

Roble gigantesco e multiseccular, plantado no adro da capela de Santa Margarida, imediações de Pontevedra. Está quasi sem vida: baquearam-lhe os seis braços principais e foi já duas vezes incendiado. Dimensões do tronco: 8 metros de circunferência junto do solo; 6,55 a um metro acima da terra. Diâmetro da copa: 15 m. — Cfr. os versos da pág. seguinte. — Cliché de J. S. Tavares.

El Roble de Santa Margarita

«En la hermosa colina
prodigiosa natura
hizo brotar de aquella tierra dura
un roble inmenso que á los más domina,
y que en solemne ostentación triunfante
grave y mudo se ofrece al caminante.

Robusto y corpulento
su tronco de la tierra se levanta,
y gigantesco al viento
sus colosales brazos adelanta,
cual si a la tierra entera
generoso su sombra dar quisiera.

Como el rey de los valles perfumados
en que tiene su asiento prominente
mirando á todos lados
alza a los cielos su elevada frente».

(De *Historias y Cuentos de mi País*, por
Juan de L é r e z, Pontevedra, 1864).

Summário

Variedades. O analphabetismo em Portugal. O ultramicroscópio. Apicultura. A cultura do cacau. O bombardeamento aério. A defesa. Um telescópio notável. Os navios de cimento armado. Testemunho auctorizado em favor da Brotéria. — Bibliographia. Folhetim da Brotéria. —

Fórmula para graxa preta fina

Derretem-se numa panela sôbre o fogo 60 gr. de cera amarela e misturam-se-lhe 200 gr. de negro de marfim ou negro animal (provavelmente o negro do fumo dá igual resultado). Em seguida tira-se do lume, e, longe dele, deitam-se-lhe, a pouco e pouco, 400 gr. de aguarás (terebintina), mexendo sempre até ficar tudo bem homogéneo e brando. Pode usar-se logo depois de preparada. Há de guardar-se em caixa de lata fechada e se, ainda assim se evaporar a aguarás, lança-se na massa nova porção até abrandar, não devendo deitar-se água nem vinagre. Pequena quantidade desta graxa, que se deve aplicar com um pincel, basta para dar um lustre magnífico e para conservar o calçado. O lustre pode puxar-se com uma escova fina ou melhor com um pano de lã, como se faz com as pomadas.

ARTE CULINÁRIA

RECEITAS PRATICAS

Pastelão de vitella

Um kilo e meio de vitella crua muito bem picada, 125 grammas de toucinho picado, 1 chavena de almoço de bolacha d'agua e sal ralada, 2 ovos para ligar, 4 colheres de chá de sal e 2 de pimenta; amassa-se tudo muito bem, deita-se n'uma lata untada de manteiga, e vae ao forno durante uma hora. Se ao tirar da forma se vê que ainda não está bem cozido, volta ao forno desenformado.

Almondegas

Carne crua picada com toucinho, sal, salsa, pouca cebola e pimenta; ficando tudo bem picado embola-se em farinha de trigo. Põe-se a cozer uma hora n'um tacho com refogado e agua a ferver. Antes de tirado deitam-se-lhe gemmas d'ovos batidas com vinagre.

Fromage d'Italie

Limpa-se muito bem um kilo de figado de porco, tirando-lhe muito bem todas as peles e nervos. Pica-se muito bem e junta-se-lhe meio kilo de toucinho fresco tambem muito picado. Juntam-se-lhe em seguida 3 colheres de farinha de trigo e 3 ovos. Tempera-se com sal, pimenta, espèce, louro e tomilho. Mistura-se tudo até ficar ligado. Corta-se um bocado de toucinho aos quadradinhos que se põem no fundo duma forma á distancia de dois centimetros pouco mais ou menos, depois deita-se por cima uma camada da massa, tornam-se a pôr os quadradinhos de toucinho e depois a massa, e assim successivamente até encher a forma. Vae ao forno a cozer por espaço d'uma hora ou hora e meia, segundo o calor que tem o forno. Este pudim deve-se comer frio.

Fritura de pescada panada

Toma-se uma pescada: depois de bem escamada e limpa, corta-se a cabeça e uma posta do tamanho de palmo e meio; tiram-se os lombos ou filetes a esta posta, separando-os completamente da espinha dorsal, e tiram-se-lhes todas as espinhas miudas: depois cortam-se em bifés atravessados uns lombos ou filetes da grossura de um pataco, pouco mais ou menos; metem-se n'um tacho; temperam-se com sal fino, limão, pimenta e um fio de azeite e deixam-se descansar 2 horas. Por fim passam-se por ovo e pão ralado e frigem-se em gordura ou azeite.

Bolo ilheu

225 gr. de assucar, 225 gr. de farinha, 3 decilitros de leite, 3 gemmas e 1 clara, 55 gr. de manteiga, 1 colher de chá de fermento, 2 colheres de chá de canella e casca de limão ralada. Derrete-se a manteiga e mistura-se com o leite, em seguida deitam-se as outras coisas e mexe-se muito bem. Vae ao forno n'uma forma untada com manteiga.

Torta de Vianna

Tantos ovos como colheres de assucar bem cheias e rasas de farinha. Bate-se o assucar com as gemmas e uma pitada de canella; depois de bem ligados junta-se-lhe a farinha e continua-se mexendo. Batem-se as claras em neve e juntam-se com as gemmas. Em seguida unta-se um taboleiro e espalha-se a massa toda á mesma altura. Depois de cozida polvilha-se um papel com assucar e deita-se a massa, estende-se-lhe um doce de calda ou compota e enrola-se a massa. Isto deve-se fazer quando a massa ainda estiver quente.

Bolo delicioso

350 gr. de assucar, 125 gr. de manteiga; mexe-se muito bem até ficar em nata, deitam-se em seguida dois ovos e depois uma chavena de leite. Quando estiver bem mexido, juntam-se pouco a pouco 200 gr. de farinha e uma colher de fermento. Vae ao forno n'uma forma untada com manteiga.

Bolo Imperial

Batem-se até ficarem em creme 250 gr. de manteiga com 250 gr. de assucar. Juntam-se 5 ovos e bate-se tudo muito bem, depois deitam-se-lhe 250 gr. de farinha, 250 gr. de passas de Malaga, 250 gr. de amendoas piladas e cortadas aos bocadinhos, um copo de vinho, de cognac ou champagne, e vae ao forno n'uma forma untada com manteiga.

Biscoitos economicos

Batem-se até fazer castello 1 ovo inteiro, 250 gr. de assucar, 1 colher de manteiga, 1 colherzinha de fermento, 10 gr. de canella, 2 dl. de leite. Em seguida deita-se farinha até a massa se poder tender. Fazem-se os biscoitos e vão ao forno.

Raivas

Batem-se bem 250 gr. de manteiga, 250 gr. de assucar, 4 gemmas e uma clara. Vae-se deitando pouco a pouco a farinha até a massa se poder tender. Vae ao forno n'um taboleiro não untado.

SOFIA.



VARIÉDADES

Águas medicinais contra a lepra. — Vai já para uns 10 ou 11 anos, descobriu-se na ilha de S. Miguel (Açores) um manancial, cujas propriedades extraordinariamente medicinais chamaram desde logo a atenção não só pela universalidade das aplicações, como principalmente pela eficácia da sua acção. São as já conhecidas águas da Ladeira da Velha, de que têm feito grandes elogios os periódicos regionais, e com razão, visto serem já sem número os doentes que ali encontraram remédio. A acção destas águas tem-se estendido a toda a classe de doenças, especializando-se sobretudo na cura de algumas até hoje reputadas como incuráveis. Entre estas merece especial menção o flagelo da lepra, em cujo tratamento mais se tem mostrado a benéfica acção das águas da Ladeira da Velha. Devemos confessar que até hoje não nos consta da cura radical e completa de nenhum leproso, porém tão extraordinários são os melhoramentos à superfície da pele, que alguns chegam mesmo a simular cura completa. Não se sabe ainda ao certo qual o princípio específico a que attribuir êsse poder tão antiséptico. Os srs. Drs. Jacintho Arruda e Antonio da Silva Cabral, num relatório que publicaram em 1911, dão conta dos seus estudos clínicos acêrca destas águas, e juntamente transcrevem a análise química feita pelo sr. Dr. A. Wellhäuser. Nessa análise, além do anidrido carbónico em abundância, encontrou êste várias outras substâncias dissolvidas — cloro, silício, cal, magnésia, soda, potassa, peróxido de ferro e alumínio, e ainda outros corpos, cujas propriedades não explicam suficientemente a extraordinária acção destas águas sobre a lepra.

A carestia da platina. Jazigos na Espanha. — A platina (diminutivo da palavra espanhola *plata*) foi descoberta por Antonio Ulloa em 1735 nas areias auríferas do rio Pinto, no distrito del Choco (Colúmbia), como se lê no seu livro — «Relación histórica del viaje a la América Meridional», impresso em Madrid, 1748. Só se tornou conhecida na Europa, por fins do século xviii.

Ao princípio a platina era tão barata, que servia para falsificar o ouro, em liga, na América espanhola. Em 1880 um quilograma não custava ainda mais de 1.000 francos, preço que em 1899 se elevava já a 3.000 fr. E não tardou muito que não igualasse o preço do ouro. Actualmente excede-o muito. Segundo a *Revue Scientifique* (n.º de 30 de março de 1918), o preço do quilograma de platina em Nova York no mês de fevereiro de 1917 montava a 16.000 fr. No dia 3 de maio último, uma grama de ouro em barra custava em Madrid apenas 3,25 pesetas, ao passo que igual quantidade de platina se vendia por 24,25 pesetas, ou seja 8 vezes mais.

Este elevadíssimo preço vem por um lado das muitas aplicações da platina na indústria elétrica, na indústria do ácido sulfúrico pelo método catalítico, e nos laboratórios de química, e por outro da escassez e pobreza cada vez maiores dos minérios. Da platina que se extrai anualmente (nos anos de 1911, 1912, 1913 não atingiu uma tonelada, o que é pouquíssimo, em vista da sua grande densidade — 21,4), 90 a 95 % provêm dos montes Urais na Rússia, e o restante, do Brazil, Colúmbia, Canadá, Califórnia, Austrália, Borneu, Sumatra, etc. A platina dos montes Urais está-se esgotando a ponto de que a extracção de 1915 não atingiu metade da que se obteve em 1912. Assim é que lá exploram hoje aluviões que não contêm por metro cúbico mais de 20 a 25 centigramas de platina.

O minério-mãe da platina é o *peridotito* que compreende uma série de rochas, desde o *dunito* que é a mais básica e composta exclusivamente de olivina e cromito, até aos *noritos* que são as mais ácidas. A platina aparece só com o dunito e em tão pequena quantidade, que não há filões que se possam explorar. Exploram-se, por tanto, os jazigos sedimentares de formação aluvial ou *parçhis*, depois de desagregada a rocha, visto como a platina por mais pesada se deposita no fundo da areia e não é arrastada para muito longe. Encontra-se sob a forma de grãos, lamelas, pepitas e mais raramente em cristais do sistema cúbico, nunca pura, mas associada a diversos metais — ferro, paládio, ósmio, ruténio, etc.

Ultimamente foi descoberta na serra de Ronda, província de Málaga (Espanha), pelo engenheiro de Minas, Domingo de O r u e t a, que expôs as suas pacientes investigações no Instituto de engenheiros civis de Espanha aos 30 de outubro de 1915. O macisso principal do peridotito ocupa uma superfície de 1.440 km.², ao passo que nos montes Urais se estende apenas por 50 km.² A rocha é em tudo igual à dos montes Urais. Há aluviões pobres e aluviões ricas, desde 25 a 30 centigramas até 2-3 gramas de platina por metro cúbico. O governo espanhol consignou uma verba de 150.000 pesetas em 1916 e outro tanto em 1917 para as explorações e pesquisas prévias que se estão fazendo sob a direcção do Instituto Geológico. Foram já encontradas pepitas de platina com diversos tamanhos, medindo as maiores 5 milímetros de comprimento. São formadas de 78 a 82 % de platina, sendo o resto de paládio, ródio, ruténio e irídio. Foram também descobertos jazigos de cromite, magnetite e de ferro cromado, bem como de níquel, sendo este em tanta quantidade, que pode fornecer a Espanha durante muitos anos. Formou-se já uma sociedade anónima, com o capital de 12.500.000 pts. para a exploração das aluviões de Ronda, sendo uma das primeiras empresas que se propõe a instalação de uma grande fábrica de metalurgia com motores elétricos.

O estado físico do sol. — Um artigo do sr. Alex. Veronnet publicado no *Journal de Chimie physique* (t. xv, p. 30, 31 mars, 1917), mostra quais os conhecimentos actuais sobre a constituição física do sol e faz a crítica

das teorias até agora apresentadas sobre a conservação do calor do astro central. Vou dar um ligeiro resumo de alguns pontos desse artigo.

O sol perde anualmente cerca de 5×10^{33} calorias, isto é, 2,5 calorias por grama, o que se pode calcular pela quantidade de calor que envia para a terra. Resfriaria por tanto 2,5 graus cada ano, ou 1.000 graus em 400 anos, se não houvesse regeneração do calor, como há na realidade. Demonstra-se, com efeito, que, se a temperatura do sol baixasse a quantidade indicada, a temperatura da terra decresceria 13 graus em cada século, o que se não dá.

