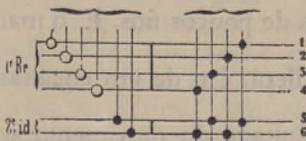


Fig. 63  
Taffetà e sarja sobre dois grupos de liços

Assim foram definidos os differentes tecidos a que alludimos, nas figuras 57, 58, 60, 61 e na *fig. 63* em que se determina a execução de um tecido mixto de taffetà e sarga.

### Formação do tecido.—

Depois do que fica dito, facil se torna perceber a maneira porque se constituem os tecidos.

Collocado o orgão no seu respectivo lugar, e estendida a teia por cima do tear, ficando esticada pelos dois rolos e estando passados os fios, um a um, pelas malhas dos liços, na disposição do remettido adoptado, o tecelão movendo certos pedaes, faz levantar os liços correspondentes, os quaes abrem a teia pelo modo visivel na *fig. 51*. O tecelão faz então passar a lançadeira, de um lado ao outro do tear, pelo intervallo resultante da divisão da teia, do que resulta ficar atravessado um fio de trama. Deixando que desçam ao seu lugar, os liços que ora estavam levantados, e fazendo por meio de novos pedaes com que se levante outra parte da teia, passa o tecelão a lançadeira em sentido contrario, a qual deixará atravessado um novo fio de trama. Assim procedendo, successivamente, se vae formando o tecido, cujos fios de trama o tecelão faz com que se apertem gradualmente uns de encontro aos outros,

por meio do batente, com que elle assenta a trama, fio por fio, produzindo tantas pancadas com o batente quantos movimentos fizer com a lançadeira.

Os trabalhos em armação simples podem fazer-se, bem, em teares de liços, movidos por pedaes.

Para os trabalhos já de certo lavor em que é preciso empregar muitos liços que o tecelão difficilmente poderia mover, emprega-se a *machineta* ou pequeno aparelho que se colloca na parte superior do tear e que só por si regula o movimento dos liços. O mechanismo principal d'este accessorio está em uma peça K, *fig. 64*, com movimento vertical, de vae-vem, que encontra na sua marcha ora um gancho J, ora outro, não representado na figura, ora grupos d'estes, de um jogo de hastes metallicas que se podem deslocar de modo a offerecer o gancho ao arrastamento pelo vae-vem K, a que se dá o nome de *navalha*.

Os liços ligados a estas hastes fazem os movimentos a que ellas os obrigam, sendo levantados os que acompanham as hastes que são arrastadas pela navalha, ficando os outros immoveis.

Para que o levantamento dos liços se faça pela ordem methodica e precisa, para se produzir o tecido que se deseja, (supprindo-se assim o trabalho do tecelão de pedalar em tantos pedaes quantos os liços que era preciso mover), tem a machineta uma peça D de fórma cubica, com eixo de rotação, e sobre a qual passam em cadeia, uma serie de cartões do tamanho das faces do cubo, ligados uns aos outros por modo a poderem adaptar se ás faces d'este, cartões estes que estão furados por modo especial a que corresponde um determinado traçado de desenho que se pretende para o tecido. Por effeito d'estes cartões e dos furos n'elles praticados, succede que umas agulhas m m', fixas ás hastes J que seguram os liços, e que estão premidas de encontro á face do cubo, que lhes passa pela sua frente, pela acção de molas F, encontrando na sua frente o cartão, só atravessam este, até en-

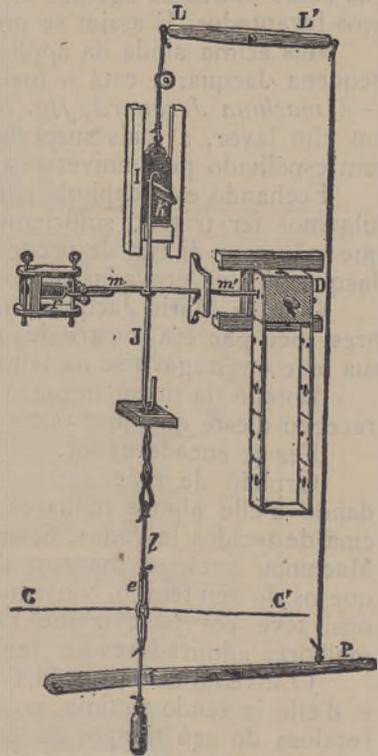


Fig. 64

Funcionamento da machineta Jacquard

contrar a face do cubo, aquellas a cujas pontas coincidem os furos que o cartão tem, succedendo então que as hastes J, ficando com o gancho em posição capaz de ser arrastado pela navalha, sobem com esta fazendo subir os liços a que estão ligadas o que se não dá com as restantes agulhas em que a espessura do cartão obriga a ficarem afastadas. Pela rotação do cubo que dá occasião a que outro cartão com outros furos n'outras posições, se venha collocar defronte das agulhas, succede repetir-se o que acima dissémos, com a differença que serão outras as agulhas arrastadas e portanto, tambem, outros os liços levantados. E assim se produz o trabalho.

Mas acima ainda da applicação da machineta, tambem chamada pequena Jacquard, está o mais alto invento conhecido na tecelagem — a *machina Jacquard*, fig. 65 e 66, com que se produz tudo que, em alto lavor, a mais surprehendente concepção da phantasia textil tem espalhado pelo universo.

Fechando este capitulo com o nome que foi e é gloria da França, julgamos ter tratado sufficientemente da tecelagem, assumpto sobre que não tem direito de occupar-se quem quer que seja, sem que de Jacquard deixe gravadas algumas palavras da sua extensa biographia.

Charles Marie Jacquard nasceu em Lyon. Era filho de paes pobres. Seu pae era mestre de officina de tecidos em ouro, prata e seda; sua mãe empregava-se na leitura dos desenhos para os tecidos.

Dotado da maior negação para seguir a carreira de seu pae, não recebeu d'este qualquer outra instrucção.

Fez-se encadernador.

Orphão de mãe aos 10 dias, perdeu o pae aos 20 annos, herdando d'elle alguns milhares de francos com que comprou uma officina de tecidos lavrados, ficando em pouco tempo reduzido á miseria. Machinou então a maneira de produzir tecidos mais completos do que os do seu tempo, conseguindo organizar um invento que segundo uns, teve por base o que Vaucanson já tentara, affirmando os seus melhores admiradores ser realmente sua, a producção.

O invento de Jacquard foi a origem dos seus maiores desgostos, e d'elle ia sendo victima, pois esteve para ser morto pelos operarios tecelões do seu tempo, de diversa ordem, que allegavam morrer de fome se o invento fosse acceto. A furia attingiu tal grau que todas as machinas que já se tinham fabricado foram queimadas em praça publica.

A resistencia que lhe oppunham á introducção da sua machina tocava de ponto a trabalharem propositadamente mal, para provarem a sua inefficacia.

Luctando sempre, conseguiu Jacquard valorisar o seu invento que vendeu por uma pensão de tres mil francos concedida por Napoleão, a que se attribue a dicção de uma phrase celebre, ao assignar o decreto de acquisição do invento, datado de Berlim em 29 d'outubro de 1806 — *En voilà un qui se contente de peu.*

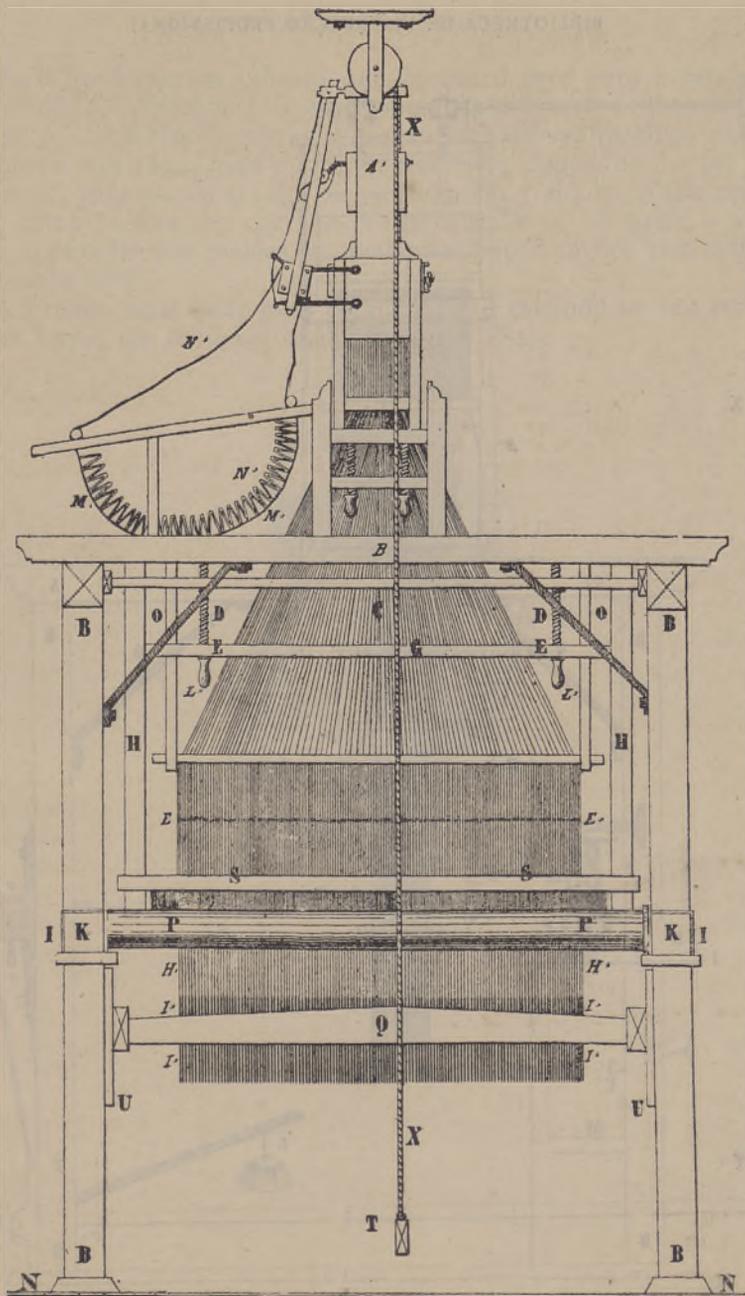


Fig. 65  
Grande Jaquard vista de frente



Variadas foram as ofertas que Jacquard teve para a venda do seu invento á Inglaterra. Não accéitou nunca as grandes recompensas, e sempre trabalhando pelo aperfeçoamento da sua machina acabou por morrer em 1824, mais pobre do que rico, depois de lhe ter sido necessario, para provar o valor do seu engenho, trabalhar n'elle em publico, como se fôra um operario, reconhecendo-se só então o valor d'esse apparelho que poucas ou nenhuma modificaçãoes tem soffrido até nossos dias.