Como se regenera o calor no sol, conservando-lhe a temperatura constante? É o que passamos a ver.

Teorias químicas da regeneração do calor. — O que naturalmente primeiro acode ao espírito é que no sol o calor se obtém e conserva como na terra — pelas combustões e por outras reacções químicas. Mas a combustão mais enérgica que se conhece — a do lítio — não dá mais de 4.500 calorias por grama, e por tanto o lítio e o oxigénio armazenados na massa do sol estariam esgotados, pela combustão, depois de 2.000 anos. Não parece, pois, que o calor solar provenha de combustões.

Não falta quem atribua ao rádio o calor solar. Uma grama de rádio emite, com efeito, 100 calorias por hora. Bastaria, pois, que a massa do rádio atingisse a massa da terra, que é cerca de 324.000 vezes mais pequena do que a do sol, para dar origem ao calor solar como existe na realidade, supondo que o rádio se não decomponha progressivamente, como se decompõe na realidade e com bastante rapidez (cerca de 1/3400 por ano).

Teoria física de Helmholtz para a regeneração do calor. — Há mais de 60 anos, apresentou Helmholtz a sua teoria física da produção e regeneração do calor solar pela contracção da sua massa. Segundo esta hipótese, a condensação da nebulosa primitiva originou o calor solar. Para a conservação deste, basta admitir a condensação progressiva do mesmo sol, ou o que é o mesmo, a contracção do seu raio. Demonstra-se que a contracção correspondente a uma milionésima, isto é, 700 metros, basta para a conservação do calor durante 15 anos. É, por tanto, suficiente a contracção de 50 metros por ano para conservar intacto o calor.

Veronnet desenvolvendo a teoria de Helmholtz mostra que o sol teria levado dois milhões de anos a reduzir a sua massa ao raio actual (= 1) e gastar o calor produzido por esta condensação. Há um milhão de anos o seu raio era 1,1; 1,2 há 1.400.000; e 1,5 há 1.900.000 anos. Quando o raio era 1,2, isto é, há 1.400.000 anos, a temperatura do equador da terra havia de elevar-se a 124°, a da latitude de 40 graus subia ainda a 100°. A vida houve, pois, de começar nos polos da terra, sómente quando o raio solar fôsse inferior a 1,5, ou há menos de 1.900.000 anos. Nas mesmas condições, daqui a 1.600.000 anos, quando o raio do sol tiver diminuído 0,08, e a sua temperatura tiver baixado só 500°, a temperatura do equador terrestre será zero. Todos os mares e rios estarão gelados.

Crê-se geralmente que a massa do sol é gasosa; Veronnet supõe que não é senão líquida, salvo, quando muito, uma zona superficial de pouca espessura.

Os explosivos mais violentos. — A nitroglicerina é ainda hoje um explosivo muito violento, apesar da perda de energia que nelle se dá, pois não se aproveitam senão 43 % da energia que se obteria pela oxidação directa do carbóneo e hidrogéneo que fazem parte da sua molécula. A nitroglicerina misturada com uma substância inerte forma a dinamite, como se sabe. O explosivo de ar líquido, chamado *oxilíquida*, tem um poder muito maior do que a nitroglicerina. Emquanto um quilograma desta não desenvolve mais de 1.580 calorías, a *oxilíquida* desenvolve até 2.200 calorías. Mais possantes são ainda as combinações do ozone com os hidrocarbonetos. O calor da reacção é talvez inferior á da *oxilíquida*, mas a velocidade da combinação é muito maior, donde resulta a maior violéncia. São talvez as combinações mais fortes que existem actualmente. Com o ácido clórico poderiam ainda obter-se explosivos mais violentos. Um triclorato de glicerina deveria desprender 3.000 calorías, ou seja quasi o dôbro das que desprende a nitroglicerina.

A massa de um litro de ar nas condições normais. — M. A. Leduc acaba de publicar no t. xvi des *Travaux et Mémoires du Bureau International des Poids et Mesures* (1917) as suas experiências na determinação da massa de um litro de ar médio, á temperatura 0°, e á pressão de 76 cm. em Paris, com um erro inferior a 0,1 mgr., segundo afirma. Propõe êle o algarismo 1,2932 para um litro de ar nas condições expostas. Claro está que êsse ar está isento de vapor de água e de anidrido carbónico, absorvidos préviamente por álcalis. As densidades dos componentes do ar médio de Paris são as seguintes :

Oxigénio	1,10523	Neon	0,695
Azote atmosférico	0,97203	Hélio	0,137
Azote químico	0,96717	Cripton	2,818
Argon	1,3787	Xenon	4,422

Estes gases existem misturados na atmosfera, sem seguirem a lei de Dalton, que nos diz que *a pressão de uma mistura de gases é igual á soma das pressões que exerceria cada um dos gases, se occupasse todo o recipiente á mesma temperatura*. As experiências de M. Leduc, algumas em colaboração com M. Sacerdote, mostram que esta lei não deve ser considerada senão como primeira aproximação, como acontece com todas as outras que dizem respeito aos gases perfeitos, e que a pressão da mistura dos gases é geralmente superior á soma das pressões parciais. A diferença relativa á lei de Dalton é tanto maior, quanto os gases são menos semé-

lhantes. Quando os gases têm propriedades físicas semelhantes (por ex. CO_2 e Az_2O), o aumento de pressão da mistura é insignificante e nesse caso a lei de Dalton pode-se-lhe aplicar sem erro sensível.

Sociedades novas. — Na Espanha, constituiu-se no princípio do corrente ano a *Sociedad Entomológica de España*, cuja sede é em Çaragoça. Publica um boletim mensal. Entomologistas distintos, tais como L. Navás, Cabrera y Díaz, J. M. Dusmet, García Mercet, J. Lauffer, J. M. de la Fuente e Brölemann fazem esperar da nova sociedade intensa vida de trabalho científico e bom exemplo para a educação científica das novas gerações. Desejamos-lhe muita prosperidade e glória.

Acaba também de se fundar uma nova sociedade de química industrial, cuja sede é em Paris, Rue des Mathurins, 49, e cujo órgão é a revista *Chimie et Industrie*. Aos 16 de março de 1918 celebrou-se a solene sessão para a inauguração dos trabalhos da Sociedade com a assistência de cêrca de 600 pessoas. Vai organizar uma biblioteca da sua especialidade, e uma repartição de esclarecimentos para auxiliar os sócios.

As Universidades americanas. — Nos Estados Unidos a liberdade de ensino está muito distante das ideas pouco liberaes e açambarcadoras dos nossos governos que impedem quási por completo o ensino particular; tolhendo por esta forma a iniciativa e a emulação que se notam nessa e noutras nações de ideais vastíssimos, vasados em moldes da mais ampla liberdade. Assim é que nos Estados Unidos as universidades são de duas categorias — Universidades estadoais, e livres ou particulares. Estas predominam nos Estados mais antigos. As de Harvard, Pensylvânia, Colúmbia et Cornell contam cada uma de 5.000 a 6.000 estudantes. A de Chicago (5.000 estudantes) recebeu de J. D. Rockefeller 25.000.000 de dollars (25.000 contos, ao par); a de Leland Stanford (Califórnia), com 6.000 estudantes, dispõe de 30 milhões de dollars (cfr. M. Caullery, prof. à Sorbonne — *Les Universités et la Vie Scientifique aux États-Unis*, 1917). As universidades do Estado recebem subvenções anuais que muitas vezes excedem 1.000.000 de dollars. Contam-se entre as mais importantes a de Berkeley, na Califórnia, com 6.000 estudantes, a de Urbana, no Illinois, com 5.000 a 6.000 estudantes; a de Madison, no Wisconsin, com 5.000; a de Ann-Arbor, no Michigan, com 6.000; e a de Minneapolis no Minnesota com 4.500. Os ordenados dos professores são todos elevados. Assim 200 professores de Harvard e de Colúmbia recebem de 3.000 a 6.000 dollars (3 a 6 contos, ao par), e os catedráticos de 10 cadeiras de pesquisas científicas puras vencem cada qual 10.000 dollars.

O que deixo dito supõe que as universidades são muito mais ricas do que as da Europa, e dispõem de meios consideráveis. O laboratório de Zoologia de Yale custou a bagatela de 1.500.000 dollars. A universidade de Harvard tem um herbário de mais de 450.000 fôlhas, uma coleção de ár-

vores que ocupa mais de 90 hectares, e uma biblioteca de 1.200.000 volumes. 24 são as universidades cujas bibliotecas contêm mais de 100.000 volumes; pouquíssimas são aquelas que têm menos de 50.000. O museu mais notável — o American Museum de Nova York — é sustentado pela Municipalidade e pelo público: em cinco anos os particulares doaram-lhe somas no valor de cerca de 932.000 dollars. A Smitsonian Institution, de fundação particular, gastou, em 1915, 100.000 dollars em publicações diversas, subvenções, etc. Os serviços científicos que ela presta são subvenções pelo governo com 600.000 dollars anuais.

As universidades livres ocupam-se particularmente de ciência pura; as do estado, além das matérias clássicas, preferem o estudo das ciências aplicadas. A emulação que reina entre as duas categorias de universidades é grandemente vantajosa ao desenvolvimento das ciências e ao aproveitamento dos estudantes que ficam de ordinário intimamente ligados à universidade onde receberam a educação científica, união que se traduz não sómente pela fundação de clubs, revistas e jornais especiais, mas também por doações quantiosas. Por esta forma as somas doadas em 1913-1914 a 45 universidades ultrapassaram 20.000.000 de dollars (20.000 contos, ao par).

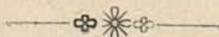
As universidades francesas durante a guerra. — O número de estudantes dos cursos superiores diminuiu extraordinariamente com a guerra, como era natural. A maior baixa deu-se em 1915, como se colhe do quadro seguinte:

Número de alunos matriculados nas diversas faculdades francesas, de 1914 a 1917

Faculdades	1913-1914		1914-1915		1915-1916		1916-1917	
	Nacion.	Estrang.	Nacion.	Estrang.	Nacion.	Estrang.	Nacion.	Estrang.
Direito	15.286	1.179	2.654	359	2.934	569	2.866	700
Medic. e Farm.	10.215	1.441	2.734	637	3.359	560	3.547	532
Letras	4.851	1.735	1.578	338	2.054	363	2.388	503
Sciências	5.498	1.832	2.180	551	2.274	453	2.921	664
Total	35.850	6.187	9.146	1.885	10.621	1.935	11.722	1.699

No dia 1.º de dezembro de 1917, do pessoal das universidades havia 794 mobilizados — 606 professores, conferenciadores, preparadores, chefes de trabalhos práticos, 10 secretários e 169 empregados diversos. Não é, pois, para admirar que muitas cadeiras estivessem vagas — 31 nas faculdades de medicina, e 14 nas de ciências.

Têm procurado preencher as vagas por professores belgas, por professores dos liceus, e por preparadores e chefes de trabalhos práticos.



O analfabetismo em Portugal

Causas e remédios. — Vimos no fascículo precedente o estado lastimoso do nosso analfabetismo que nos faz corar perante todas as nações cultas. Não basta, porém, reconhecer o mal; é mister desentranhar-lhe as causas e aplicar-lhes remédio. O estado da nossa ignorância de há muito é público e patente; o que falta é a resolução e coragem de o debellar.

Três se me afiguram as causas principais do illetrismo português — 1) escassez de escolas; 2) baixos vencimentos do professorado primário, que o impede de entregar-se de alma e coração ao ensino da juventude; e 3) pobreza de muitos pais a quem os filhos fazem falta no labutar da vida. Vejamos cada uma dellas em particular.

1) *Escassez de escolas primárias.* — No curso escolar de 1909-1910 funcionaram 5.552 escolas officiaes em Portugal e Ilhas adjacentes, sendo 3.067 para o sexo masculino, 1.819 para o feminino, e 666 mistas, todas distribuidas pelas 3.814 paróchias consignadas no censo de 1911. Às escolas officiaes accrescia grande número de escolas particulares, a julgar pela elevada percentagem de exames que apresentaram nesse anno. Das 42.446 crianças que requereram exame — 28.696 do 1.º grau, e 13.750 do 2.º — 6.614 do 1.º grau pertenciam a escolas particulares (23,05 %) e 1.750 ao ensino doméstico (6,1 %), sendo as restantes 20.315 das escolas officiaes (70,8 %). Diga-se de passagem que o número total de exames desse anno levou grandes vantagens ao do curso de 1902-1903 — 34.116 — dos quais 26.099 de 1.º grau e 8.099 do 2.º grau. Isto no tempo da monarchia.

Que progressos realizou o novo regime?

Segundo uma nota manuscripta que recebi do ministério de Instrução Pública, por intermédio de um amigo, o número total das escolas existentes em 1915 elevava-se a 6.559, das quais eram masculinas 3.040, femininas 2.192, e mistas 1.327, ou sejam 1.007 mais do que no último curso escolar da monarchia (1909-1910),

criadas pelo govêrno da República a quem neste ponto se não devem regatear louvores, embora êste algarismo seja muito inferior ao que faziam esperar as objurgações dirigidas ao antigo regime, e bem assim a necessidade que dellas há. Com effeito, as escolas existentes nesse anno vinham a corresponder a uma para 914 habitantes (suppondo que estes eram 6.000.000), o que é pouquíssimo, mormente se attentarmos na sua irregular distribuição e no aspecto physico do nosso país.

Na área das três antigas circunscripções escolares, cujas sedes eram Lisboa, Coimbra e Pôrto, a distribuição era ainda há pouco, segundo o sr. Bento Carqueja (l. c., p. 202), de 3,6 escolas na zona do Sul, de 9,0 na do centro e 17,5 na do norte em cada 100 quilómetros quadrados. Quere dizer que na zona do norte, a mais favorecida, há cêrca de uma escola para seis kilómetro quadrados, em média. As freguesias não contam ordinariamente mais de uma ou duas escolas, situadas no centro da paróchia, e longe das povoações de que se compõe, as quais, mormente nas Beiras e Trás os Montes, estão disseminadas por áreas extensas, em regiões muita vez montanhosas e cortadas de ribeiras que no inverno se não podem vadear, por falta de pontes. Imagine-se agora a difficuldade com que um grupo de crianças de cada povo hão de palmilhar de manhã e à tarde a distância de vários kilómetro para irem à escola, sobretudo em tempo chuvoso e frio. Se algum leitor suppõe que estou carregando de propósito as sombras ao quadro, é porque não conhece a orographia do nosso país, nem a heroicidade dos pais que enviam os seus filhos à escola em tais condições, nem a rijeza das crianças que arrostam e agüentam as intempéries das estações.

Na Suíça, país clássico da instrucção elementar, e muito mais montanhoso do que o nosso, há duas escolas em cada uma das povoações das paróchias rurais, uma para o sexo masculino, outra para o feminino, regidas por professores contratados entre os que são diplomados e pagos pela povoação, sob a inspecção do govêrno, de arte que, se não servem com dedicação e vida exemplar, são despedidos. Assim na freguesia alpestre de Bagne, cuja população orça por 5.000 habitantes, há umas 25 escolas, distribuidas pelos diversos povos pendurados das escarpas dos Alpes.

Compare-me agora o leitor esta paróchia da Suiça com a de Proença a Nova, no districto de Castello Branco, a qual contava 4.632 habitantes no fim de 1911, dos quais 1.787 varões analphabetos e 2.189 mulheres illetradas, havendo apenas 483 homens e 175 mulheres que sabiam ler e escrever, elevando-se por esta forma a percentagem do analphabetismo global a 85,8.

Pasma o leitor de algarismos tão crescidos? Pois, quasi é para estranhar que sejam tantos os letrados. Na villa que é a sede da freguesia moravam no ano citado apenas 754 pessoas, vivendo o resto da população (3.878) dispersa por uma área montanhosa de 46,77 kilómetros quadrados em 50 povoações, 11 dellas com mais de 100 habitantes, havendo uma (Corgas) com 320. Um dos povos — Vergão Fundeiro — com 120 moradores, dista da villa 12 kilómetros! E qual é o número de escolas da freguesia? — Três na sede e duas fora. A frequência média em março de 1918 era de 43 e de 31 alumnos nas duas escolas masculinas e de 37 alumnas na escola feminina da villa; de 40 na escola masculina das Cimadas e de outros 40 na escola móvel de Corgas.

Como esta, podiam mencionar-se dezenas de paróchias; mas, para não fatigar o leitor, só lhe quero falar da freguesia das Sarzedas, no concelho de Castello Branco, cuja população — 5.693 em 1911 — vive numa região pobríssima, distribuida por 73 povos, dois delles com mais de 200 habitantes e 11 com mais de 100, estando concentrados no centro da freguesia apenas 510 moradores. Dos povos, os mais distantes ficam a 18, 19 e 20 kilómetros da sede! Até 1911, havia sómente duas escolas, situadas na aldeia que dá o nome à paróchia, uma de rapazes, outra de meninas. Que admiração é logo que o analphabetismo global crescesse a 94,8 %, visto como havia 2.617 varões e 2.785 fêmeas que não conheciam o alphabeto, sendo 219 homens e 79 mulheres as únicas pessoas da freguesia que sabiam ler! Depois de implantada a República, foram criadas mais duas escolas, uma fixa na povoação do Sesmo, em 1912, que pode ser aproveitada por 4 povoações, e outra móvel que em 1913 e 1914 esteve no Casal de S. Domingos, e desde 1916 se conserva em Fonte Longa, podendo ser utilizada por 5 ou 6 povos, se tanto. Ora, que são duas escolas mais em tamanha extensão? A frequência destas 4 escolas no presente curso de

1917-1918, é em média, de 173 alumnos, sendo a mais concorrida a móvel — 25 crianças e 49 adultos.

Acabo de falar incidentalmente das *escolas móveis*. Foram criadas em 1913, funcionando pela vez primeira 257 no continente e ilhas adjacentes no curso de 1913-1914, com 13.812 alumnos matriculados (média, 53,7 por escola); no curso de 1914-1915, o número destas escolas subiu a 336 com 18.260 alumnos matriculados (média, 54,3 por escola).

Chamam-lhe *móveis*, porque, sendo destinadas a adultos, não podem permanecer no mesmo lugar senão um período de tempo relativamente curto, passando a outras povoações logo que obtêm o resultado que se pretende. Em 1914, foram divididas pelo Parlamento em *escolas* e *cursos móveis*. As primeiras são regidas por professores diplomados ou não, em lugares onde não há escola fixa, ensinando as crianças durante o dia, e os adultos à noite. Os cursos móveis são escolas ordinárias fixas, cujo professor com um augmento de ordenado de 15\$00 por mês, se encarrega do ensino dos adultos à noite. No primeiro curso de 1913 a 1914, as escolas móveis custaram ao estado 57.920\$91, e no seguinte o custo total das escolas e cursos móveis montou a 65.240\$.⁽¹⁾

Pode ainda demonstrar-se directamente a escassez das escolas, abstrahindo da distribuição da população e do seu afastamento dos centros parochiais. As escolas existentes em 1915 bastariam apenas para metade da população escolar portuguesa. Effectivamente, o censo de 1911 mostra que havia então, em Portugal e Ilhas adjacentes, ou na *Metropole portuguesa*, 670.192 crianças com 8 a 12 annos completos, que se pode dizer a idade em que se cursam as escolas primárias. Não sendo conveniente que uma escola tenha matrícula superior a 50 ou 60 alumnos, segue-se que seriam necessárias umas 12.000 escolas para a população escolar indicada, ainda que ella estivera uniformemente reunida em grupos

(1) Além das escolas móveis officiaes, há as escolas móveis João de Deus, começadas em 1882 e que em 1914 subiam a 20 com 972 alumnos inscriptos, e bem assim as escolas móveis Maria Christina, umas e outras de instituição particular.

de 50 ou 60, e não tão disseminada consoante se acaba de dizer. Ora em 1915 havia apenas 6.559.

Do que fica exposto colhe-se com a maior evidência a semrazão do ensino primário obrigatório, nas actuais circunstâncias.

Não faltou quem imaginasse que o remédio eficaz para acabar com o analfabetismo português, era obrigar por lei a todos os pais a enviarem seus filhos à escola ou a ensiná-los à sua custa, como se faz noutros países em que as condições são mui diversas do nosso.

Com que direito se vai impôr a um pai o dever de mandar os seus filhos à escola afastada vários quilómetros da sua casa? E, ainda quando assim não fôsse, como conteriam tanta multidão de alumnos os acanhados recintos que bastas vezes servem de escolas? E se estas foram amplas, bem arejadas e hygiénicas, as 6.559 que existiam em 1915, para conterem toda a população escolar, haviam de alojar cada uma uns 100 alumnos. E como se haveria o desgraçado de um professor, quási faltô de meios coercivos, à frente de 100 alumnos que às vezes mais parecem diabretes?

A lei da obrigatoriedade do ensino elementar é, pois, uma phantasia; fez-se para não se cumprir, por impossível, nas actuais circunstâncias. O remédio está na multiplicação das escolas e não em ordenar uma impossibilidade. Quando houver número sufficiente de professores, convenientemente distribuidos pelo país, então se poderá executar a lei.

Dir-me ha algum leitor, que o govêrno não há de fazer tudo, nem há de ser êlle o único a solucionar o problema do analfabetismo. Nas freguesias rurais extensas, porque não há de haver iniciativa nos differentes povos para se cotizarem e terem por sua conta professores particulares, mesmo escolhidos entre os diplomados, para que lhes ensinem os filhos? É assim que se procede na Suíça, como se tocou acima.

— Tem o leitor todo o meu apoio e os meus applausos a esta idea que provávelmente irá de encontro à nossa proverbial indolência, falta de iniciativa e não digo pobreza das povoações, pois mais pobres seriam as suíças, se não fôra a sua actividade extraordinária num país que de si não prôduz senão à força de trabalho.

Viria aqui de molde lembrar os *grupos escolares*, instituição

que floresce em diversas nações, se não fôra a pressa com que vou correndo para não alongar demasiado o artigo. Apenas direi, pois, que são modelares os que vi nos Estados de S. Paulo e de Minas. Em grandes prédios, de construcção especial e situados nas principais cidades, distribuem-se os cursos primários, divididos por idades e mais ainda por matérias e estado de adiantamento dos alumnos, e regidos por diferentes professores, sob a inspecção de um director, a quem compete a fiscalização e orientação diária do grupo. Duram os cursos 4 ou 5 annos, estando a maior parte desdobrados de modo que de manhã funcçãoam as aulas para o sexo masculino, das 8 às 12 h., e de tarde para meninas desde as 12 $\frac{1}{2}$ às 16 $\frac{1}{2}$ h. Em 1912 havia no Estado de S. Paulo 115 grupos escolares, alguns com 20 professores e professoras, ascendendo o total dos alumnos e alumnas (quasi partes iguais) a 70.051. Afora os grupos escolares, contavam-se 1.192 escolas isoladas officiaes com uma frequência de 52.674 alumnos, e grande número de escolas particulares, subvencionadas ou não pelo govêrno, com 47.737 alumnos, ou seja um total de 186.514 crianças, se lhe juntarmos as das poucas *escolas reunidas*. Em Minas havia no mesmo anno 92 grupos escolares e 1.614 escolas isoladas, com uma frequência total de 140.000 alumnos.

Não quero passar à 2.^a causa do analfabetismo, sem attender ao reparo de mais de um leitor que está perguntando porque, havendo tamanha falta de ensino primário, trancou o govêrno, em 1910, tantas escolas particulares que nada lhe custavam e tanto contribuiam para a instrucção popular? Para que foram confiscados esses edificios e se expulsaram os beneméritos professores e professoras, que pertenciam a congregações religiosas?

— Porquê? Por amor da liberdade. Pois não vê o meu leitor, que num regime de liberdade não pode haver senão escolas neutras, nem os pais podem escolher à sua vontade as escolas para a educação de seus filhos? Isto fazia-se em tempos de tyrania e faz-se ainda hoje em outras nações onde as ideas de liberdade andam atrasadas muitos séculos.

2) *Modicidade dos ordenados dos professores.* — É geral a queixa de que o professorado de todas as categorias anda mal retribuido

em Portugal. O professor, principalmente nos cursos superiores, para sair eminente ha mester aturado estudo durante annos, ou antes durante toda a vida. Não pode por isso acumular outros empregos — clínica, advocacia, etc. — que lhe absorvam o tempo e a actividade, sob pena de nada produzir nos campos litterário e scientifico, e de não formar como convêm a geração que está confiada ao seu saber. Donde se segue que os ordenados dos professores hão de ser tais, que lhes dêem abundantemente para a vida, em ordem a exercerem com a máxima proficiência o seu múnus importantíssimo para a nação.

Assim o entendem e praticam as grandes nações, em que os diversos ramos do saber humano mais têm progredido — França, Itália, Alemanha, Inglaterra, Bélgica, Estados Unidos (1) — visto como retribuem cõdignamente os seus professores, podendo estes dedicar-se no seu gabinete de trabalho e nos seus laboratórios aos estudos da sua especialidade, multiplicar as pesquisas e experiências, fazer descobrimentos que os immortalizem e estampar obras monumentais que são o orgulho dessas nações, seguros de que nada lhes faltará nem para a vida nem para os seus estudos. Daí essa fecundidade scientifica que faz pasmar e essa contnua applicação dos descobrimentos às diversas indústrias, como por exemplo a substituição das diversas cores fornecidas pelo reino vegetal pelas que formam por via synthética os químicos modernos. Para só me limitar ao campo da physica, os grandes descobrimentos — microscópio, lanterna mágica, telescópios, photographia, telephone, raios cathódicos, raios N, raios X, e telégrapho sem fio — são todos obra de professores. Esses descobrimentos, não o esqueça o leitor, são muita vez o resultado de longos annos de investigações e pesquisas que não se poderiam levar a cabo sem muita dedicação ao estudo, sem muito amor da glória, e sem um certo bem estar de uma vida desafogada.

(1) Exemplo : nas universidades de Harvard e de Colúmbia, 200 professores recebem de 3.000 a 6.000 dollars (3 a 6 contos ao par), e os catedráticos de 10 cadeiras de pesquisas scientificas puras vencem cada qual 10.000 dollars.

Vejam agora se isto se poderá fazer em Portugal com a quantia gasta pelo ministério de instrucção, cujo resumo recebi impresso da secretaria do mesmo ministério, por intermédio de um amigo :

Resumo da despesa ordinária do ministério de Instrucção Pública,
no anno de 1916-1917.