A França ficou quite para com Jacquard erigindo no seu territorio, em Lyon, um modesto monumento em 1840.



Charles Marie Jacquard

### III PARTE

# INDUSTRIA NACIONAL DA SEDA

## CAPITULO VIII

### NOTAS HISTORICAS

**Apparição na península.** — A falta de documentos authenticos, onde se encontrem precisas referencias ás primeiras manufacturas da seda no paiz, não permite affirmar a epocha exacta da introdução do sirgo e fabricação de tecidos em Portugal.

Que a descoberta da applicação da baba do bicho da seda teve origem na China septentrional, já não soffre contestação. E' já dos dominios da historia que pertenceu a uma imperatriz chinesa, de ha 40 seculos, essa descoberta, tanto de direito para o grande imperio do Oriente, que nem os melhores inventos do extremo Occidente, na fabricação dos tecidos da seda, nem as mais apropriadas condições de vitalidade do sirgo, puderam usurpar nem mesmo competir com a China, em produção facil e rendosa.

Diz-se ser devida á astuta peregrinação de dois monges, a disseminação pelo solo europeu das sementes de amoreiras e do sirgo, por elles transportados dentro dos seus bordões de bambú. O casamento de uma prínceza chinesa, elevando-a a rainha do Kothan, foi a causa fortuita da sahida, para fóra do territorio chinês, dos elementos da reprodução da amoreira e do sirgo. Do Kothan, aonde os dois peregrinos se haviam dirigido, a titulo de prégar a fé christã, pode passar a Constantinopla e irradiar pela Grecia e Italia o fructo que foi prohibido aos europeus ainda durante 3000 annos, mercê da mais rigorosa vigilancia e massacrazes leis chinezas.

Portugal e a Hespanha dotados de solo e clima fertil ao cultivo da amoreira e do bicho da seda, foram dos primeiros povos do occidente aonde se fixaram as plantações d'aquellas arvores. Em Hespanha, a provincia de Granada ainda sob o dominio mussulmano; em Portugal, invadida pelos arabes a provincia de Traz-os-Montes, re-

presentaram estas regiões papel importante no desenvolvimento sericícola da península, onde musulmanos e arabes fizeram grandes plantações de amoreira preta. Já completa a invasão em toda a península, tornou-se celebre a seda em Hespanha, nada podendo dizer-se d'esse tempo com referencia á industria nacional.

Alguns documentos auctorisam a suppôr que se pensava n'ella e que já se faziam tecidos muito apreciados uma trintena de annos depois da fundação da monarchia portugueza, authenticando outros a prosperidade industrial ao tempo de D. Sancho II.

**Periodo textil.**— Presume-se crescente o augmento de producção de casulo e o trafico commercial de tecidos até D. João I, pronunciando-se então uma quadra de abandono por tudo que não fosse encruzar as armas para affirmar força, direitos e conquista. Brillaram as letras e não se perderam as artes porque o talento portuguez não temeu jámais confrontos e com elle não tinha de intervir para as suas creações o auxilio e interesse da governação publica portugueza. O impulso agricola e industrial cahira com o rei Lavrador para só resplandecer passadas duas dynastias. Portugal engrandecia-se com gloriosas campanhas peninsulares, mas sentia o peso de tão vastos domínios para o sul do mediterraneo e succumbia por fim sob o jugo hespanhol de 60 annos de luctas, entorpecimento e ruina. Para maior brilho e valor da historia patria, era preciso para Portugal o estado anarchico e decadente a que chegára para que n'ella podesse registrar-se o assombro do mundo com os esforços e inegualavel energia do homem de legitimo sangue portuguez, que havia de marcar a epocha da grande expansão nacional, gravando-a como a mais resplandecente para as industrias, artes, agricultura, commercio e soberania nacional. O marquez de Pombal e a sua epocha são fructo da natureza em que talvez esta fosse inconsciente, tão perfeita se pôde considerar essa obra em que tantos elementos deviam juntar-se a um tempo para o mesmo resultado edificante. (1)

**Producção fabril.**— Ao conde da Ericeira, D. Luiz de Menezes, vedor da fazenda real com D. Pedro II, pertence de direito incontestado a gloria do primeiro impulso ás então decadentes fabricas de tecidos, e ao fomento agricola das plantações d'amoreiras, cuja folha chegou a ser valorizada em 500 réis.

Decretada por D. Pedro a aquisição, para o paiz, de mestres e officiaes para o fabrico de sedas, ordenava tambem que em todas as provincias se procedesse ás possiveis plantações de amoreiras, como era mister fosse do cuidado e fiscalisação dos chefes districtaes. (*sic.*)

Em Lisboa installava-se nas portas de Santa Catharina uma fa-

(1) Está projectada a construcção em Lisboa de um monumento ao Marquez de Pombal como tributo de divida ao maior genio politico portuguez.

A subscripção nacional iniciada ha alguns annos para a sua execução attinge apenas a cifra de 12:000,000 réis!

brica de fitas cuja direcção foi confiada a Rolando du Clos. N'ella chegaram a trabalhar 50 teares e se fabricaram taffetás, setins e gorgorões, executando se tambem o torce do fio, para o que se empregavam fusos. Não floresceu, porém, por muito tempo esta fabrica, ficando ignoradas as causas da sua queda. A envergadura moral do conde da Ericeira seria, sem duvida, sufficiente sustentaculo do progresso fabril, mas não era ainda ao reinado de D. Pedro II que a historia havia de referir-se como tendo sido esse o mais aureo periodo das industrias textis.

Aos patrioticos intentos de D. Luiz de Menezes—o Colbert portuguez, como diz Innocencio da Silva, que elle era denominado, (1)—oppunham-se as influencias religiosas preponderantes da epocha e a energia poderosa do verdadeiro Colbert de Luiz XIV.

Consequira o conde da Ericeira levantar a producção textil de Portalegre e da Covilhã e reduzir com a sua protecção á industria nacional, a exportação da Inglaterra para o nosso paiz, á limitada somma de 400:000 libras, mas os resultados contrapudocentes não levaram muito tempo a manifestar-se. A resistencia por parte da França na admissão de operarios seus, contractados em Portugal, subira de ponto ás maiores repressões, forçando Colbert, até com ameaças de perseguição ás familias d'esses operarios, a sua retirada do nosso paiz, como pelo menos se historia com relação ao chapeleiro Lambert, e á sahida de Rouen dos nossos alliciadores de operarios de contracto.

O desenvolvimento industrial portuguez e a sua sustentação, estavam intimamente dependentes do pulso vigoroso de D. Luiz de Menezes e com elle tinham de sossobrar, como de facto succedeu logo depois do seu suicidio.

Desappareceu o Conde da Ericeira, e logo foi convencionado o celebre tratado, assignado uns annos depois, em 1703, conhecido pelo nome do representante inglez junto do nosso governo, o embaixador Methwen.

Com esse tratado foram espantosamente valorisados os vinhos com a sua facil introducção nos mercados inglezes, mas as industrias cahiram completamente e não tardou que áquelles succedesse outro tanto, baixando a cotação dos melhores vinhos nacionaes, de 60.000 réis a pipa de vinho do Porto a 10.000 réis, e mesmo assim com difficil collocação.

Juntou-se ás consequencias d'este tratado o reinado faustoso de D. João V, em que o Brazil se sentiu ajoujado com o peso de tanto luzimento e despejou enormes riquezas. Portugal brilhou e hobreou em luxo com as magnificencias da côrte de Luiz XV, mas arruinava-se; e os esforços e a patriotica administração do Conde da Ericeira já não podiam resurgir para sustentaculo pelo menos das industrias que se iam perdendo. O paiz decahia novamente a olhos vistos.

(1) Diccionario bibliographico portuguez IV pag. 307.

12 Pretendem alguns historiadores que o reinado de D. João V, não foi dos menos assignalados em protecção ás industrias e agricultura, mas são fracos os factos que citam como justificativos da applicação nas industrias de alguma parte dos dinheiros vindos do Brazil e pelo que respeita á da seda sabe-se apenas ter sido concedido ao francez (1) Robert Godin a concessão do privilegio de introduccão de fabricas de lavores em ouro e prata, tendo Godin fundado com capitães portuguezes uma fabrica na Fonte Santa logo depois transferida para a rua de S. Bento e d'ahi para o Rato. Luctou esta fabrica sempre com grandes difficuldades monetarias e de boa administração, acabando por ser tomada pelo Estado depois de 19 annos de uma existencia improductiva.

**Auge fabril.** — A administração da Real Fabrica do Rato estava a cargo de Vasco Lourenço Velloso em 1750, quando tomou a governação publica o grande vulto que foi primeiro ministro de D. José I. Nas suas reformas incluiu o Marquez de Pombal a Real Fabrica, por elle intitulada *Real Collegio de Manufacturas Nacionaes*.

Tendo decretado em 1750, fazendo só referencia á parte industrial da seda, beneficios de diversa ordem, como isenção de impostos e do serviço militar e outras regalias, a todos que plantassem amoreiras e produzissem seda ou já fiada ou em casulo, graduando-se as recompensas conforme os comprovados meritos, interesse e trabalho de cada um, subordinou á direcção da Junta do Commercio o Real Collegio, estatuinto prerogativas e concedendo recursos que valeram de grande prosperidade á Real Fabrica.

Chamando ao Reino mestres estrangeiros recrutou, entre elles, Luiz de La Chapelle, de Lyon, tintureiro distincto, que em pouco tempo tornou affamados os tecidos portuguezes, batendo as melhores tinturarias da Europa. Para exemplo, mandou o Marquez de Pombal plantar na sua quinta de Oeiras grande quantidade de amoreiras, estabelecendo mesmo alli uma sirgaria, ao mesmo tempo que o marquez de Alorna o fazia em Almeirim, onde foram plantados 20:000 pés importados de Avignon. O preço porque a Real fabrica pagava então a seda fiada era de 37000 réis a 37600 o arratel. O desenvolvimento da industria da seda fazia-se a passos largos como tudo o mais, sendo ainda hoje raro encontrar vestigios de prosperidade do paiz que não resalte de qualquer modo o cunho pombalino.