Capítulo	1.º — Ministro de Instrucção Pública	3.200\$
»	2.º — Secretaria Geral e Repartições do Ministério	63.972\$68
»	3.º — Instrucção Primária e Normal	1:526.540\$91
»	4.º — Instrucção Secundária	568.795\$72
»	5.º — Instrucção Universitária	760.282\$63
»	6.º — Instrucção Industrial e Comercial	436.683\$36
»	7.º — Instrucção Agrícola	200.735\$45
»	8.º — Instrucção Artística	101.187\$50
»	9.º — Estabelecimentos e serviços espe- ciais de instrucção	89.612\$40
»	10.º — Despesas eventuais dos serviços de instrucção	16.150\$00
»	11.º — Despesas de anos económicos findos	18.787\$29
	Total da despesa do Ministério	3:785.947\$94

Se confrontarmos esta somma com a que se gasta noutras nações, verificaremos que é proporcionalmente baixíssima. Faz-me lembrar o que succedeu há annos com um naturalista alemão, o qual viajando pelo nosso país e sabendo do Director do Jardim Botânico de Coimbra a verba total que o govêrno consignava cada anno ao mesmo Jardim, disse admirado: «a mais que isso monta a somma que o govêrno alemão destina só para o carvão das estufas do Jardim Botânico de Berlim!»

Vindo agora em particular aos professores primários, vejamos as categorias dêstes e respectivos vencimentos :

Categoria	Exercício	Total
1. ^a classe — 300\$00	60\$00	360\$00
2. ^a classe — 252\$00	48\$00	300\$00
3. ^a classe — 204\$00	36\$00	240\$00

A estes ordenados se devem juntar os seguintes subsídios:

	Subsídio de residência	Subs. para habitação, se esta lhe não fôr fornecida	Total
Professores que residam em Lisboa e Pôrto	75\$00	100\$00	175\$00
Nas capitais dos districtos e concelhos de 1. ^a classe	30\$00	50\$00	80\$00
Nas sedes dos outros concelhos	—	30\$00	30\$00
Noutras localidades	—	25\$00	25\$00

Destas quantias é preciso descontar a contribuição camarária que varia com os concelhos, e bem assim a somma depositada na caixa das aposentações e os direitos de encarte (3\$00 em primeira classe, nas outras classes não existe). O total dêstes descontos pode calcular-se em 25\$00 em 1.^a classe, 18\$00 na 2.^a e 12\$00 na 3.^a

Cara como está a vida, estes ordenados não chegam a nada, principalmente se o professor constituir família. Por outro lado, a sua tarefa é árdua e exhaustiva e demanda uma vida de sacrifício para se dedicar de alma e coração ao ensino da juventude, durante largas horas cada dia. Mal retribuido, como se animará a êsse trabalho de que depende, pode dizer-se, o futuro de uma raça e de uma nacionalidade, pois, no desleixo da educação doméstica que muitas vezes se nota, é d'elle que depende a formação da juventude que lhe entregam em tenra idade e que amanhã formará o núcleo intellectual, industrial e trabalhador da nação? Os destinos desta pendem, pois, em última análise, das mãos do professorado primário. O seu exemplo, a sua dedicação, e as suas palavras influem poderosamente no futuro de cada um dos seus discípulos.

Convêm, logo, que o professor primário seja bem retribuido, para se lhe exigir o fiel cumprimento do seu dever, e sobretudo

convêm que essa retribuição seja tal, que estimule o seu zêlo e se proporcione aos resultados por elle obtidos no decurso do anno lectivo. Actualmente, o único incentivo que tem o professor é a *promoção*. Provido pela vez primeira numa escola, o professor primário rege-a temporáriamente. Se o serviço prestado não fôr sufficiente, considera-se vago o lugar. Mas, se o serviço fôr bom e effectivo, o provimento pode considerar-se definitivo depois de dois annos. Decorridos 6 annos de bom e effectivo serviço, de 3.^a classe o professor é promovido à 2.^a e depois de outros 6 annos em condições semelhantes ascende à 1.^a onde fica sem estímulo especial. E, afóra êste inconveniente, já nas promoções se nota desigualdade. Para estas requiere-se e basta uma nota boa, de 14 a 20 valores. Mas o professor que tiver a nota óptima de 20 valores espera os mesmos 6 annos para ser promovido, como aquelle que fôr classificado com 14. Porque não há de o tempo da promoção ser encurtado, proporcionalmente à excellência da nota, reduzindo-o por exemplo a três annos?

Mas há mais. Conservando-se as promoções e os ordenados das três categorias de professores, como estão agora, podia melhorar-se-lhes a situação notávelmente, arbitrando-lhes gratificações correspondentes ao adiantamento dos alumnos, comprovado com o número e valores dos exames do 1.^o e 2.^o grau no fim do anno escolar.

Por esta forma, alliviar-se hiam as canseiras dos professores, com o incentivo do prémio proporcional ao seu trabalho. Essas gratificações deveriam ainda contemplar os professores cujas aulas tivessem freqüência superior à normal (50), pois êsse augmento não pode deixar de lhes acarretar muito trabalho. Assim, ficariam em boa situação os professores diligentes e industriosos, attendia-se effcazmente ao aproveitamento das crianças, e os professores descuidosos a si próprios e à sua pouca actividade attribuiriam a modicidade dos seus ordenados.

— Mas é que assim transformavam-se as escolas, como no tempo da monarchia, em fábricas de exames . . .

— Forte inconveniente! — responderei. — Se isso quer dizer que não se precisam tantos exames, é uma inépcia de quem pouco entende, pois o exame é a melhor prova do aproveitamento do

alumno, e tanto mais, quanto mais brilhante. Se significa o perigo de as crianças irem mal preparadas a elles, já atalhei a difficuldade quando preveni que se attendesse nas gratificações não só ao número, mas também ao brilho dos exames. Aliás, ainda quando os exames não fôsses tão distintos, que nem todos o podem ser, o esforço do alumno, na preparação do seu exame, não pode deixar de contribuir para o habituar ao trabalho, a vencer as difficuldades e a apresentar-se em público, coisas de grande monta para o futuro da criança.

3) *Pobreza dos pais.* — Allega-se, finalmente, como causa do nosso analphabetismo a pobreza de muitos pais que não podem dispensar os filhos, mesmo dos 8 aos 12 annos, pelos serviços variados que lhes prestam e de que não podem prescindir — guardar o gado, tratar dos irmãos mais novos, e outros misteres caseiros. Por estes motivos, até há bem pouco tempo, não faltaram philosophos que sustentavam não terem os poderes públicos direito de obrigar os pais à instrucção primária dos seus filhos. Mas no hodierno estado de civilização e progresso, suppõe-se já communmente que esta imposição dos governos é um como tributo, a que todos os pais têm de sujeitar-se para o bem público. Por outra parte, há nações mais pobres que a nossa, como são a Irlanda e a Suíça, onde os pais nem sequer se lembram de reclamar contra a obrigação de mandarem instruir os filhos.

Effectivamente, a melhor herança de um filho pobre é a educação litterária e moral, com que poderá ganhar a vida honrada e honestamente, uma vez que seja industrioso e não indolente. Os pais devem, por tanto, fazer qualquer sacrificio para ensinarem os filhos, e deixá-los em condições de poderem remediar com o seu trabalho a falta de bens que não lhes podem legar.

Breve resenha do estado da instrucção elementar em diversos países. — 1) *Portugal.* — A instrucção primária está a cargo dos municípios que, em caso de necessidade, requisitam, com a devida antecedência, o auxilio do govêrno. No orçamento do Ministério de Instrucção Pública para 1917-18 figuram, segundo vimos acima, 1.526:540\$91 para pagamento do professorado nor-

mal e para auxiliar as câmaras que o requeiram na instrução elementar. Advertiu-me, contudo, quem me forneceu a nota, que a verba consignada fica muito àquém da realidade, e que se pode duplicar e mesmo triplicar sem perigo de êrro. As escolas primárias oficiais elevavam-se em 1915 a 6.559, segundo se disse; ignora-se o número das particulares. Para o saber, bastaria encarregar aos Inspectores que o incluíssem nos seus relatórios. O número dos professores primários subia em 1917 a 7.576 — 3.114 de 1.^a classe, 1.555 de 2.^a e 2.907 de 3.^a

Para podermos confrontar Portugal com as nações de que vou falar, seria mester conhecer o número total dos alumnos, ao menos das escolas oficiais. Depois de muitos passos inúteis, dirigi-me por fim à Secretaria do Ministério de Instrução Pública que me respondeu, em fins de abril último, com a seguinte carta, assignada pelo Chefe da 1.^a Repartição:

... Sr.

Respondendo ao pedido de V., em que solicitava informações sobre o número de alunos matriculados, nos anos de 1914-15 e 1916-17, nas escolas primárias do continente da República e sobre o número de exames do 1.^o e 2.^o grau realizados em 1915 ou 1916, cumpre-me comunicar a V. que essas estatísticas ainda não estão completas e logo que se concluíam enviá-las-hei a V.

Saude e fraternidade

O Chefe da Repartição.

2) *Hespanha.* — Em 1908, o número de escolas primárias elevava-se a 24.915, com 1.678.389 alumnos matriculados; as particulares eram 5.107 com 373.769 crianças. O total dos professores oficiais subia a 26.529; o das escolas públicas e particulares, a 30.022; o dos alumnos matriculados, a 2.052.158; o da população escolar de 6 a 12 annos, a 2.551.722. Nesse anno gastou o estado com a instrução primária 34.224.915 pesetas, ou 6.845 contos, ao par. A percentagem dos recrutados analphabetos, incorporados no exercito desde 1905 até 1911, elevou-se a 36,76 %.

3) *França.* — Em 1910, o número das escolas oficiais montava a 71.491, assim repartidas: 23.198 masculinas, 23.148 femi-

ninas, 21.074 mistas, 2.596 maternas, e 1.475 situadas na Argélia, com um total de 4.135.886 alumnos matriculados. As escolas particulares subiam a 14.428 com 960.712 alumnos matriculados. Total das escolas: 85.909; total das matrículas: 5.096.598. Os gastos têm augmentado de um modo fabuloso, depois da suppressão das escolas congreganistas, a tal ponto que os 25 milhões de francos por que orçavam os vencimentos do pessoal da instrução primária, ainda há poucos annos, já ascendiam a 189 milhões (37.800 contos, ao par) em 1910!

4) *Inglaterra*. — Até 1870, todo o ensino primário ou *elementar*, como lhe chamam os ingleses, repousava na iniciativa particular, tanto na Inglaterra como no País de Galles, destinando o governo apenas créditos extraordinários para a construcção dos edificios escolares. E, ainda quando nesse anno os poderes públicos se resolveram a criar escolas officiaes, foi por tal forma que ainda hoje predominam as particulares com excellentes resultados. Em 1902 o número das escolas públicas montava a 5.728 com 2.600.000 alumnos matriculados, o que suppõe que muitas são grupos escolares ou coisa equivalente. As escolas livres cresciam a 14.354 e ministravam a instrução a 3.693.000 crianças. Para a sustentação destas escolas particulares, além do subsídio do governo, havia uma contribuição voluntária de 20 milhões de francos. O Estado gastava com a instrução primária a enorme somma de 20.000.000 de libras (90.000 contos, ao par), sem contudo se indicar no artigo onde encontro esta noticia, se esta quantia se destinava só ao Reino Unido, ou também às colónias, como parece mais provável.

5) *Bélgica*. — As escolas primárias são communais ou officiaes, e livres ou particulares (cathólicas) subsidiadas pelo governo. No curso de 1910-1911, o número de escolas communais elevava-se a 7.435 com 11.776 professores e 511.000 alumnos; nas escolas livres havia 8.886 professores e 412.000 alumnos. Em 1907 as escolas communais custaram ao estado 34.630.433 fr. (6.926 contos, ao par); o subsídio que se concedeu às escolas livres orçou por 7.108.024 fr. (1.422 contos, ao par).

6) *Hollanda*. — Em 1908 contavam-se 3.275 escolas officiaes (communais) com 564.000 alumnos e 1.885 escolas livres (particu-

lares) com 316.000 crianças: total: 5.160 escolas e 880.000 alumnos. Em 1907 o subsídio que o govêrno concedeu às escolas communais montou a 10.800.000 florins (uns 4.320 contos, ao par), e o que repartiu pelas escolas livres fazia 4.880.025 fl. (1.952 contos).

7) *Itália.* — Além dos institutos subelementares, no curso escolar de 1911-1912 contavam-se na Itália, 61.497 escolas diurnas com 3.002.168 alumnos; 3.469 escolas nocturnas, novo typo, com 182.375 alumnos; 1.314 escolas nocturnas festivas e outonais com 127.498 alumnos; e 6.534 escolas particulares cuja matrícula era 148.081. Total das escolas: 71.814; total dos alumnos: 3.460.123.

A despesa ordinária dos municípios com a instrucção montou no curso de 1912-1913 a 135.734.167 liras (27.147 contos, ao par), a que se devem juntar 54.524.046 l. (10.804 contos), com que o govêrno contribuiu para o mesmo fim. A despesa total da instrucção pública de todas as categorias elevou-se na Itália no mesmo curso de 1912-1913 a 148.792.751 liras (29.758 contos, ao par), afora o que despenderam os municípios.

J. S. TAVARES.



O ULTRAMICROSCÓPIO

Ultramicroscópios com iluminação lateral.

Condensadores ultramicroscópicos. Aplicações.

Ultramicroscópios com iluminação lateral. — O typo mais simples do ultramicroscópio reduz-se a uma imitação em miniatura do que passa com um raio de sol ao entrar num aposento. O líquido ou gás, que se quer observar, está numa tina de vidro, através da qual se envia um foco de luz convergente, emitida por um arco voltaico ou por um helióstato. O microscópio observador, colocado perpendicularmente à direcção dos raios illuminadores, foca-se no ponto mais convergente destes. Desta forma, nenhum raio parasita pode entrar no microscópio, mas unicamente aí penetram os raios de luz reflectidos pelos corpos sólidos em suspensão no meio observado, e que são suficientes para delatar a presença desses corpos, ainda quando de dimensões ultramicroscópicas.

De Broglie, que foi quem divulgou este modo tão simples de obter a ultramicroscopia, estudou com um instrumento destes o fumo do tabaco. Se o leitor tiver a curiosidade de repetir a experiência, verá como os anéis do fumo se desagregam numa nuvem de pó cujos grânulos, agitados todos por um rápido movimento browniano, atravessam scintilando o campo do microscópio. De Broglie — vá com vista aos fumadores — achou que o número destes grãosinhos de pó numa nuvem não muito densa era de uns 10 milhões por centímetro cúbico e que o seu tamanho oscilava entre 30 e 300 $\mu\mu$.

A reprodução da mesma idea, empregando na sua realização prática todos os recursos de óptica moderna, levou Siedentopf e Zsigmondy à construção do instrumento mais potente deste género, e para o qual muitos querem que se reserve exclusiva-

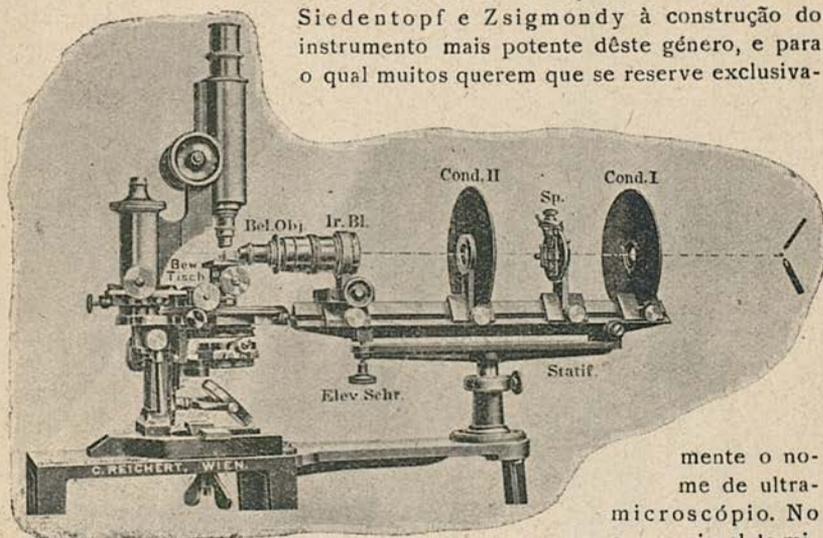


FIG. 32

mente o nome de ultramicroscópio. No campo visual do microscópio de observação, colocado verticalmente, como no

caso anterior, concentra-se a luz dum potente arco voltaico por meio dum sistema adequado de fendas e condensadores, de tal sorte que o cone luminoso resultante chega a ter na parte mais estreita (foco) uma secção quadrada de menos de 3 μ^2 . A fig. 32 mostra claramente a disposição das diversas partes do iluminador, colocadas sobre um banco óptico horizontal; nela se vêem, além de dois condensadores simples e de uma fenda micrométrica como a dos espectroscópios, mais um condensador em forma de microscópio invertido, cujo foco coincide com o do observador. A região focal destes dois microscópios é ocupada por uma câmara de diminutas dimensões (em geral não passa de um milímetro cúbico), destinada a receber o líquido que se quer observar. Esta câmara toma a forma de

um tubo de secção quadrada munido de janelas de iluminação e observação, quando se trata de estudar líquidos ou gases em movimento (fig. 33). Só uma amostra da potência d'êste ultramicroscópio. Como o leitor sabe, muitos vidros devem a sua coloração a pequeníssimas partículas metálicas em estado coloidal suspensas na sua massa; pelo seu tamanho estão em geral muito adentro nas regiões inacessíveis ao microscópio. Pois bem, os inventores d'êste ultramicroscópio puderam não sómente vê-las, mas

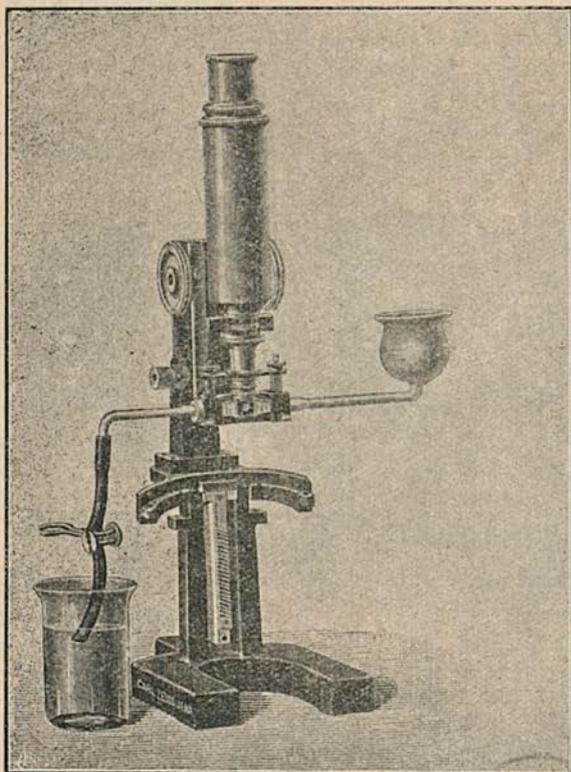


FIG. 33

tambem calcular a sua grandeza e número aproximado. Para isso colocaram no lugar da câmara de observação (é o caso representado na fig. 33) um cubo de vidro rubi que fôra corado pela adição de uma quantidade de cloreto de ouro, correspondente à décima milionésima parte da massa total: sobre fundo escuro viam-se scintilar claramente as partículas de ouro, como brilhantes engastados na massa escura do vidro, não sendo difficil contar o seu número por unidade de volume.

Uma vez conhecido o número de partículas e a quantidade de ouro nelas repartido, calculavam o volume de cada uma delas, que vinha a ser o de uma esférula de 3 a 6 $\mu\mu$ de diâmetro.

Fácil é de ver que nunca será possível obter de tais corpúsculos uma imagem geométrica, pois são de dimensões lineares realmente ultramicroscópicas e não só metade, senão quase cem vezes menores que o comprimento

mento de onda dos raios ultraroxos de que se serviu Koehler. Um microscopista acostumado a servir-se das finíssimas esculturas das valvas das Diatomáceas como de «test-object» do poder resolvente do seu microscópio e que crê possuir um ótimo instrumento, quando alcança distinguir um par de estrias nas valvas de *Pleurosigma angulatum*, poderia atravessar entre essas estrias uma fileira de mais de 100 destas particulas, bem como poderia um biólogo alinhar sôbre o diâmetro de um glóbulo vermelho do sangue ($7,5 \mu$) mais de 1000 destes glóbulos de ouro.

No ultramicroscópio de A. Cotton e H. Mouton, o iluminador consiste num prisma paralelepípedo oblíquo de base rectangular e da espessura de 1 cm., que se coloca sôbre a platina do microscópio observador no seu plano focal (fig. 35). A lâmina de vidro com a solução que se quer estudar protegida pela correspondenté lamela está apegada ao bloco de vidro por uma gota de óleo de cedro (óleo de imersão).

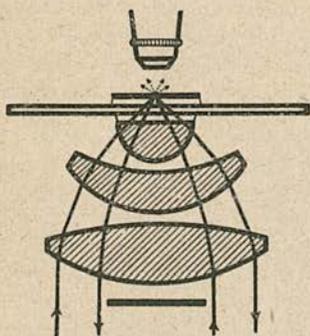


FIG. 34

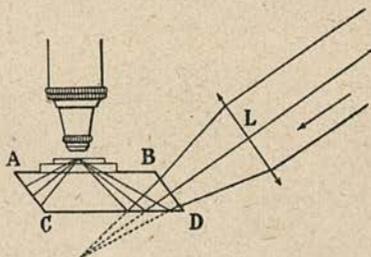


FIG. 35

Segundo a marcha dos raios luminosos na figura, é fácil de compreender como se obtém a iluminação em fundo escuro. A lente L projecta através da face oblíqua BD um cone luminoso, cujo vértice se vai formar exactamente no eixo óptico do microscópio observador e no seio da massa líquida. Efectivamente o bisel BD está cortado de modo que um feixe de luz que entre no prisma perpendicularmente a essa face, forme com a base DC um ângulo superior ao ângulo limite de refração e portanto sofra aí uma reflexão total; depois de atravessar o prisma e de ter atingido a lamela, sofre, pela mesma razão, na face superior desta, segunda reflexão total, a qual lhe impede a entrada no tubo microscópico, que só receberá a luz difractada pelas particulas que se achem acaso no líquido estudado.

É fácil de ver que se a lâmina porta-objecto não aderisse ópticamente ao prisma de vidro por óleo de imersão, a segunda reflexão teria lugar na face superior do prisma, sem que os raios iluminadores chegassem a atingir o líquido de observação. A reflexão total na face superior da lamela, como a vemos aqui praticada, é o artifício mais usado actualmente para

obter o fundo escuro. Foi empregada pela primeira vez por Wenham em 1856 e descoberta de novo, independentemente uns dos outros, por Woodward em 1877, e Cotton e Mouton em 1903.

Condensadores ultramicroscópicos. — Sendo a ultramicroscopia só-

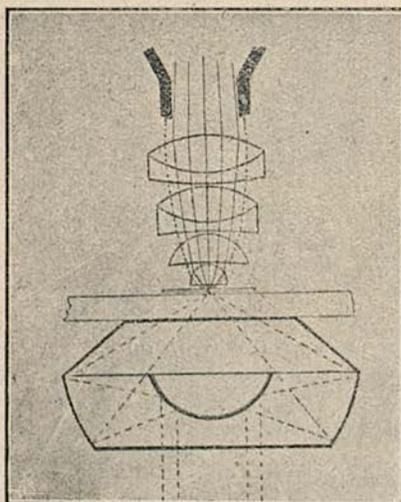
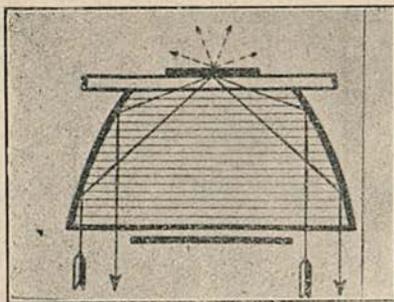


FIG. 36 e 37

mente uma aplicação bem entendida e aperfeiçoada da observação em fundo escuro, é claro que não despreza os métodos já antigamente para isso usados. Sobretudo a escola inglesa dos microscopistas da segunda metade do século passado era afeiçoada a este género de observação, por isso não é de admirar que encontremos nela os mais antigos métodos de que derivaram os construtores alemães do primeiro decénio do nosso século os seus condensadores.

Por aqueles era usado já desde 1856 para observações em fundo negro com pequenos aumentos o condensador parabolóide de Wenham. Este condensador foi de novo posto em voga por Zeiss (1907) com as modificações estudadas por Siedentopf necessárias para poder servir com as novas objectivas de grande ângulo. Assim modificado, consta de um bloco de vidro de secção parabólica cortado por dois planos perpendiculares ao eixo da parábola (fig. 36) um feixe de luz paralela enviada pelo espelho do microscópio e que entre pela parte periférica da base (pois a parte central está diafragmada), é reflectido pela

superfície parabólica para o foco do parabolóide, no qual se encontra a emulsão da análise colocada sobre a lâmina e protegida pela lamela. O fundo escuro obtem-se pela reflexão total na superfície livre da lamela.

Tornar as superfícies esféricas de vidro é hoje trabalho fácil. Não passa o mesmo com a construção de superfícies curvas não esféricas, que oferece grandes dificuldades técnicas, por isso os construtores puseram

todo o empenho em resolver o problema dos condensadores ultramicroscópicos recorrendo unicamente a superfícies esféricas. Mesmo o condensador chamado cardióide (Zeiss), só conserva da cardióide o nome, pois actualmente é construído com superfícies esféricas combinadas, de modo que produzem o mesmo resultado, que a curva teórica suprimida. Por isso e porque se funda no mesmo princípio que os condensadores de espelhos concêntricos, que passo a descrever e aos quais não leva vantagem nenhuma, não o descreverei aqui. Cada fabricante tem seu modelo destes condensadores; contento-me por isso com a descrição dos dois tipos mais difundidos, sem entrar em muitas minudências.