Morto D. José I e com elle a acção governativa do seu ministro, ainda com D. Maria I se sustentaram com relativa prosperidade as

(1) Na historia de Portugal do Sr. Pinheiro Chagas encontramos a pag. 401 do Vol. 6.º este mesmo fabricante com o nome de Robert Godoin de naturalidade ingleza, apparecendo depois a pag. 116 do Vol. 6.º com o nome de Godin de naturalidade franceza, como vemos igualmente citado pelos srs. Adolpho Menezes Pimentel e Rocha Peixoto nos seus livros a que já nos temos reportado.

fabricas de sedas, com especialidade a Real fabrica que resistiu a alguns embates. Mas já nada valeu a chamada para o Reino, dos irmãos Arnaud e de seu pae, fallidos em Turim, com os quaes se firmou contracto dando-se-lhes um filatorio e tres mil cruzados de ordenado para ensinarem os methodos de fição do Piemonte. A casa voltava a não ter pão e já todos ralhavam, ao mesmo tempo que as doenças do sirgo se iam manifestando e dentro em pouco constituíam o flagello da cultura sericigena européa. As fabricas nacionaes deixaram de ser subsidiadas, e viciadas d'esse apoio do Estado, sem o que não sabiam viver, acabavam de todo. O que se não conseguiu até final do reinado de D. Maria I menos podia se-lo no periodo da indolencia de D. João VI attribulado com as Abriladas e as Villafrancadas do fiel D. Miguel, sempre em armas á frente do exercito contra seu pae; e ainda menos durante a travessia das campanhas da liberdade. Depois d'isso, parece afirmar-se já muito recentemente alguma tendencia para o resurgimento da industria textil sedosa, que por ser a mais linda e de todas as congeneres a mais rica, quasi parece apagada ao lado dos lanificios, da industria algodoeira e dos lanificios.

## CAPITULO IX

### CONSIDERAÇÕES

A impressão dominante que nos tem acompanhado desde que iniciámos este trabalho, tem sido as causas directas ou remotas que influindo sobre uma industria tão recommendavel não permitem que no nosso paiz, onde tudo lhe parece ser favoravel, ella vingue e prospere comportando-se como uma riqueza nacional que parece deveria ser. Se o tivéssemos podido conhecer claramente, e produzir em beneficio da industria da seda concurso salutar, ainda de minima ordem e alcance, bem pagos nos consideraríamos da tarefa, nulla para muitos, mas apreciavel para nós, de sujeitar ao apreço publico este pequeno livro.

O problema envolve, porém, como tantos outros semelhantes, muito complicadas questões de ordem economica, politica e financeira, a que se juntam certamente a tendencia indigena para o retrahimento do capital, de preferencia applicado na aquisição de titulos de renda. E sejamos justos que não é sem fundamento que o facto se dá. Na propria industria de que nos occupamos se tem provado não terem prosperado as fabricas de fição por falta de administração conscienciosa, de mais alta importancia na industria da seda do que em outra qualquer, por isso que n'ella os desperdicios figuram com tão grande valor como as proprias substancias que os produz.

No estrangeiro faz-se industria só com os desperdicios das fabricas de fição e tecelagem a que se junta grande quantidade de casulos defeituosos incapazes de fornecerem seda fina.

O machinismo para este genero de trabalho e a manipulação é bem differente do das verdadeiras fabricas de fição e tecidos, e d'elles se obtem a seda com que se fabricam os lenços, todos os artigos de costura e bordados e os tecidos de baixo preço, que vindos da França, Italia e Hespanha enchem o nosso mercado e aos quaes se não faz a menor concorrência com a producção no nosso paiz de productos similares.

A sensação que nos deixa o estudo que forçoso foi tivéssemos para reunir os elementos d'este trabalho, é que só a falta d'esses capitães e iniciativa, contribue para que pelo menos se não equilibre,

em grande parte, o movimento de exportação e importação dos artigos de seda, com perfeita compensação do risco do capital.

Sabemos trabalhar-se no paiz em tecelagem por modo que não só não envergonha a industria textil da seda, mas até a honra. A producção porém é limitada e para isso concorre, — dizem os fabricantes — a superfluidade da protecção pautal que não consegue impedir a travessia pelas malhas fabulosas, em tamanho e em numero, que existem em todo o contorno do nosso territorio dos productos estrangeiros que o fisco não sabe aprehender. Mas não é propriamente na parte textil que julgamos poder oppôr-se resistencia á invasão dos productos estrangeiros, nem reconhecemos como razão bastante essa falta de protecção industrial, porquanto ao nosso espirito se nos afigura que a verdadeira riqueza nacional não está no curso forçado dos nossos artigos em proveito do fabricante e prejuizo do consumidor.

Produzir tão bom como no estrangeiro e pelo mesmo preço n'aquillo que as condições naturaes do paiz garantem e por assim dizer incitam, isso julgamos ser riqueza que se oppõe aos temores da introdução dos productos das outras nações. E para a industria da seda não faltam elementos de norte a sul de Portugal para a producção, pelo menos do sirgo e da fição do casulo. Quanto á tecelagem comprehendemos que se não possa competir.

Desde que a moda, enlevo do sexo feminino, não tem nem póde ter raizes no nosso paiz, é bem natural que por ser ditada pelas nações estrangeiras, só por imitação possâmos produzir os tecidos de momento a momento variaveis pela côr, disposição, desenho, etc., requintes que são o deleite e a força da moda. Se assim não fôra tambem não seria para nós razão bastante de difficuldades de consumo dos productos nacionaes, a falta real ou apparente de protecção pautal.

Assentou-se como util o protecçionismo ás industrias nacionaes e quasi se não permite contestar a sua acção benefica.

Cáia-nos embora, em cima, tremendo alfange, mas a verdade é que ainda não vimos senão as theoricas vantagens d'essa protecção, praticamente provada como segurança, e portanto consequente aniquilamento de exforço na lucta pela melhor e mais commoda producção.

Foi essa a orientação administrativa do Marquez de Pombal, e essa era a theoria da epocha, mas porque sob o seu pulso de ferro as industrias se desenvolveram, não se conclue que os principios em que elle os fundara fossem bons.

Mas não é no fabrico dos tecidos que mantemos duvida sobre os embaraços de desenvolvimento. Não sendo elemento de riqueza nacional, o espirito inventivo, a questão cae pela base.

O que é nebuloso para nós, é a necessidade de importar actualmente tudo que respeita á seda, como comprovam as estatisticas alfandegarias.

Passando a vista por essas estatisticas, não póde ficar em duvida que a industria da seda merece ser feita desenvolvidamente pelo me-

nos na parte da fição, tão assegurado se vê o consumo de artigos como os lenços de seda, as gravatas, a passamanaria e a retrozaria.

A sirgaria comquanto possa fazer-se em grande, e d'isso haja exemplo no estrangeiro, é preferivel e mais solido, que esteja dissimulada pelo paiz por pequenas creações.

Vê-se nos mappas da exportação de casulo uma baixa de producção que de perto de cem contos de réis passou a menos de meia duzia de contos e por ultimo a extincção da pauta.

Observámcs n'essas estatisticas o facto de não ter havido exportação em 1904 ou de ter sido muito insignificante durante alguns annos antes d'aquelle. Não o reputamos, porém, de máu agouro porque não é indicativo de extincção da industria, pois sabemos que o pouco que se produziu foi consumido no paiz na mais importante fabrica de sedas da capital do Norte e pôde dizer-se de todo o Reino, pertencente á firma Francisco José Nogueira & F.<sup>os</sup> onde a titulo de experiencia foi montada uma officina de fição. Aos proprietarios d'essa fabrica se não devem regateiar os elogios a que tem direito pelo esforço que têm empregado em levantar a industria sericicola nacional, tão decahida, fomentando particularmente nas aldeias do Norte o desenvolvimento da producção de casulo, valorisando-o e assegurando o seu consumo.

Por nossa parte pequena pôde ser a homenagem a dispensar aos laboriosos industriaes, mas aquella que está ao nosso alcance prestar-lhes, qual a de dar nas nossas figs. 67 a 70 uma palida idéa do que são algumas das officinas d'esse importante estabelecimento fabril, não a regateamos, e julgamos até enriquecer este modesto trabalho com a referencia que a essa fabrica deixamos feita e com a inserção d'essas gravuras.

Allega-se a falta de amoreiras sem as quaes não podem crear-se bichos de seda e consequente falta de casulo para fiar.

Não haveria mais poderosa razão em um paiz de difficil cultura de amoreiras e sirgo, mas em Portugal o clima não pôde ser mais favoravel a qualquer das culturas, nem lhe faltam situações montanhosas e frias perfeitamente adaptadas ao estabelecimento d'este genero de industria.

Houvesse iniciativa, boa administração e capital disponivel, que atraz das fabricas de fição appareceriam os casulos, e as amoreiras para a criação dos bichos tambem não levariam muitos annos a desenvolver-se e a serem plantadas desde que d'ellas se contasse com rendimento melhor que o que dão as amoras, e do seu valor se compenetrassem os nossos agricultores.

Pôde não haver espirito inventivo entre nós, mas em compensação não falta a habilidade aos nossos artistas e operarios. A fição não é trabalho transcendente; e se a habilidade das fiandeiras portuguezas de Traz os-Montes — com simples roca ou dobadoura e um tacho d'agua, — diz o padre Raphael Bluteau — conferia a essa gente a qua-

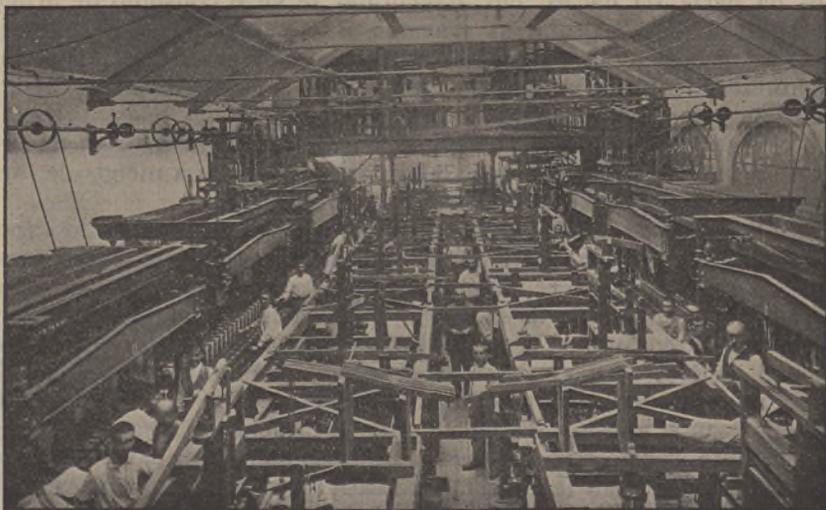


Fig. 67

Officina de tecelagem manual

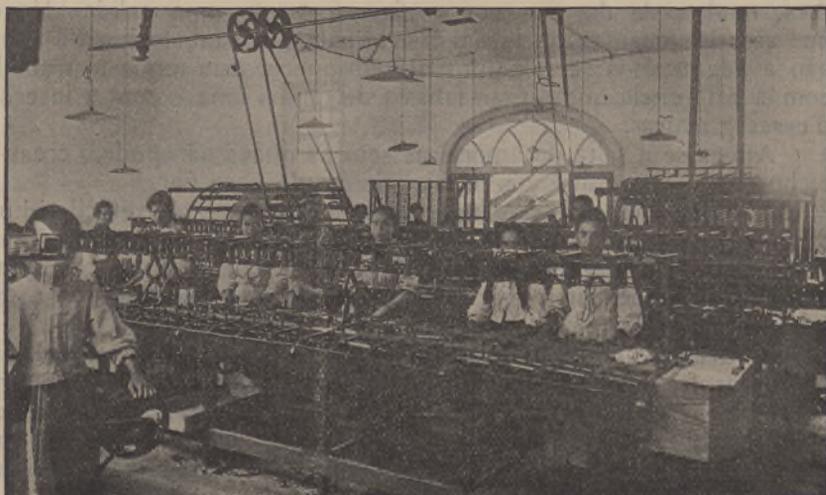


Fig. 68

Officina de dobagem e urdideira

Fabrica de fiação e tecidos de seda



Fig. 69

Officina de fição



Fig. 70

Officina de tecelagem mecânica

lificação de peritas, isso no tempo de D. João V, não ha razão para que essa habilidade se não manifeste agora quando a roca e o fuso já cederam o logar aos filatorios.