As figs. 37 e 38 mostram claramente a disposição das duas superfícies concêntricas torneadas no mesmo bloco de vidro que forma a parte prin-

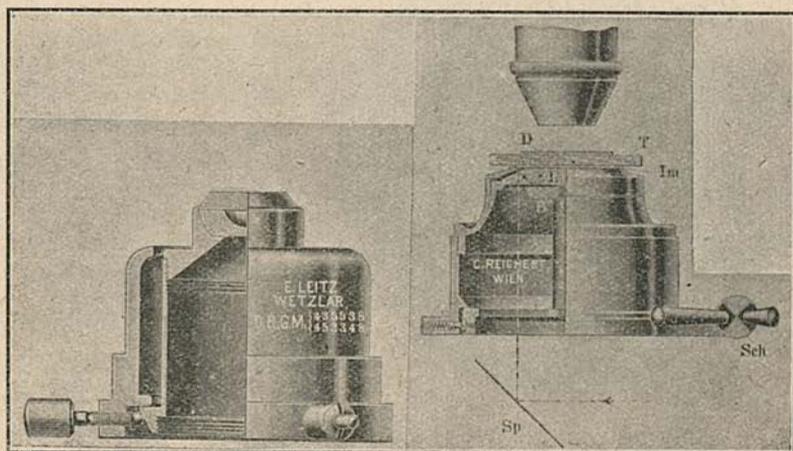


FIG. 38

FIG. 39

cipal do condensador de von Ignatowsky (Leitz) depois dos aperfeiçoamentos de F. Jentsch. É fácil de ver na fig. 37 como os dois espelhos concêntricos reflectem os raios iluminadores para um foco com uma inclinação tal, que sofram a reflexão total na lamela. No condensador de W. Stephenson, conhecido já desde 1879 e posto de novo no comércio com as modificações de O. Heimstaedt pela firma Reichert, um dos espelhos é plano, como indica a fig. 39. A luz entra nele pela parte periférica anular C, reflecte-se na zona esférica prateada, é de novo reenviada pelo espelho plano L para a preparação que se quer observar, e daí é reflectida totalmente pela lamela. Entre as várias formas de condensadores, uma das mais conhecidas é a do condensador de espelhos de Reichert, que se pode empregar com qualquer tipo de microscópios, pois se adapta sim-

plesmente sobre a platina. No meio tem a parte convexa prateada do espelho esférico, e ao lado está o diafragma central, que por meio dum revólver se coloca debaixo do espelho esférico, para obter a visão sobre fundo escuro. No mesmo revólver vai uma lente, que colocada debaixo do espelho esférico transforma este condensador num condensador de Abbe ordinário, facultando assim a passagem rápida da visão sobre fundo escuro para a visão por transparência.

Não deixarei de consignar aqui um meio muito singelo de obter a iluminação sobre fundo escuro com qualquer condensador de Abbe, que, se bem raramente permita chegar a ver corpúsculos ultramicroscópicos, mere

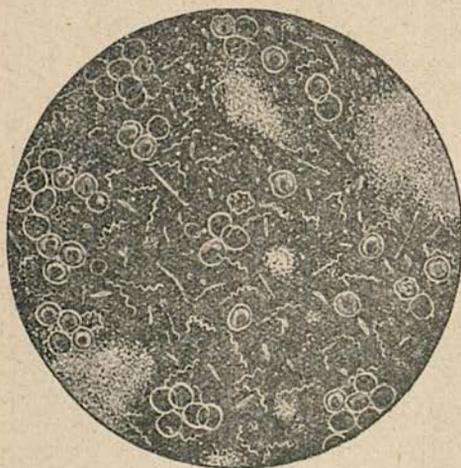


FIG. 40—Raspagem de um epiteloma da língua. Veem-se as hélices de *Spirochaete dentium* muito finas, espirilos abundantes e diversos micróbios.

rece no entanto ser mencionado. Para o conseguir, basta pôr no lugar do iris, ou dos diafragmas para a iluminação oblíqua, um diafragma que cubra a parte central da lente inferior do condensador, como indica a fig. 34. O diâmetro dês e diafragma calcula-se ou acha-se por tentativas, de modo que os raios que deixa passar atinjam a lamela com uma incidência igual ao ângulo limite de reflexão. Muitos fabricantes vendem-nos ao mesmo tempo com todos os condensadores: para um condensador de abertura numérica 1,40 é de uns 24 mm.: para mais pequenos é menor.

Para o mesmo fim e sem pretender melhorar resultados, preferem outros seguir o processo contrário. Consiste em diafragnar a parte central da objectiva do microscópio pegando-lhe um disco opaco sobre a última lente interior ou sobre a lente frontal da objectiva, deixando livre um espaço anular periférico. Iluminando então a preparação com um cone luminoso de ângulo menor, que o do obliterado pelo diafragma da objectiva, como é fácil de obter com o condensador, não entrarão no microscópio raios nenhuns directos, mas tão sómente os raios difractados de ângulo bastante grande para atingirem o anel periférico livre.

Antes de fechar este parágrafo, advertirei, como o leitor terá já notado sem dúvida, que nenhum dêsstes condensadores permite o uso de objectivas de imersão; por isso também nenhum pode chegar a atingir os resul-

tados, que obtiveram Siedentopf e Zsigmondy com a sua instalação ultramicroscópica.

Aplicações. — Não é este logar próprio para discutir as vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de ultramicroscópios, que acima ficam descritos. Façamos sequer uma breve resenha das aplicações destes instrumentos, antes de terminar o seu estudo. A ultramicroscopia como ramo especial da observação microscópica em fundo escuro, nasceu principalmente do estudo dos metais em estado coloidal, que importa não só à físico-química, mas também à biologia. As portas dos laboratórios médicos e biológicos abriu-lhas a teoria biológica que ensina que a maior parte das matérias inorgânicas, que entram na constituição dos organismos vivos, se encontram em estado coloidal, afirmando estarem intimamente ligados com êle todos os fenómenos de assimilação e imunidade. Daqui o uso, cada vez mais geral, do ultramicroscópio no exame do leite, soro, pus, etc., tanto em medicina patológica como em medicina legal, onde se emprega até para indagar falsificações alimentícias. Em bacteriologia é muito empregado no estudo de bacilos e bactérias, pois não exigindo o emprêgo das manipulações químicas dos métodos de Koch e outros para corar esses organismos, permite observá-los no seu meio, o que pode ser de grande vantagem no estudo dos seus costumes e hábitat. Por este meio muitas bactérias que se mostravam rebeldes a todos os meios experimentados para corá-las já não escapam tão facilmente à vista investigadora do médico, mesmo quando fossem de grandeza ultramicroscópica.

É o que acontece com a terrível *Spirochaete pallida* que tantos estragos está fazendo na sociedade moderna.

Janeiro de 1918.

R. SARREIRA.



APICULTURA

COMO SE AUMENTA O NÚMERO DAS COLMEIAS

É chegada a vez de dizer alguma coisa sobre a *junção* como método de desdobramento.

Este pode ser simples, ou com *junção ulterior* dos elementos componentes.

Se o apicultor conta entre as suas colmeias algumas colônias fracas, e deseja obter colmeias fortes, tem de as reunir e juntar; geralmente para esta operação está indicado como tempo mais

apropriado o outono. Com esta operação, que tem o nome de *reunião* ou *junção simples*, reduz-se o número das colmeias.

Se, mais feliz, só conta colónias fortes, e todo o seu empenho é aumentar-lhe o número (a indústria tenta), fazendo desdobramentos com *junções* ulteriores realiza o seu desejo.

Talvez com mais propriedade se chamasse a esta operação *enxame artificial* ou mesmo *divisão*; mas, qualquer que seja o nome que lhe queiram dar, a ocasião oportuna será quasi sempre a primavera, no tempo da grande colheita. E digo na primavera, por ser esta a estação do ano em que geralmente as abelhas fazem maior colheita; mas não raro se encontram regiões em que a colheita se estende pelo verão dentro. A êste método de aumentar o número das colónias dou o nome de *desdobramento com junção*, porque o apicultor para criar uma colónia nova tem de reunir elementos tirados de duas ou mais colmeias do seu apiário. Neste método há várias maneiras de operar. Indicarei sómente dois processos dos mais simples.

Primeiro processo. — O apicultor tem duas colmeias fortes, e quer à custa destas obter uma terceira. *Como proceder?* Designemos estas duas colmeias pelos números 1 e 2. Depois de fumigar a colmeia n.º 2, começa por lhe tirar sucessivamente os quadros que tiverem criação, sacudindo cuidadosamente as abelhas, e colocando em seu lugar quadros guarnecidos de cera moldada, e sómente deixará, por conveniência, um que tenha criação de todas as idades.

Estes quadros, à medida que se extraem da colmeia n.º 2, serão colocados em a nova, devendo nela tomar a mesma ordem e disposição que tinham na anterior. Emquanto se procede a êste trabalho, é bom cobrir a colmeia todas as vezes que se deita algum quadro, para evitar a possibilidade da visita de alguma ladra. Para que ela fique completa, dar-se-lhe hão guarnecidos de cera os quadros que faltarem.

Temos, pois, uma colmeia nova com muita criação, mas sem abelhas. Estas quem lhas há de fornecer é a n.º 1 que para isso será retirada do seu lugar e substituída pela nova. Agora a sua ordem é a seguinte: — n.º 3 colmeia nova que ficou no lugar da n.º 1; n.º 2 colmeia que forneceu a criação e ficou no seu lugar;

n.º 1 colmeia que forneceu as abelhas, e, para isso, foi deslocada.

ANTES DA OPERAÇÃO

Colmeias n.ºs 1 2

DEPOIS DA OPERAÇÃO

Colmeias n.ºs 3 2 1

Que acontece? As abelhas que eram da colmeia n.º 1 e daqui em diante passam a ser do n.º 3, que é a nova, encontrando uma habitação diferente da sua, sentem dificuldade em entrar e ficam um pouco desorientadas, mas descobrindo nela muita criação, resolvem-se a adoptá-la como sua, dedicando-lhe todos os cuidados necessários ao seu desenvolvimento, e tratam de levantar células de mestra para a criação da que há de ser mãe da nova colónia. Esta colmeia trabalha daí em diante com uma actividade febril.

As abelhas da colmeia n.º 2, como teem falta de favos, dedicam-se a puxar a cera dos quadros para a construção dos favos que são necessários à postura da sua mestra, e armazenagem do mel que vão colhendo. A sua actividade é um pouco inferior à do n.º 3.

A colmeia n.º 1 que foi mudada de local, nos primeiros dias não trabalha, e só à medida que as abelhas vão nascendo é que desenvolve a sua actividade. A entrada desta colmeia deve ser reduzida para resguardo da pilhagem.

Uma pergunta curiosa. — Para os que designam esta operação com o nome de enxame artificial, onde está êle? Em qual das três colmeias ficou êsse enxame? É natural que o apicultor principiante coce a orelha ganhando tempo para responder, emquanto os partidários desta designação e os veteranos em apicultura vão dizendo que o enxame artificial é a colmeia n.º 2.

Segundo processo. — Este, que mais propriamente se chamará *divisão*, não é de resultados tão seguros, mas de uma simplicidade extrema. A operação realiza-se com uma só colmeia, que para isso deve ser forte e bem povoada, e consiste em tirar-lhe dois quadros

com criação de todas as idades e as respectivas abelhas que os cobrirem, e deitá-los em uma colmeia vazia. É necessário o máximo cuidado em verificar que não levem a mestra.

Estes quadros ocuparão o centro dessa colmeia, e a seguir para os lados convêm deitar quadros com cera puxada e algum mel, se os houver nestas condições, sendo os restantes que faltarem fornecidos com cera moldada, à medida que as abelhas necessitarem.

A colmeia que forneceu os dois quadros será retirada do seu lugar, e substituída agora pela nova. Escusado será dizer que o espaço dos quadros que se tiraram há de ser preenchido por outros com cera puxada, e, não os havendo, aconchegam-se os vizinhos, deitando no extremo quadros com cera moldada.

As abelhas que andam na colheita ao voltar entram facilmente para a nova colmeia, por isso mesmo que lá encontram obra sua. Como não encontram mestra dedicam-se imediatamente à sua criação, para o que teem os melhores elementos, — óvos, larvas de todas as idades, e abundante população. Poucas coisas haverá mais simples.

Outros processos se poderão seguir ainda, mas que eu não considero melhores, e exigem talvez mais alguns conhecimentos apícolas. Convêm notar que os processos descritos sómente se podem executar entre colmeias do mesmo sistema, e não dão resultado em anos de colheita escassa, e mesmo em anos bons é necessário escolher ocasião própria, afim de não vir a falhar qualquer processo seguido.

Repetindo, direi que a melhor época de operar é a primavera, em plena colheita e dia melífero, nas horas em que as abelhas trabalham com mais actividade.

Em regiões favorecidas, ainda o apicultor experimentado poderá colher algum mel, uma alça talvez, quando a estação se apresente inteiramente boa, procedendo sem demora ao desdobramento das suas colónias, segundo os processos indicados.

Fácilmente se depreende que êste método prejudica o rendimento em mel, e eu não sei qual seja economicamente mais proveitoso — deixar de colher mel para não gastar dinheiro em abelhas, ou gastar algum dinheiro em abelhas para colher mais mel.

A CULTURA DO CACAÛ

III — Maneira de tratar as plantações

Capina, nitrificação e adubação do solo por adubos verdes. — Depois de feita a plantação, durante os dois primeiros annos, costumam geralmente fazer plantações intercaladas de mandioca, feijão, milho, batata doce, etc., destinadas não só a produzir um bom rendimento, como também a sombrear os novos pés de cacau e o proprio solo. Passado esse tempo, o matto e uma abundante vegetação molle (Gramineas, Cucurbitaceas, etc.) tomam conta do terreno e a plantação parece um verdadeiro *mattagal*.

Até que ponto convirá capinar e limpar o terreno destes hospedes importunos? Esta questão, como muitas outras que dizem respeito á cultura do cacau, é controvertida. Para muitos fazendeiros e auctores que trataram do assumpto, durante os primeiros annos o trabalho do plantador limita-se a não deixar afogar os pés dos cacauzeiros recém-nascidos pelas hervas, a substituir os que não vingaram, e a impedir que o matto prejudique a formação dos primeiros ramos secundarios. Não se importam, porém, da espessa camada de hervas e capim, com tanto que não seja algum capim de folhas largas e de rhizoma resistente, por exemplo, varias Cyperaceas. Esta vegetação, dizem elles, não só protege as camadas superficiaes do solo e impede que o humus seja varrido pelas chuvas, como também auxilia o trabalho das bacterias nitrificantes, o qual não se faz na luz forte e directa do sol. Porém na maior parte dos países progressivos que cultivam o cacau, tem-se chegado á conclusão de que a permanencia das hervas nas plantações novas é mais prejudicial que util. Exceptua-se apenas o caso das encostas com muito declive onde as hervas impedem a terra de ser lavada e despojada do seu precioso humus. Neste caso, porém, seria mais vantajoso fazer as capinas e acumular os detritos em longas filas, no sentido opposto á corrente das aguas.

Com effeito, dizem estes auctores, se é verdade que a permanencia das hervas protege o trabalho de nitrificação contra os ardores do sol, por outro lado prejudica este mesmo trabalho, impe-

dindo o acesso do ar tão necessario para a multiplicação das bacterias nitrificantes. Alem disso, essa vegetação molle secca muito o terreno, absorvendo-lhe a humidade e accelerando-lhe a evaporação.

A melhor maneira de aproveitar estas hervas, é capiná-las 3 ou 4 vezes por anno e enterrá-las. Assim se restituem ao solo não somente os principios fertilizantes roubados por ellas, como tambem se lhe augmentam as reservas de humus, sem falar do ar que se lhe introduz pelas lavras e sachas que este trabalho requer.

Conforme experiencias feitas em S. Domingos, as hervas de uma tarefa (mais exactamente, um *acre* ou 40 ares e meio) de terreno assim utilizadas annualmente equivalem a 100 kilos de sulfato de ammoniaco, 80 kg. de potassa e uma tonelada de escorias Thomaz.

Porém, melhor seria ainda a cultura *successiva* de certas plantas *herbaceas* da familia das Leguminosas, que depois se capinam e enterram da mesma maneira. A cultura deve ser *successiva*, pois no primeiro anno apparecem poucos nodulos produzidos pelas bacterias nitrificantes; estes nodulos, porém, apparecem cada vez mais numerosos e maiores nas culturas seguintes. Preferimos as plantas *herbaceas*, porque as arborescentes, quando são podadas, muitas vezes formam na terra nodosidades difficeis de arrancar, que mais tarde vem estorvar o desenvolvimento normal das raizes dos cacaueiros.

No Brazil não faltam Leguminosas com estes predicados. Basta lembrar as varias especies de *Cassia* (Fedegoso, etc.), *Crotalaria* (Guiso de cascavel, chique-chique), *Phaseolus* e *Cajanus* (varias especies de feijão). Os auctores aconselham, porém, de preferencia as Leguminosas rasteiras, e neste caso citam certas especies que têm tambem as suas analogas no Brazil, como por exemplo a *Vigna catiang* (*Vigna vexillata*, *V. luteola*: Feijão da praia, batatarana), varias especies de *Phaseolus* e o amendoim (*Arachis hypogea*). Se não fossem os pêlos urticantes das vagens da nossa *Mucuna pruriens* (pó de mico, cabeça de frade, olho de burro), poder-se hia aconselhar o seu uso, como analoga á *Mucuna utilis* tão commum nos outros países tropicaes e de uso frequente para a adubação verde.

Quando se emprega esta adubação nas plantações *novas*, não será difficil enterrá-la juntamente com as folhas e os restos da poda das arvores de sombra, sem prejudicar as raizes dos cacauêiros. Se houvesse tal perigo, o melhor seria amontoar as hervas e Leguminosas, até apodrecerem e depois espalhá-las na superficie. Para activar esta decomposição, será conveniente acrescentar um pouco de cal ou alguma cinza, pois esta contem cerca de 30 % de cal.

É tambem de summa importancia depois das capinas, não deixar formar na superficie uma camada de terra lisa, impermeavel ao ar e ás chuvas. Se tal acontecesse, seria preciso quebrá-la de vez em quando, para auxiliar o trabalho das bacterias nitrificantes, as quaes vivem muito numerosas nas camadas superficiaes até á profundidade de 10-15 cm.

Quando as plantações estão velhas e cansadas, este trabalho de nitrificação por meio de sachas repetidas é muito mais necessario, e infelizmente muito descuidado entre nós. Como já apontei num artigo precedente, o systema de plantar muito junto é um grande obstaculo a uma acção tão proficua, pelo perigo que há de damnificar ou cortar muitas raizes importantes. Experiencias, porém, feitas com muito apuro nas plantações africanas têm provado que se pode cortar impunemente certo numero de raizes sem offender gravemente a plantação e que o bem que resulta do accesso do ar no solo revolto compensa largamente aquelle pequeno mal. Mas é preciso ter o cuidado de se servir de um canivete bem afiado para evitar nas raizes feridas de mau character.

Este trabalho de sacha faz-se da maneira seguinte: Deixa-se um raio de um metro pelo menos em volta de cada arvore, e no resto do terreno procura-se levantar *grandes* pedaços de terra expondo-os ao ar e á chuva. As sachas leves são menos proficuas pelo perigo de uma pulverização demasiada, a qual faz com que as chuvas formem depois a camada superficial impermeavel ao ar de que falamos acima.

A melhor epocha é um pouco antes do fim das chuvas, quando o solo está ainda humido e de trato facil, e quando as arvores podem ainda aproveitar as ultimas chuvas para refazer o systema radicular, reduzido pela poda.

Na Ilha Trinidad, o Sr. Barret consegue evitar o corte das raízes por meio de uma sacha vertical, com o uso de bidentes ou tridentes, que se enterram no solo e saccodem apenas o pedaço de terra, sem chegar a levantá-lo de todo.

Adubos chimicos ou de curral. — A adubação verde por Leguminosas torna-se geralmente impossível para as plantações velhas, por lhes faltar a luz e o ar sufficientes, a não ser naquellas que fecham a uma grande altura e cujos pés estejam distantes de 4-5 m. Comtudo são precisamente estas plantações que mais necessitariam ser regeneradas por uma adubação apropriada. Ainda é maior a necessidade para as terras fracas e onde as arvores estão muito juntas, como succede em muitos logares da zona de Ilheos e Itabuna. Os adubos de curral, e mais ainda os adubos chimicos, vêm muito providencialmente auxiliar o lavrador e restituir ao solo o que a colheita lhe roubou. (1)

Segundo os calculos de Harrison, uma tarefa (propriamente um *acre*) de plantação em plena producção demanda annualmente ao solo cerca de 62 kilos de azoto, 50 de cal, 45 de potassa, 30 de acido phosphorico e 15 de magnesia. Supponho que, se restituirmos ao solo as folhas e as cascas, enterrando aquellas e incinerando estas, pouco mais gasto haverá do que os precisos para o novo lenho e as amendoas da nova colheita.

Segundo outros calculos feitos na Guiana, avaliando a producção media em 80-120 kilos de cacau *por tarefa*, os elementos fertilizantes exigidos pelo solo para as amendoas da variedade *Cala-bacillo* (correspondente ao nosso Pará Maracujá) são apenas de 5 kilos e meio de azoto, 2 kilos e meio de acido phosphorico, 3 de potassa, meio kilo de cal e 1.300 gr. de magnesia. As proporções

(1) Travassos (*Monographias Agricolas*, II, p. 352) promette plantações de duração perpetua com a condição de as alimentar cada 2 ou 3 ou mesmo 4 annos, da seguinte maneira: Dar a cada arvore algumas centenas de grammas de phosphatos, um a dois kilos de cal, alguns kilos de cinzas potassicas, e 250 gr. de sulfato de ammoniaco misturado com alguma terra, a alguma distancia de cada pé de cacaueiro. Na opinião do citado auctor os gastos não hão de passar de 200 rs. fracos por cada pé.

exigidas pela variedade *Forastero* que corresponde mais ou menos ao nosso *Commum*, são ainda menores, a não ser a potassa.

Bem sei que para fazer leis geraes em Agricultura não se pode ter fé demasiada em algarismos e estatísticas, muito menos quando as experiencias são isoladas. Seja-nos, comtudo, permittido com os dados precedentes aventurar as seguintes conclusões:

1.º — É de maxima conveniencia restituir ao solo o mais depressa possivel as cascas dos fructos, quer por meio de sulcos entre as filas de arvores onde serão enterradas com alguma cal, para activar a decomposição, quer por meio da incineração, tendo depois o cuidado de espalhar as cinzas ao pé das arvores. Nalgumas plantações progressivas de S. Thomé existem trilhos para um De-cauville em toda a extensão, e torna-se assim muito fácil levar para o fogão das estufas do seccador artificial todos os detritos lenhosos e incinerá-los.

2.º — Emquanto á maneira de aproveitar as folhas, confessamos que ainda não temos uma opinião feita. A questão é muito controvertida. Se o terreno fôr muito rico de humus, não vemos inconveniente em que se deixem apodrecer as folhas *lentamente* no chão, até serem decompostas e assimiladas pelas radículas superficiaes ou mussununga dos cacauzeiros; porê, nos terrenos mais pobres julgamos ser muito mais vantajosa a decomposição *rapida* destes elementos fertilizantes. Por isso aconselhamos que sejam enterradas no meio das fileiras das arvores, e que se aproveite a occasião para sacudir o terreno com a enxada ou melhor ainda com um gadanho vertical de dois ou tres dentes, conformê dissemos, para nitrificar o solo.

3.º — Na supposição de que se restituam ao solo as folhas e as cascas, e que seja apenas preciso substituir os elementos perdidos pelas amendoas e o ligeiro acrescimo das partes lenhosas, vemos pelos algarismos acima citados que a quantidade de cal precisa *por tarefa* é infima. A não ser os terrenos puramente graniticos, bem raros são os que não têm reservas de cal sufficientes para toda a vida da plantação, especialmente quando esta foi precedida por uma queima geral, pois as cinzas, como dissemos, têm uma alta percentagem de cal (cerca de 30 %). Não esqueçamos, porê, que a cal é muito util nos terrenos pantanosos para

neutralizar-lhes a acidez, e em qualquer terreno a sua presença é indispensavel para libertar a potassa e impedir a perda dos outros elementos fertilizantes, não os deixando evaporar ou varrer pelas chuvas. A sua acção repetida costuma ser, comtudo, prejudicial, porque actuando poderosamente sobre a potassa até então inassimilavel, libertá-la hia em maior quantidade do que é preciso, com evidente empobrecimento do terreno.

4.º — O uso de adubos de curral é sem duvida muito vantajoso, porque com alguma organização na estabulação do gado, é relativamente facil obtê-lo em grande abundancia. (1) Porêm se se emprega só, e não tiver havido o cuidado de o preparar bem, regando a parte solida com a parte liquida tão rica de potassa, haverá o perigo de ser elle demasiado rico de azoto, e portanto de fazer crescer muito as folhas e a lenha, com prejuizo das flores e dos fructos. Convem tambem notar que o estrume de gado vaccum é menos rico em potassa e acido phosphorico que o das ovelhas e das gallinhas.

5.º — Para saber ao certo se o terreno precisa de determinado elemento fertilizante e em que proporções, não basta mandá-lo analysar, pois a analyse revela a presença dos corpos inorganicos, mas não diz se estão em forma assimilavel ou não. Por isso é de summa conveniencia que os fazendeiros progressivos façam por si experiencias praticas dos seus terrenos, tendo cada um o seu pequeno campo de experimentação, (2) o qual poderia ser organizado da maneira seguinte: Tomam-se pelo menos 8 lotes da plantação em plena producção, cada um com um determinado numero de arvores, por exemplo, 50.

O n.º I é o lote testemunha, que não recebe adubo nenhum.

O n.º II receberá 20 kilos de sulfato de potassio.

O n.º III receberá 40 kilos de phosphato basico.

O n.º IV receberá 20 kilos de nitrato de sodio.

O n.º V receberá a dose dos numeros II e III.

(1) Ver a este respeito a descripção da Fazenda *Boa Entrada*, em S. Thomé por Montet, no *Journal d'Agriculture Pratique*, 1913, p. 67 e seg.

(2) Vejam tambem o nosso artigo *Os Adubos em Agricultura*, sobre a organização de um campo de experimentação em Carlsbourg (Brotéria, vol. xi, p. 170 e seg.

O n.º VI receberá a dose dos numeros II e IV.

O n.º VII receberá a dose dos numeros III e IV.

O n.º VIII receberá a dose dos numeros II, III e IV.

Os numeros IX e seguintes receberão adubo de curral, ora só, ora combinado com os tres corpos chimicos empregados nos lotes precedentes.