Sossobraram, é certo, já com installações modernas, o Barão de Nova Cintra e o Conde de Farrobo cahidos em mãos de estrangeiros inhabeis e pouco dedicados ; mas isso não prova senão que é melhor ser-se titular porque se foi grande industrial do que ser-se titular industrial em ramos que não conhece.

Tende a melhorar o estado decadente a que chegou a industria nacional sericigena. Para isso tem concorrido patrioticamente o trabalho de homens como o Conselheiro Alfredo Carlos Lecocq, director geral d'agricultura, o Conselheiro d'Estado João Franco Castello Branco, actual Presidente do conselho de ministros, o distincto agronomo João Ignacio Teixeira de Menezes Pimentel, o fallecido estadista Emygdio Navarro, Andrade Corvo e outros.

Se á acção dos poderes publicos já affirmada na promulgação de leis e decretos protectores d'esta industria e na criação da Estação de sericultura de Mirandella se juntasse a boa vontade e a iniciativa dos particulares, a industria da seda ainda havia de occupar no paiz, novamente, o logar de honra que lhe pertence, e... Deus o queira.

## IV PARTE

# A SEDA ARTIFICIAL

### CAPITULO X

### GENERALIDADES

Se bem que não fosse ainda atingido o grau de perfectibilidade, desejado, para levar de vencida por meio do preparo chimico, o fabrico dos artigos de seda animal, é, no entanto, incontestavel que muito se tem já progredido na execução de tecidos de seda artificial, e que se póde considerar como uma verdadeira conquista essa nova industria com apparencia de largo futuro.

A pretensão de produzir uma substancia capaz de substituir a baba sedosa do bicho da seda, já vem de longa data.

Attribue-se a Audemars, de Lausanne, a iniciativa da fabricação da seda artificial, sendo, pelo menos, certo, ter-lhe sido dado em 1855 o privilegio da preparação de fios por meio de uma solução de cellulose nitrica. A pratica, porém, não correspondeu aos intuitos do inventor e só offereceu ao consumo algumas mangas para lampadas de incandescencia.

Foi Chardonnet quem verdadeiramente adquiriu, com a sua fórmula de preparar a cellulose, o direito para que fosse considerada como industria a fabricação artificial da seda.

Data de 1884 a sua primeira tentativa, epocha em que fez a entrega á Academia das Sciencias de Paris de um relatorio das suas experiencias, fechado e devidamente lacrado, o qual só foi aberto por sua ordem em 1887, completando, afinal, as suas revelações em 1889 por occasião da exposição universal, onde já foram expostos artigos fabricados com a substancia por elle preparada e que mereceram as maiores attentões e louvores de peritos e innumerous visitantes.

Successivos aperfeiçoamentos e novas tentativas tem dado origem ao desenvolvimento d'essa industria, que já agora produz cerca d'um milhão de kilos por anno, circulando no mercado sob variados nomes conforme a sua proveniencia, como sejam o *glanzstoff* — preparado

que tem por base um soluto cupro-ammoniacal ou o chloreto de zinco; a *seda de Chardonnet*; a *seda franceza*, inventada por Vivier de Nanterre, a qual representa apenas uma modificação da seda de Chardonnet pela intervenção do acido acetico; e a *viscose*, da invenção de Cross e Bevan, obtida pela decomposição do sulfocarbonato de cellulose dito xanthato de cellulose, sendo esta ultima a mais moderna e a melhor.

A seda artificial é um producto novo que, se não está destinado a substituir a seda animal, tende a collocar-se a seu lado. Fabricam-se já artigos de tão grande procura no mercado que cobre absolutamente a sua producção.

Não sabemos positivamente que se prepare no paiz nem que se fabrique com ella; razões teriamos talvez para suspeitar de que alguma cousa se faz,

Do que nos não resta duvida, porém, é de que muitos dos artigos que apparecem no nosso mercado e tidos como seda pura, o são apenas de seda vegetal, sem que um só bicho de seda tenha concorrido para a sua fabricação.

**Preparação.** — Podem classificar-se em dois grupos os diversos modos até agora conhecidos de preparar a seda artificial:

1.º Pela dissolução da nitro-cellulose em uma mistura de alcool e ether;

2.º Fazendo dissolver a cellulose em liquidos apropriados, taes como o acido acetico, o hydrato de cobre dissolvido no ammoniaco, o chloreto de zinco, e a soda caustica com sulfureto de carbono.

Nestes dois grupos se comprehendem as diversas sedas artificiaes classificadas pelo seguinte modo:

#### *Sedas de base — alcool*

Processo Chardonnet.

» Fremy.

» Lehner.

» Plaissety.

#### *Sedas de base — acido acetico*

Processo Vivier de Nanterre

» Gérard

» Gérard e Vivier

#### *Sedas de base — hydrato de cobre*

Processo Despeissis

» Pauly

» Fremery e Urban

» Consortium mulusiano

- Processo da Comp.<sup>a</sup> da seda parisiense  
 » Thiele  
 » Prud'homme

*Sedas de base — chloreto de zinco*

- Processo Wynne e Powell  
 » Bronnert

*Sedas de base — viscosa*

- Processo Cross, Bevan e Beadle  
 » Cross  
 » Luck e Cross  
 » Subrenat  
 » Stearn

Conseguida a solução, de cujo grau de concentração e natureza das substancias empregadas depende a tenacidade, brilho, elasticidade, e emfim, todas as propriedades que devem assimillar a seda artificial á natural, faz-se passar a substancia obtida por fiavras e coagula-se a parte fiada.

N'isto consiste propriamente o invento da seda artificial, não derivando senão em muito pouco, de quanto dissemos relativamente ao fabrico dos tecidos de seda animal, os subsequentes trabalhos a executar com a seda de cellulose. Apenas no trabalho da fiavação da seda artificial se tornou preciso adoptar e produzir apparatus novos como naturalmente se impunha em razão da natureza do fio obtido. No mais, nada de novidade foi preciso produzir para se conseguir o fabrico de artigos que pela sua barateza, esplendida contestura e apparencia, são de preferencia procurados, e muitas vezes sob a impressão de que são realmente seda.

Não podendo fazer comprehender n'este trabalho a explanação de todos os processos a que fizemos referencia, occupar-nos-hemos, apenas, de alguns, como destinados a servir de typo para cada um d'aquelles grupos, e sem que com isso ousemos considerar uns preferiveis aos outros.

Faltos do conhecimento pratico directo sobre esta industria, não devemos enaltecer nem sequer destacar qualquer d'aquelles processos de fabrico, cingindo-nos portanto a cita-los, deixando aos seus auctores as competentes responsabilidades, e áquelles que nos lêem e que pensem alguma cousa tentar sobre a nova industria, a livre escolha e porventura a gloria de grandes aperfeiçoamentos e a satisfação de solida riqueza em proveito proprio e do paiz.

Antes porém de estudarmos esses processos julgamos dever fazer leve referencia á cellulose, para melhor intelligencia na preparação da seda artificial, por ser ella a base dos differentes preparados.

## CAPITULO XI

### CELLULOSE

**Preparação.** — A cellulose encontra-se na medulla do sabugueiro, no algodão, no papel sem gomma (papel filtro, etc.), nos fios de linho e algodão e na roupa branca usada e já bastantes vezes lavada e desengordurada. Fazendo ferver estes corpos emulcionados em uma lexivia, dá-se uma lavagem e faz-se passar uma corrente de chloro, depois do que se lava novamente e se secca; exercendo seguidamente a acção de dissolventes como o acido acetico fervente, alcool, ether, e executando nova lavagem e seccagem obtem-se uma substancia a que Payen deu o nome de cellulose, e que obtida por esta fórma resulta quasi pura.

**Propriedades.** — A cellulose não tem sabor nem cheiro. E' solida, branca, insolvel em todos os dissolventes habituaes. Conhece-se apenas um liquido que a dissolve, — o reagente de Schweitzer, <sup>(1)</sup> — soluto cupro-ammoniacal, de côr azul, de cuja solução, por diluição, a cellulose se precipita amorpha e gelatinosa.

Os acidos diluidos e as soluções concentradas de saes alcalinos tambem a precipitam em focos, quando dissolvida no reagente de Schweitzer.

O zinco deitado n'uma solução carregada de cellulose no reagente de Schweitzer, torna o liquido incolor sem possibilidade de retomar a sua côr azul, produzindo-se um precipitado de cobre.

A uma temperatura superior a 200° a cellulose decompõe-se e carbonisa-se, conservando a forma do vaso que a contem e produz agua, acido acetico e differentes gazes.

O acido nitrico ordinario ataca-a enegicamente á temperatura da ebullicão, com formação de acido oxalico.

Os alcalis fracos não a dissolvem mas entumecem-n'a; d'ahi o aspecto encorpado dos tecidos fabricados com cellulose assim tratada, o que se attribue a combinações que parece formarem-se, insoluveis no alcool e decomponiveis pela agua.

A acção dos acidos executa-se por duas maneiras:

1.º Modificando e transformando a cellulose em productos distinctos;

---

<sup>(1)</sup> Obtem-se o reagente de Schweitzer, segundo indica Piligot, fazendo passar ammoniaco sobre limalha de cobre, ao contacto do ar.

## 2.º Combinando-se com ella e formando cellulósides.

### Transformações.

a) Os acidos actuando sobre a cellulose em presença da agua, transformam-n'a em hydro-cellulose, — substancia insolúvel na agua mas facilmente alteravel pelo calor—que se obtem, mantendo durante 12 horas algodão cardado em contacto com acido sulfurico a 45 graus Baumé, ou bem submettendo o algodão á acção dos vapores d'acido chlorydrico a 100 graus.

b) Imbebendo a cellulose de acido sulfurico concentrado, e lavando quasi em seguida para lhe tirar o acido, obtem-se uma substancia com propriedades muito semelhantes ao amido, como se póde verificar pela acção do iodo que lhe dá uma côr azul ferrete, muito caracteristica.

Egual transformação se dá com o acido chlorydrico concentrado e frio, e com o chloreto de zinco em solução saturada.

Se o acido sulfurico fôr muito concentrado ou se se fizer uma mistura de dois volumes de acido de 66 graus Baumé e um volume d'agua, fazendo actuar sobre papel sem gomma, como póde ser o papel para filtrar, obtem-se o pergaminho ou papel vegetal.

c) A acção prolongada do acido sulfurico concentrado frio, ou do chloreto de zinco, ou do acido chlorydrico quente, dá á cellulose a propriedade de se tornar solúvel.

d) Insistindo ainda por mais tempo na acção dos acidos, transforma-se a cellulose em dextrina e finalmente em glucose fermentisivel.

**Combinações.**— Das differentes combinações da cellulose com os acidos, merecem apenas especial referencia as produzidas com o acido nitrico. Pela combinação com este acido se obtem as variadas pyroxilinas ou nitrocelluloses, entre as quaes citaremos o algodão polvora, e que são a verdadeira base da formação da substancia destinada á fabricaçãõ da seda artificial. Com a octonitrocellulose — que se prepara misturando 1:000 grammas de acido sulfurico concentrado com 500 grammas de acido nitrico, onde se faz immergir por pequenas quantidades, 55 grammas de algodão cardado — obtem-se o collodio, para o que se dissolve a octonitrocellulose em uma mistura de tres partes de ether para uma de alcool.

Prepara-se tambem a cellulose decanitrica e a cellulose nitrica de Sulton, solúvel no alcool, de menor interesse, qualquer d'ellas, do que a cellulose octonitrica, para o fim que interessa ser tratado n'este trabalho.

Taes são os principaes característicos e propriedades d'esse producto da natureza e n'ella tão largamente espalhado, com que já se preparavam tão uteis applicações como o algodão polvora e a celluloides, e da qual se pretende ter alcançado a perfeita imitação do mais apreciado dos tecidos de todos os tempos, — a seda.

## CAPITULO XII

## FABRICAÇÃO E FIAÇÃO

**Processos diversos**

**Processo Chardonnet.**—N'este modo de preparar a seda artificial, emprega-se cellulose purificada, obtida de pastas de madeiras diversas ou de palha, algodão, roupas brancas usadas, papel de filtro, etc.

Nitrata-se esta cellulose de modo a torna-la soluvel n'uma mistura d'alcool e ether.

Para isso dissolvem-se 3 grammas de pyroxile em 40 centimetros cubicos d'ether e outro tanto d'alcool. Dissolve se por outro lado em 20 centimetros cubicos d'alcool, 0,3<sup>gr</sup> d'um protochlorreto metallico, reductor, de ferro, de chromio, de manganezio, etc., e alguns miligrammas d'uma base organica oxydavel. Junta-se tambem a materia corante destinada a tingir a seda. (Esta materia deve ser soluvel em alcool ou ether; não ser acida, nem muito alteravel; a maior parte das côres de anilina, entre outras, convem). Chardonnet empregava anilina em dôse de 6 a 10 miligrammas. As proporções, porém, não se podem definir em absoluto, podendo variar segundo as pyroxilas, as tintas, e a elasticidade que se pretende.

Misturadas as duas soluções deixa-se descansar até completa reação. Chama-se a este liquido a solução mãe da seda.

E' este soluto que se introduz em um aparelho proprio a dar-lhe a forma de fio como o do sirgo, aparelho que ao diante descreveremos, e no qual se obriga aquella substancia a passar por tantos orificios de uma fieira quantos fios simples se pretendem, fazendo a cahir directamente em agua, onde se produz a sua solidificação sob a fôrma pretendida, em fios.

Por tal systema se fabricaram nas officinas de Besançon os primeiros artigos de seda artificial acceitaveis ao uso do commercio; a sua aparição na exposição universal de 1889 representou uma das mais interessantes innovações observadas n'aquelle certamen.

O defeito principal que se encontrou na seda assim fabricada foi a sua inflammação facil, proveniente da sua propria constituição pyroxilica.

Todas as atenções se voltaram portanto para a maneira de vencer tão grave escolho, tendo-se marcado um grande passo na nova industria, desde que se conseguiu desnitratar a solução mãe, se bem que com manifesto prejuizo da belleza, brilho e tenacidade que apresentavam os artigos nitratados.

Damos seguidamente uma preparação de seda artificial bastante empregada, e que por não differir, quanto ao processo de fabricação, d'aquelle que expozemos, julgamos bem cabida n'este lugar.

Deitem-se 4 kilos de algodão em 35 litros de uma mistura de:

15 partes d'acido nitrico fumante de 1,52 de densidade	
85   "       "       sulfurico	1,84       "

Esta mistura deve preparar-se na vespera da operação.

Deixe-se reagir sobre o algodão durante cinco a seis horas.

Ensaiaando á luz polarisada e notando-se uma coloração azul na massa, póde reputar-se bem preparada. Obter-se-ha assim uma tetra-nitrocellulose. Comprima-se então, lave-se e comprima-se novamente.

Obtêm-se d'este modo uns pães que poderão pezar uns 22 kilos e conter 36 % d'agua.

Dissolva-se um d'estes pães em 100 litros de uma mistura de partes eguaes de alcool e ether, dissolução que deve estar completa ao fim de 20 horas, e filtre-se o collodio obtido por meio de pressão de umas 30 a 50 athmospheras.

Fie-se este producto á pressão de 40 a 50 athmospheras por uma feira de  $\frac{1}{10}$  de milimetro de diametro, e reunam-se e torçam-se o numero de fios precisos para produzir um fio da espessura que se desejar.

Para branquear estes fios applique-se-lhes uma corrente de chloro depois do que se procede á desnitratação.

### **Desnitratação dos fios de pyroxilina.—**

Muitos productos podem ser utilizados para este fim:

O acido nitrico diluido, os chloretos ferrosos, cupricos, e os sulphyratos.

Os ultimos são os mais antigos e os mais empregados.

O sulphyrato de calcio torna a fibra quebradiça.

O sulphyrato d'ammonio quente é um bom desnitrador. Tem o inconveniente do cheiro desagradavel.

O sulphyrato de magnesio é excellente.

Geralmente, convém desnitratar a temperaturas baixas.

Nunca se consegue uma desnitratação completa. Avalia-se, porém, do grau de desnitratação por meio da diphenylamina. E' tão caracterisca esta reacção que por ella se póde apreciar se uma seda artificial provém da nitrocellulose.

O modo de operar na desnitratação não reclama nem apparatus especiaes nem operações intermediarias. A desnitratação effectua-se apenas mechanicamente, submettendo a seda nitrica á acção do banho desnitrador.

Quando se prefira usar do sulphurato d'ammoniacio (Processo Fremy) para cujo fabrico industrial se carece de hydrogenio sulfurado, é recommendavel para a produção d'este ultimo o seguinte processo:

Inflamar uma mistura de enxofre e parafina n'um cylindro munido de um tubo aductor, pelo qual se faz conduzir o gaz para tanques lavadores e d'ahi para recipientes contendo ammoniacio. Deve ter-se cautella e regular bem a entrada do ar no aparelho, a fim de evitar a formação de anhydrido sulfuroso.

**Apparelho para fiar a seda artificial.** — Chardonnet fiava a sua seda com o aparelho que vamos descrever. (figs. 71 e 72)

Cada feira é constituída por um tubo capillar *a* (fig. 71) envolvido pelo tubo *k* cheio d'agua fria.

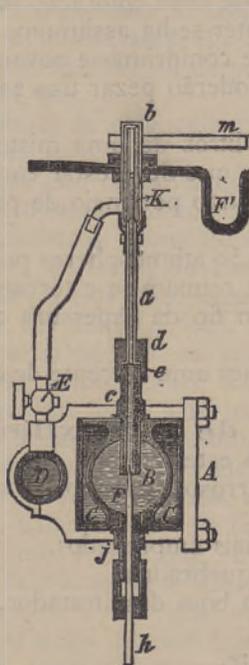


Fig. 71

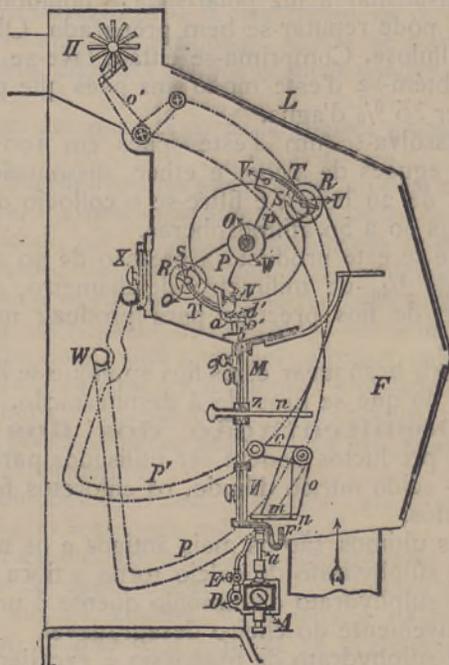


Fig. 72

Apparelho de fição Chardonnet

Varios tubos d'estes, estão collocados no tubo commum *B*, o qual é aquecido pelos dois canaes *C* cheios d'agua quente.

Cada feira fica suspensa pela sua parte superior por uma pinça formada de duas molas *m*.

Todas as pinças conduzem os fios das feiras ás respectivas do-

badouras por meio de um movimento obtido pela alavanca *o* e os braços curvos *p p'*. (fig. 72)

D'este modo os fios que ao sair da feira se quebram, são agarados pelas pinças e transportados sobre as dobadeiras. Uma vez que os fios sigam a sua marcha regular, sem se partir, as pinças sobem e descem livremente.

Em *H* existe uma escova destinada á limpeza das pinças. Os fios de seda enrolam-se nas dobadeiras *S* em movimento com a bobina *R*, por meio do eixo *O*.

A disposição do aparelho faz com que se movam todas as dobadeiras ao mesmo tempo e que se faça automaticamente a substituição das que estiverem cheias por outras vasias.

Deve estar este aparelho collocado em uma casa ou officina, onde circule uma corrente de ar quente que arraste os vapores d'alcool e ether provenientes dos fios. Estes vapores são conduzidos para recipientes condensadores.

No primeiro d'estes recipientes deve estar uma solução de carbonato de soda sobre a qual se condense em camada o alcool e o ether. No segundo e terceiro recipientes existe acido sulfurico que absorve a parte não condensada.

Em algumas officinas faz-se uso do seguinte aparelho (fig. 73)

A solução a fiar colloca-se no recipiente *A*. Pela pressão faz-se com que ella suba pelos orificios capillares do tubo collocado no banho *1*. Os diferentes fios elementares reúnem-se no garfo *2*. — O fio *grège* deposita-se no tambor *4* que está animado de movimento de vae-vem de modo que os fios não se collem uns aos outros.

**Processo Lehner.** — N'este processo ha muito pequena differença do usado por Chardonnet. Lehner emprega nitrocellulose pura. As soluções são muito menos concentradas que as de Chardonnet. D'ahi o fiarem-se facilmente os seus collodios sem elevação de pressão, podendo assim empregar-se feiras de vidro e cautchouc o que se não póde fazer com os collodios de Chardonnet para os quaes são precisos aparelhos especiaes capazes de supportar grandes pressões.

Para augmentar ainda a fluidez do seu collodio, Lehner usa juntar-lhe um pouco de acido sulfurico ou chlorydrico.

**Glanzstoff.** — *Seda de cobre.* A primeira ideia de fabricar a seda artificial com saes de cobre deve-se a Despeissis, mas sem resultados praticos. Pauly é que foi o primeiro fabricante do *Glanzstoff*. Sem variar na parte mechanica, o processo apresenta especialidade sómente na parte chimica.

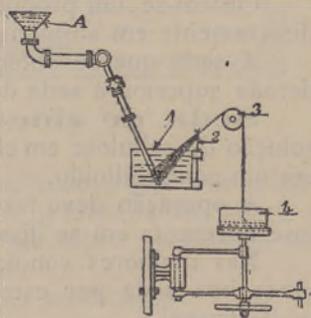


Fig. 73

Pauly dissolve a cellulose no licor de Schweitzer, a que já fizemos referencia quando tratámos da cellulose. A solução obtida é fiada em um acido diluido que precipita a cellulose e dissolve o cobre e o ammoniaco. O emprego do algodão commum não satisfaz pela difficuldade em se dissolver mesmo no reagente de Schweitzer, aonde apenas entumece.

Não deve proceder-se n'esta operação senão a uma temperatura baixa. A' temperatura ordinaria, a cellulose oxida-se e a solução torna-se impropria para dar bom fio.

Por meio da hydrocellulose a dissolução faz-se instantaneamente.

Tambem se pôde empregar a alcali-cellulose triturada com sulfato de cobre. Por dupla decomposição obtem-se sulfato de soda e uma combinação cupro-cellulose. Esta ultima decompõe-se pela agoa em hydrato cuproso e deixa livre a cellulose em estado de facil dissolução no ammoniaco.

Brommert procede assim: 162 partes de cellulose sêcca, em pedaços, são misturados intimamente com 80 partes de soda caustica, pura, em 500 partes d'agua.

Passada uma hora de repouso juntam-sé 249 partes de sulfato de cobre crystallizado finamente pulverisado.

Misture-se bem esse refrigerante.

Obtem-se um producto homogeneo, azul pallido que se dissolve directamente em ammoniaco.

A seda que se obtem pelo processo de base de cobre, é considerada superior á seda de Chardonnet.

**Seda de zinco.** — Esta seda obtem se por meio de uma solução de cellulose em chloreto de zinco concentrado. A fiação faz-se em um acido diluido.

A operação deve fazer-se a quente pela difficuldade que a cellulose apresenta em se dissolver no chloreto de zinco quando a frio.

Nas melhores condições de preparacão não se tem conseguido obter boa seda por este processo, cuja fiação é difficil por ser o fio muito friavel.

Incapaz de poder fazer concorrência ás outras sedas julgamos ter dito d'ella o bastante.

**Viscose.** — A mais recente combinação cellulosica é a viscose ou o sulfocarbonato de cellulose. Para a sua preparacão executam-se duas operações:

1.º Preparacão do alcali-cellulose por meio da soda caustica actuando sobre a cellulose.

2.º Reacção do sulfureto de carbone sobre o alcali-cellulose.

A cellulose que ordinariamente se emprega para a producção do alcali-cellulose é a que se obtem por meio de pastas de papel.

O uso do algodão e de linho velho já lavado, dá excellente resultado, mas a cellulose obtida fica por alto preço. Por meio da palha

e de madeiras resulta uma cellulose muito impura, pouco recommendavel; a menos que se purifique.

Para que a soda caustica exerça efficaçamente a sua acção na preparação do alcali-cellulose convém que esta esteja muito dividida, o que contribue para evitar a formação de grumos sobre os quaes o ataque da soda seria incompleto.

Consegue-se dividir bem a cellulose por meio do apparatus desfiador (fig. 74) no qual se introduz a cellulose que n'elle soffre umas fortes retalhaduras entre as facas *C* da roda *R* e as facas da platina de madeira *P*.

A distancia entre a roda *R* e a platina *P* pôde regular-se á vontade de modo a augmentar ou diminuir a acção das facas.

No começo da operação devem conservar-se bastante afastadas as facas da roda *R* das facas da platina *P*, procedendo-se depois á sua aproximação, successivamente, até se produzir a divisão da cellulose conforme se deseja.

Cross, aproveita as celluloses impuras na preparação do alcalicellulose, purificando-as previamente por meio de trituração e acção de acidos diluidos. Transforma assim a cellulose em hydrocellulose sobre a qual a soda actua com muito mais energia que sobre a cellulose, podendo economisar 50 % da soda a empregar.

Por tres maneiras se pôde conseguir esta purificação :

1.º Fazendo actuar sobre a cellulose impura, á temperatura da ebullicão, durante uma hora, o acido chlorydrico ou o acido sulfurico a 2 p. 100.

2.º Mettendo de infusão nos acidos diluidos a cellulose, submettendo a massa á acção mechanica de uma turbina, seccando depois a 60º ou 80º.

3.º Emulcionando a materia cellulosa em agua acidulada pelo acido sulfurico ou chlorydrico na proporção de 1 p. 100. A quantidade de agua acidulada a empregar deve ser, em pezo, cinco vezes o pezo da cellulose a purificar, devendo fazer-se a operação a uma temperatura de 120º a 140º.

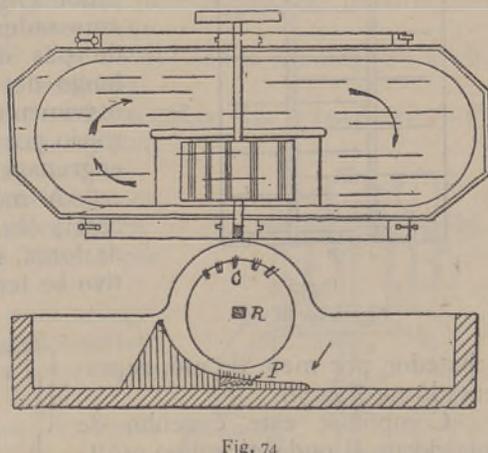


Fig. 74

**Preparação do alcali-cellulose.**—Fazendo actuar, a frio, a soda caustica sobre a cellulose, obtem-se o alcali-cellulose.

A acção energica da soda, entumece a cellulose, torna-a viscosa, tendendo á formação de grumos, não obstante se tenha feito uso do aparelho desfiador com que se divide a cellulose. Para evitar esses grumos emprega-se com vantagem o aparelho amassador (fig. 75). N'este aparelho a amassadura é exercida por uma serie de pás dispostas alternadamente ao longo de dois parafusos que recebem movimento de rotação em sentido contrario por meio de um systema de uma engrenagem C.

A muita viscosidade da massa a bater, obriga a um emprego excessivo de força, n'este aparelho. Por tal motivo se tem empregado com vantagem

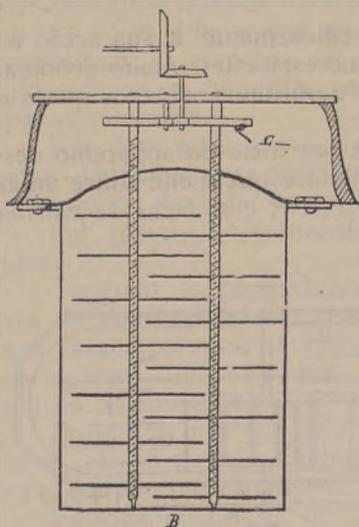


Fig. 75

Amassador de pás

o batedor por meio de mó, representado na fig. 76.

Compõe-se este engenho de uma dorna B onde gira uma mó G que recebe movimento pelo eixo A fixo directamente á haste motora M. Por detraz da mó estão duas facas C dispostas como indica a figura. Estas facas recebem movimento pelo veio H, de modo a revolver a massa e força-la a occupar a parte central da dorna.

A mistura da soda e cellulose deve fazer-se na proporção de :

- 1 parte de soda
- 2 parte de cellulose

A soda emprega-se em solução de 20 p. 100, sendo portanto necessario para a mistura:

- 1 parte de cellulose.
- 3 partes de solução de soda a 20 %.

A soda empregada deve ser bastante pura, não devendo exceder

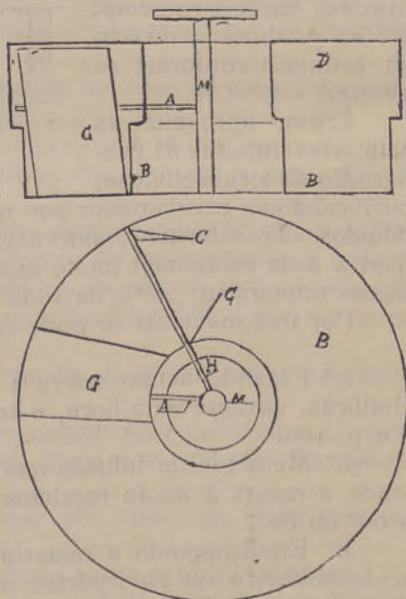


Fig. 76

Amassador de mó

a 3 0/0 a percentagem, no carbonato, sem o que o ataque da cellulose se faz imperfeitamente.

O tempo de duração da operação regula por 48 horas.

**Reacção do sulfureto de carbono sobre o alcali-cellulose.**—Por effeito do sulfureto de carbono o alcali-cellulose transforma-se em sulfocarbonato de cellulose ou xanthato de cellulose. Para o conseguir enxuga-se o alcali-cellulose, conservando-lhe, porém, 70 a 80 0/0 de solução alcalina e junta-se-lhe sulfureto de carbono na proporção de:

1 parte de cellulose para 1/2 parte de sulfureto de carbono.

Opera-se a mistura em um vaso hermeticamente fechado, remexendo-se a massa durante quatro horas.

Findo este tempo deve estar constituida a viscose, sob a fórmula de uma pasta viscosa, de côr amarella.

**Purificação e decoração da viscose.**—Para decorar a viscose procede-se do seguinte modo:

1.º Por meio do acido carbonico ou acetico diluido, o que desenvolve gaz hydrogeneo sulfurado que se arrasta por meio de uma corrente de ar.

2.º Juntando á viscose uma solução d'anhydrido sulfuroso ou então sulfato de soda misturado com uma terça parte de soda caustica.

Formam-se hyposulfitos incolores que decoram a solução.

Purifica-se a viscose:

1.º Por precipitação empregando o sal marinho ou alcool concentrado. Filtra-se, lava-se rapidamente no proprio filtro e dissolve-se de novo. Obtem-se assim uma solução de viscose, clara.

2.º Fazendo-a coagular, a determinada temperatura, por meio do aparelho (*fig. 77*) composto de uma tina com tres agitadores 7, 8, 9, onde se introduz a viscose e se aquece o banho-maria. A agua do banho-maria é agitada constantemente pelo agitador 11. Por meio de uma torneira automatica 12 regula-se a entrada do vapor.

Durante o aquecimento a massa vae sendo triturada.

Quando a massa *prender*, junte-se-lhe 4 litros de soluto de sal marinho a 5 0/0 para 40 litros de viscose. Com esta addicção facilita-se a desagregação da massa. Dê-se uma lavagem ao producto obtido e dissolva-se novamente em agua alcalina.

A viscose tem variadas applicações como pôde ser a substituição

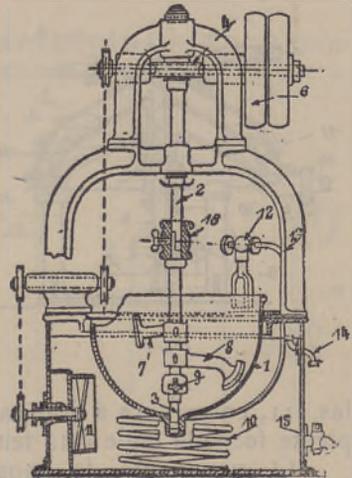


Fig. 77

da gelatina no fabrico de papel e de cartão. applica-se no estampado dos tecidos, produzindo bellos effeitos adamascados. Serve para a pintura em madeira, cimento e gesso. Póde substituir a celluloides na fabricação dos artigos imitantes ao marfim e ebano. Tem emprego na fabricação de flôres artificiaes; mas sobre todas estas applicações, que não formam objecto d'este trabalho, tem principalmente emprego na fabricação da seda artificial.

**Seda de viscose.** — Esta seda caracteriza-se pela grande solidez e pelo preço porque fica o seu fabrico, bastante inferior ao das sedas obtidas por outros processos.

Vimos já que a viscose se decompõe pela acção dos saes ammoniacaes e dos acidos. N'esta propriedade se baseia o fabrico da seda artificial de viscose.

Póde, porém, fabricar-se a seda artificial com a viscose no estado em que se obtem pelos processos que vimos, mas n'esse caso é preciso liberta-la do sulfureto de carbono e do ar que contem, sem o que a fiação seria muito difficil por ser quebradiço o fio n'esse estado.

A Sociedade «A Viscose» emprega o seguinte apparatus para a extracção do ar e do sulfureto de carbono contidos na viscose.

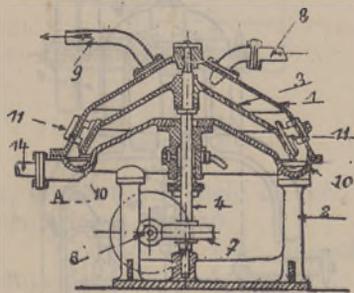


Fig. 78

No interior de um recipiente cônico 1 (fig. 78) gira um cone 3, mal polido, sobre o qual passa a viscose que corre do tubo 8. Faz-se o vacuo no apparatus. O cone dá quatro a seis voltas por minuto. A viscose estendendo-se em camada delgada, espalha-se e depois de remexida pelas espatulas, 11, corre para a goteira, 10, e d'ahi pelo tubo 14, para um recipiente fechado onde está feito o vacuo.

O movimento do apparatus é dado pelas roldanas 6 e 7 que transmittem o movimento ao veio 4, o qual supporta o cone.

O movimento do apparatus é dado pelas roldanas 6 e 7 que transmittem o movimento ao veio 4, o qual supporta o cone.

**Fiação da viscose.** — A solução de viscose fia-se através um orificio capillar n'uma solução de sal ammoniaco de densidade 1,05 a 1,06. A viscose endurece instantaneamente. Deixa-se depositar o fio no banho e conserva-se n'elle, frio, durante seis a doze horas. Seguidamente faz-se ferver o banho conservando n'elle o fio apenas alguns minutos.

Purifica-se então o producto obtido, lavando-o primeiro em agua a ferver e depois em carbonato de soda fervente. Lava-se de novo e dá-se-lhe um banho de hypochlorito de soda, até descorar. Lavando, ainda, passa-se por um acido diluido, lava-se mais uma vez, e secca-se. Está assim completo o trabalho e com elle se obtem uma magnifica seda, incolor, resistente e brilhante.

**Seda de acétylcellulose.**—E' talvez esta a melhor das sedas artificiaes que se produz e consequentemente a mais cara, por ser a de fabrico mais difficuloso.

Diversas são as formulas de preparado adoptadas, entrando n'ellas com frequencia os acidos gordos.

As Farbenfabriken vormals F. Bazer & C.<sup>o</sup> preparam o acetylcellulose pela acção do anhydrido acetico sobre a hydrocellulose, em presença de uma grande quantidade de acido sulfurico.

125 partes de hydrocellulose.

500 partes de anhydrido acetico.

25 partes de acido sulfurico 66<sup>o</sup> Baumé.

Arrefece-se a 15° C e remexe-se de vez em quando. No fim de algumas horas a hydrocellulose está dissolvida. Obtem-se, assim, uma solução fluida, facil de filtrar, que se deita em agua depois de filtrada, precipitando-se o acetato de cellulose. Premida, dissolve-se depois, a quente, em cinco vezes o seu peso d'alcool. Pelo arrefecimento produz-se uma massa gelatinosa.

**Acabamento na seda artificial.**—Como complemento no fabrico da seda vegetal executam-se já algumas operações que a tornam de melhor apparencia e mais semelhante á seda natural.

O processo geralmente seguido para esse fim, consiste em passar o tecido por uma solução convenientemente preparada, desembaraçando-o em seguida do excesso de solução para o que basta expremê-lo, e deixá-lo secco.

Mais recentemente prepara-se primeiramente uma camada de verniz de seda artificial, a applicar ao tecido, o que se consegue com o aparelho (fig. 79) composto de uma lamina metallica 1, de aluminio, que está enrolada no rolo 2, o qual mergulha n'uma tina 3, contendo um banho de collodio 4. A lamina sae da tina por uma fenda 5, existente na tampa 6, depois de passar por baixo de uma regua metallica 7. Pela sua passagem no banho, a lamina fica com as suas faces cobertas de collodio. Dirige-se esta lamina para um segundo rolo 12, collocado na parte superior do aparelho. O conjunto funciona dentro de uma camara 8 onde circula ar quente que n'ella se introduz pelos canaes 9 e 10 e se escapa pela abertura 11 do tópo da camara. Com o ar

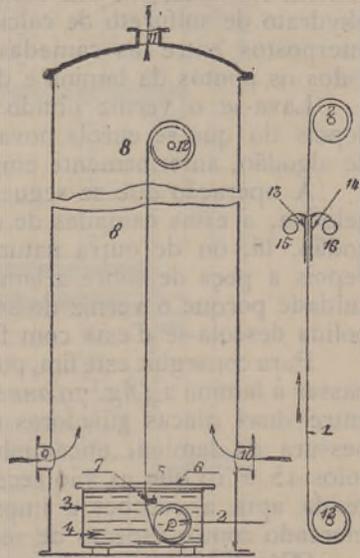


Fig. 79

com o ar

quente são arrastados alguns vapores do banho, os quaes são novamente aproveitados por meio de recuperadores.

Para o fim que ao diante veremos, interpõe-se ao enrolamento, em toda a largura da lamina, de 5 em 5 centímetros, fios de algodão de 2 millímetros d'espessura.

A' similhaça do systema usado nos teares em que se applicam cordas destinadas a fixar a teia ao orgão e ao rolo dianteiro, a fim de se tecer a urdidura na sua maxima extensão possivel, para que toda a lamina possa receber o banho, não está esta presa directamente aos rolos 2 e 12. A ligação a estes rolos é feita na parte superior por meio de uma tira de algodão, a toda a largura da lamina, e com o comprimento minimo da distancia entre os dois rolos, e na parte inferior por fios de algodão.

Para esticar devidamente a lamina, os dois rolos estão providos de reguladores de tenção. A velocidade do movimento vertical da lamina, varia segundo a camada de collodio que se deseja obter sobre ella.

Conseguida esta camada é preciso desnitrata-la antes de tirar a peça de tecido de sobre a lamina. Para isso introduzir-se o rolo que a contem enrolada, em um banho desnitrador, como pôde ser o sulphurato de sulfureto de calcio, o qual por effeito dos fios de algodão interpostos entre as camadas do enrolamento, attinge rapidamente todos os pontos da lamina e desnitrata o collodio.

Lava-se o verniz obtido desenrolando a lamina dentro d'agoa, depois do que se enrola novamente com a mesma disposição de fios de algodão, anteriormente empregada.

A operação que se segue consiste em fazer adherir por meio de gelatina, a estas camadas de collodio, um tecido que pôde ser de algodão, lã, ou de outra natureza, anticipadamente tinto, destacando depois a peça de sobre a lamina d'aluminio, o que não offerece difficuldade porque o verniz de seda artificial, apenas adherente á lamina polida descola-se d'esta com facilidade.

Para conseguir este fim, porém, com a perfeição conveniente, faz-se passar a lamina 2 (*fig. 79 annexo*) coberta de duas camadas de tecido, entre duas placas guiadoras 13 e 14, espaçadas precisamente da espessura da lamina, encaminhando as duas peças de tecido para os rolos 15 e 16 que as vão recebendo. Com esta laminagem está a fazenda apta a receber a impressão do estampado que a colloca no mercado com o aspecto de seda.

**Tinturaria da seda artificial.** — Para tingir esta especie de seda empregam-se os córantes basicos, preferiveis pela sua facil absorpção pelos tecidos. A applicação da tinta faz-se geralmente á temperatura de 30°, 40° c em banho neutro.

Têm-se tambem empregado para este effeito, os córantes de base de enxofre, mas notou-se que as fibras do tecido perdem por effeito d'estes banhos, uma parte da sua tenacidade.

## CUIDADOS QUOTIDIANOS NA CREAÇÃO DO SIRGO

Significação das letras e espaçamento; mudas ██████████  
 d, desacamação; r, refeição,

Idade	Dia	Horas da manhã												Horas da tarde												A	B	C
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
I	1											r	r			er	r							r	1 <sup>ma</sup>			
	2						er					r	r		er	r							r			3 <sup>k</sup> 24 <sup>o</sup>		
	3						er					r	r		er	r							r					
	4						er					r	r		er	r							r					
	5						r					r											3 <sup>ma</sup>					
II	6											der		r		r							r	5 <sup>ma</sup>				
	7											der	r	r		r							r			9 <sup>k</sup> 23 <sup>o</sup>		
	8											der	dr	r		r							r					
	9											r											7 <sup>ma</sup>					
	10											der		r		r							r	10 <sup>ma</sup>				
III	11											er	r	r		r							r					
	12											der	r	r		r							r			30 <sup>k</sup> 22 <sup>o</sup>		
	13											er	r	r		dr							r					
	14											r	r	r		r							r					
	15											r											15 <sup>ma</sup>					
IV	16											der	r			r							r	20 <sup>ma</sup>				
	17											r			er	r							r					
	18											r			der	r							r					
	19											r			er	r							r			90 <sup>k</sup> 22 <sup>o</sup>		
	20											r			r		der						r					
V	21											r																
	22																		30 <sup>ma</sup>									
	23											der	r			r							r	40 <sup>ma</sup>				
	24											er	r			r							r					
	25											r			der	r							r					
	26											er	r			r							r					
	27											r			der	r							r					
	28											er	r			r							r	60 <sup>ma</sup>	50 <sup>k</sup> 22 <sup>o</sup>			
	29											r			dr	r							r					
	30											r			r								r					
	31											r			dr	r							r			23 <sup>o</sup>		
	32											r			r								r					
	33											r												23 <sup>o</sup>				

A — Superfície por onça

B — Peso de folha por onça

C — Temperatura (graus centigrados)



A seda artificial reclama ainda maiores precauções, ao tingir, do que a seda natural, em consequência da diminuição de resistencia que soffre quando se molha, exceptuando a seda acetylada que se ressent pouco do effeito do banho.

\*  
\* \* \*

Tanto é o que a largos traços podemos dizer sobre este ramo da industria da seda, capaz só por si de vir a valer tanto como a verdadeira industria que lhe deu origem.

Pouco avançados ainda os estudos e processos de fabricação até hoje conhecidos promette ser excellente fonte de riquezas para os que podendo dedicar-se a este genero de trabalhos, consigam vencer algumas reputadas insuperaveis difficuldades.

Mas ha acaso algo de invencivel no seculo que atravessamos?

Pois se não ha, não merecrá somenos interesse aos nossos leitores o quadro com que fechamos este capitulo e com elle este livro, no qual se vê, segundo a avaliação de Max Müller, a valorisação, em francos, que soffre a madeira, desde que se colhe, até á sua transformação em seda artificial.

1 metro de madeira pesando 400 a 500 k. ....	vale	3 fr. 75
Como madeira de aquecimento.....	»	7 fr. 50
Tratado pela soda caustica ou pelo sulfito de soda, produzindo		
150 k. de pasta de madeira ao preço de 20 a 25 francos, cada		
100 k.....	vale	37 fr. 50
Transformada esta pasta em papel.....	»	50 a 60 fr. 50
Transformada em crina artificial.....	»	1875 fr. 50
Em seda artificial.....	»	3750 fr. 50
Em seda artificial acetylada.....	»	6250 fr. 50

## FIM DA INDUSTRIA DA SEDA



# INDICE

	Pag.
Prefacio .....	1
Introdução.....	3
<b>I Parte — Sericicultura.....</b>	<b>5</b>
<b>Capitulo I — O ovo.....</b>	<b>5</b>
Conservação das sementes.....	6
Eclusão do ovo .....	7
Incubadoras.....	8
<b>Capitulo II — O bicho da seda .....</b>	<b>12</b>
Larva .....	12
Idades .....	15
Casúlos .....	15
Crysállida.....	16
Borboleta.....	17
<b>Capitulo III — Doenças do Sirgo .....</b>	<b>19</b>
Muscardina .....	20
Pebrina.....	21
Flâccidez.....	23
Porcina.....	25
Mosca.....	25
<b>Capitulo IV — Creação industrial dos bichos da seda ...</b>	<b>26</b>
Amoreira .....	29
Amoreira preta.....	30
Amoreira branca.....	31
Incubação .....	32
Cultura.....	32
Systema cavallo.....	37
Systema Bonoris .....	37
Enramagem.....	40
Colheita .....	41

	Pag.
<b>II Parte — Industria fabril</b> .....	42
<b>Capitulo V — Fiação</b> .....	42
Banho.....	43
Batedura.....	43
Fiação.....	44
Orçamento para instalação d'uma officina de fiação e torcedura....	49
<b>Capitulo VI — Torcedura</b> .....	53
Encarretamento.....	54
Torcedura.....	55
Dóble.....	56
Organsinagem.....	56
Verificação das sedas.....	57
Determinação do titulo.....	58
Serimetro .....	61
Examinador mathematico do fio.....	62
Contador de voltas.....	63
<b>Capitulo VII — Tecelagem</b> .....	64
Urdidura.....	64
Complemento da urdidura.....	68
Contagem dos fios.....	68
Barras.....	69
Pregado.....	71
Tear.....	73
Remettido.....	76
Armação.....	79
Formação do tecido.....	80
<b>III Parte — Industria nacional da seda</b> .....	86
<b>Capitulo VIII — Notas historicas</b> .....	86
Apparição na peninsula.....	86
Periodo textil.....	87
Produccão fabril.....	87
Auge fabril.....	89
<b>Capitulo IX — Considerações</b> .....	91
<b>IV Parte — A seda artificial</b> .....	97
<b>Capitulo X — Generalidades</b> .....	97
Preparação.....	98
<b>Capitulo XI — Cellulose</b> .....	100
Preparação.....	100
Propriedades.....	100
Transformações.....	101
Combinações.....	101

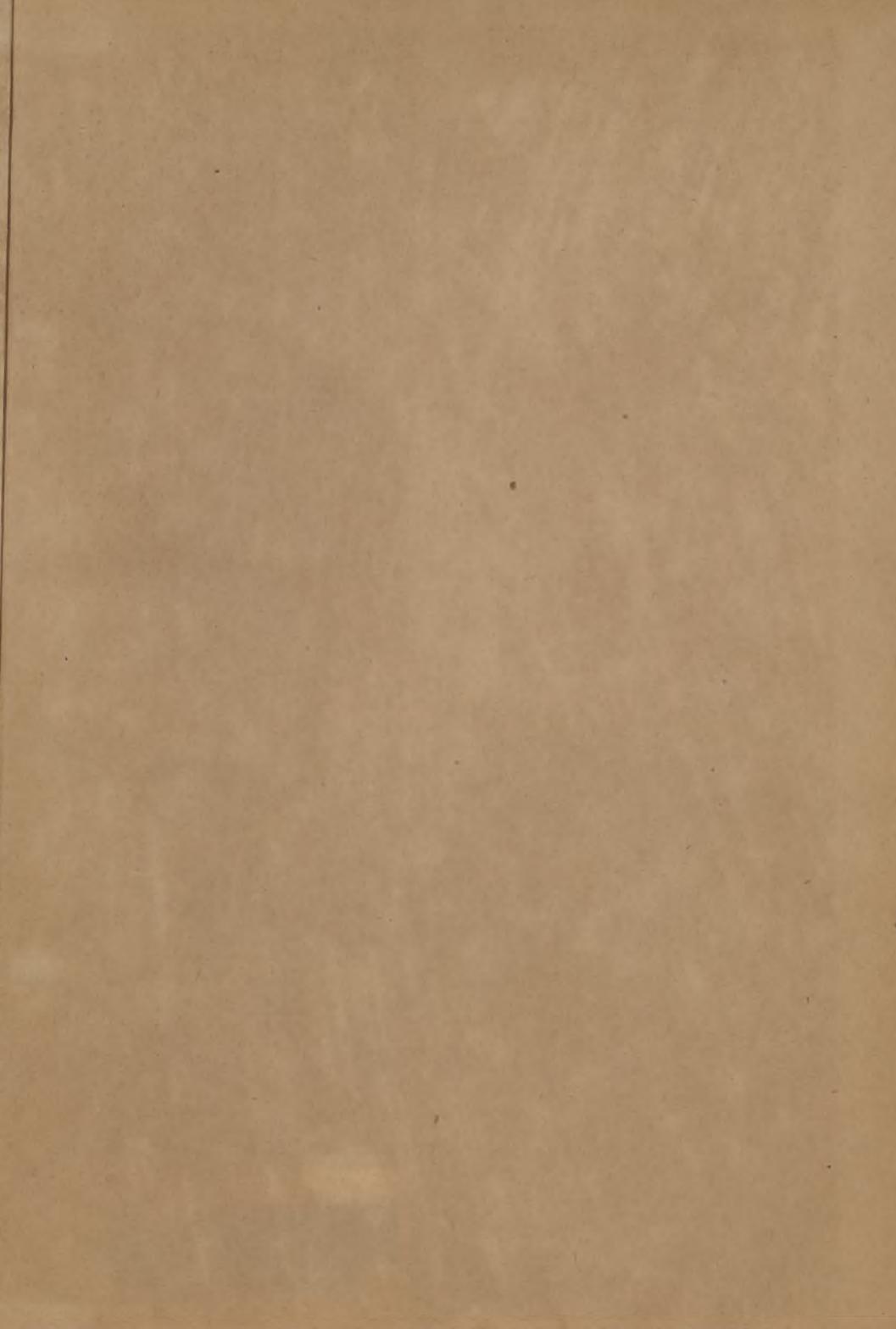
	Pag.
<b>Capitulo XII — Fabricação e fiação—Processos diversos</b>	<b>102</b>
Processo Chardonnet .....	102
Desnitração dos fios de piroxylina.....	103
Apparelho para fiar a seda artificial.....	104
Processo Lehner.....	105
Glanzstoff .....	105
Seda de zinco .....	106
Viscose.....	106
Preparação do alcali-cellulose .....	108
Reacção do sulfureto de carbono sobre o alcali-cellulose.....	109
Purificação e descórção da viscose.....	109
Seda da viscose.....	110
Fiação da viscose.....	110
Seda de acetylcellulose .....	111
Acabamento na seda artificial .....	111
Tinturaria da seda artificial .....	112

---

## ERRATAS

---

Pagina	Linha	Onde se lê	Deve lêr-se
14	6	<i>malpigue</i>	<i>Malpighi</i>
16	12	de 3,5 centímetros	de 3 a 3,5 centímetros
46	entre linhas 42 e 43	—	O filatorio composto não é mais do que a reunião, em um só aparelho, de diferentes filatorios simples.
47	linhas 19 e 20	O filatorio composto não é mais, etc.	—







RÓ  
MU  
LO



CENTRO CIÊNCIA VIVA  
UNIVERSIDADE COIMBRA

\*1329690553\*