Um ou mais lotes poderão tambem servir para estudar a acção da cal no mesmo terreno, sem ou com os elementos supra mencionados. Lembrem-se, porém, que a experiencia da cal não é conclusiva, pelo perigo de cansar demasiadamente as terras com o seu uso repetido.

As experiencias serão ainda mais concludentes se se fizerem em diversos lugares, por exemplo durante dois ou tres annos numa determinada area da plantação, e nos annos seguintes numa area differente; procurando, porém, que as circunstancias de declive, e de terreno sejam as mesmas, quanto possivel, para todos os lotes que se comparam ao mesmo tempo.

A poda. — Os fins principaes da poda são os seguintes: Dar ás arvores uma forma bonita e de trato facil, impedir o esgotamento em caso de desequilibrio entre as funcções de transpiração, respiração e absorpção, e por fim transformar as arvores estereis em ferteis.

A mais vantajosa forma costuma ser a de arvore bastante baixa para permittir a colheita sem ser ordinariamente preciso subir, porém bastante alta para se poder passar facilmente debaixo para qualquer trabalho de cultura, inclusive a passagem de um arado no meio das filas, se se quizer abrir um sulco para enterrar os adubos e as folhas mortas. Para isso deixe-se que o tronco comece a esgalhar na altura de um metro ou 1,50 m. reduzindo o verticillo ou *pé de gallinha* a tres galhos somente, com eliminação dos intermediarios mais fracos. (1)

Evita-se toda a tentativa da arvore crescer em altura e bifurcar-se outras vezes, cortando o gomo terminal com uma navalha

(1) Alguns auctores preferem deixar 4 ou 5 galhos no cacaueiro *Comum*, para evitar o demasiado engrossamento dos 3 restantes, e o perigo de serem facilmente rachados pelos ventos e tempestades.

bem afiada. A pratica ainda admittida nalguns países de tolerar ou promover andares successivos de ramos secundarios é geralmente reprovada, não só porque a colheita se torna mais difficil, mas tambem porque estas ramificações secundarias costumam ser muito delgadas e pouco productivas. Com muita razão e fina ironia Preuss mostra ser tambem inadmissivel o methodo preconisado por Semler (Cf. a traducção publicada no Rio de Janeiro em 1908, *A Agricultura Tropical*, vol. 1, p. 355 e 356).

Não só para a elegancia da forma como tambem para augmentar a producção, recommenda-se a poda de todos os ramos secundarios e terciarios muito agglomerados na base ou ao longo dos ramos principaes, assim como de todos os *ladrões* ou rebentos que nascem do trônco ou dos ramos principaes.

Mencionamos, comtudo, a opinião de certos fazendeiros que conservam os ladrões vizinhos dos assentos floraes para proteger, dizem elles, os fructos em formação durante duas ou tres semanas. Passado esse tempo, os fructos deixam de *pecar*, continuam elles, e os ladrões devem ser eliminados, pois se apoderam da seiva *ascendente* necessaria para a alimentação dos fructos. A ser verdadeira esta curiosa opinião, talvez se possa fundar no papel de protector que desempenhariam os ladrões para não deixar estallar o pollen e inutilizar-se com os nevoeiros e as chuvas antes da fecundação; pode ser tambem que a assimilação chlorophyllina das suas folhas sirva para fortalecer os fructos em formação, pois é sabido que os fructos engrossam com a seiva *descendente*, embora se aproveitem ao principio da seiva ascendente.

O serviço que a poda pode prestar em caso de desequilibrio entre as funcções de transpiração e de absorpção já foi tratado no relatorio sobre as doenças do cacauero da zona de que nos occupamos. Diremos agora apenas que este meio de augmentar a resistencia da arvore tem tambem graves inconvenientes. Não só atrasa a epoca de fructificação do cacauero, como abre tambem muitas clareiras na plantação e expõe o solo á acção directa dos raios solares, coisa grandemente prejudicial.

Aconselhamos, pois, a poda apenas como ultimo recurso na «Queima», para salvar alguma plantação que de outra maneira estaria perdida sem remedio. Neste caso podia tambem usar-se o processo da

enxertia, tomando por cavallo o tronco das arvores em perigo, e por garfo alguma variedade differente. Entretanto, o plantador daria providencia para sombrear as plantações assim renovadas, tanto com plantas de sombra temporaria como de sombra perenne.

A enxertia do cacaeiro é cada vez mais praticada hoje em dia nos países progressivos para melhorar a producção. Geralmente toma-se para cavallo uma variedade de systema radicular fortemente constituido, como seria por exemplo o nosso *Comum*, e para garfo uma variedade de porte baixo, como seriam por exemplo as variedades *Pará* e *Maranhão*. A operação pode ser feita por approximação, e na epoca das chuvas, com o cuidado de cortar metade das folhas do garfo, para reduzir a area secretora.

O terceiro fim da poda é, em certos casos, transformar as arvores estereis em ferteis ou fazer rejuvenescer as arvores velhas. Para isso basta deixar desenvolver um dos rebentos mais robustos que nascem perto do solo, até formar-se um novo tronco. Supprime-se depois o tronco velho. Com toda a probabilidade os chamados *Cacaeiros machos*, que produzem uma multidão de flores e cujos fructos são sempre *pecos*, poderiam ser transformados por este processo. Esta falsa *masculinidade* do cacaeiro parece ser devida a uma hypertrophia dos assentos floraes, dando como resultado uma abundancia de flores, aliás hermaphroditas e em nada differentes das flores dos cacaeiros productivos, porém demasiadamente fracas para alcançarem o seu desenvolvimento normal.

Suppomos que é por uma razão identica que os genipapeiros *machos*, nunca chegam a dar fructos. Como tivemos occasião de observar na fazenda *Ditosa* de Itabuna, as flores do genipapeiro *macho* são muito numerosas e tambem hermaphroditas, e muitas d'ellas começam a desenvolver um fructo resultante de um ovario fecundado, porém em poucos dias o pedunculo murcha e apodrece, cahindo finalmente o fructo principiante.

Para resumir estes conselhos sobre a poda, lembrarei que é uma das operações mais delicadas e difficeis, e que acertado nos parece o aphorismo portuguez: *É um homem que sabe da poda*, applicado ao homem intelligente e sabedor do seu officio.

C. TORREND,

O bombardeamento aéreo. A defesa

Os Gothas alemães. — Os aeroplanos denominados *Gothas*, construídos em 1916-1917, são actualmente o tipo dos aviões de bombardeamento dos alemães. (1) Ao passo que os aeroplanos de combate, em ordem a aumentar a ligeireza, não têm mais de 20 metros quadrados de superfície, e a dos que se empregam nos corpos da armada não exceedem 35^{m²}, os biplanos *Gothas*, destinados a levar cargas pesadas, apresentam uma superfície de 70 a 100 metros quadrados. Como no mercado alemão se não encontraram motores de potência superior a 260 HP, foi mester muni-los de dois destes motores, dispondo assim de uma força de 500 a 540 cavalos-vapor. A envergadura é de 24 metros, o comprimento de 12 m., a superfície de uns 92^{m²}, o peso, quando vazios, de uns 2.500 kg., a carga de gasolina para 4 e meia a 5 horas de viagem, 500 kg., podendo levar 500 a 600 kg. de bombas: o peso total em marcha pode, portanto, ultrapassar 3.800 kg. Não admira, pois, que a sua velocidade — 140 quilómetros por hora — seja relativamente pequena.

Assim carregado, o *Gotha* pode altear-se, em 45 minutos, a 4.500 metros; depois de arrojadas as bombas e de ter gasto uma parte do combustível, sobe facilmente a 6.000 m. É por esta forma que se puderam os *Gothas* furtar aos aeroplanos de caça ingleses, nos ataques que fizeram sobre Londres *de dia*.

A 6.000 metros de altitude, a respiração é muito difficil, e por isso o piloto e officiaes têm de valer-se de aparelhos cheios de oxigénio comprimido; por outro lado, o frio é tão intenso, que é forçoso aquecer, por meio da electricidade, o óleo das metralhadoras, o calçado e o casco dos passageiros.

Leva o *Gotha* dois artilheiros e três metralhadoras que podem disparar para cima, para baixo, para diante e para trás. O piloto vai sentado em frente da mesa onde estão os órgãos de marcha e de comando. Um corredor põe em comunicação o pessoal, em ordem a se poderem auxiliar e mesmo substituir.

Estão os *Gothas* reunidos em esquadilhas (*Bombenstaffeln*) de 4 a 6 unidades, esquadilhas que por seu turno formam esquadras (*Bombengeschwader*), cujo estado maior é constituído por vários officiaes a quem tudo obedece. Estas esquadras, cujo número não parece exceder 5 ou 6, não estão sujeitas ao comando militar das zonas onde operam: recebem ordens apenas do G. Q. G. alemão, único que determina as regiões que se hão de bombardear.

(1) Cfr. *Les forces aériennes allemandes de bombardement*, par J. A. Lefranc, «Revue Scientifique», n.º 4, 1918.

O número das esquadras vai ser aumentado e os Gothas actuais serão brevemente substituídos por aeroplanos gigantes — *Gotha Riesenflugzeug* — munidos de 4 motores de 260 HP e com a envergadura de 40 metros.

Bombas. — Já noutro lugar desta Revista (fasc. II, 1918, p. 49) dei uma breve descrição das bombas actualmente empregadas nos bombardeamentos aérios. São todas explosivas e incendiárias, em forma de peixe ou de charuto, com um peso de 50, 100, 300 e mais quilos, e têm superiormente 4 asas ao modo de hélice, que na queda imprimem à bomba um movimento rápido de rotação, ao mesmo tempo que a conservam vertical. A espoleta ou fulminante está disposto por forma que rebenta ao primeiro choque, ou então só depois de penetrar no interior do edificio, não raro já no rés do chão, depois de atravessar os andares diversos. Aquellas cujo pêso atinge 50 ou 100 quilos têm uns 2 metros de alto e não se atiram do aeroplano à mão, mas por meio de um *lança-bombas*. No aeroplano estão mantidas horizontalmente, por meio de colares com mola. Carregando sobre uma espécie de manivela, o bombardeiro faz desprender os colares, caindo a bomba.

Dificuldades. — De dia, o bombardeiro serve-se de um visor de Goertz, muito aperfeiçoado, que lhe mostra, com o auxílio de uma tabela de tiro, qual o ângulo sob o qual há de deixar cair a bomba para atingir um alvo determinado.

De noite, porém, o visor não se pode empregar. Neste caso, se quem visar um edificio ou um local de pequenas dimensões, têm de arriscar-se a passar muito baixo por sobre êle.

Mesmo para procurar de noite a cidade que deve ser bombardeada, não são pequenas as dificuldades. Em razão do desvio irregular produzido pelos ventos, a bússola não dá senão indicações extremamente indecisas. Durante o dia, o aviador fixa-se nas estradas, matas, rios e cidades, pontos de observação conhecidos que lhe servem de guia. De noite só pode enxergar, ao clarão das estrelas e melhor da lua, o que lhe fica por baixo; o clarão das cidades iluminadas pode distingui-lo de longe.

Mas em noites escuras e brumosas tem de guiar-se quasi ao acaso e por instinto. O seu maior inimigo é, pois, o nevoeiro. Por outro lado, ainda quando o centro da cidade se apague, depois de dado o sinal de alarme, nos arrabaldes das grandes cidades sempre ficam acesas luzes suficientes a orientar os aeroplanos inimigos.

A defesa. — O ataque aério que por ordinário tem de se fazer de noite corre grandes riscos; mais difficil é, porém, a defesa que as mais das vezes se limita a obrigar os aviões inimigos a conservarem-se a grandes alturas, dificultando-lhes assim o bombardeamento. Quatro são os métodos

adoptados na defesa aérea — 1) fumaça ou nevoeiro artificial; 2) artilheria terrestre; 3) caça aérea; e 4) barragens aéreas.

1) Assim como para cobrir a retirada de uma esquadra, há navios que produzem grande abundância de fumo e vapor que a envolvem e furtam à vista do inimigo, pela mesma forma se podem cobrir edifícios, baterias e depósitos de munições com fumaça ou uma espécie de nevoeiro artificial. Mas êste sistema, além de muito dispendioso, só serve para disfarçar e encobrir locais de superfície pequena, como é evidente.

2) A artilheria terrestre poucas vezes pode alvejar os aeroplanos. A velocidade dêstes é enorme e muita a altura a que voam, o que dificulta extraordinariamente a pontaria. A bala leva certo tempo a subir a 4.000 metros e quando toca o ponto, já muita vez o aeroplano propositadamente mudou a sua trajectória. Dizem que os habitantes das povoações fronteiriças dos campos de batalha se entretêm a contemplar os centenaes de pontos brancos ou balas, que se estadeiam escalonadas na atmosfera, atrás do aeroplano que na frente vai cortando os ares. Estes disparos têm, contudo, a vantagem de obigar os aviões a conservar-se a grandes alturas e a apontar-lhes a passagem às patrulhas aéreas de caça, aos artilheiros que ficam em frente, à infantaria e a todos aqueles a quem convenha ocultar ao inimigo os seus planos. De noite, os tiros são ainda mais incertos, e só podem ter efeito provável quando arremessam obuses explosivos e incendiários que iluminam os ares e enviam estilhaços em todas as direcções.

3) *Caça aérea.* — A caça é o sistema que tem dado melhores resultados nesta guerra. Durante o dia, a tática mais empregada, tanto pelos aliados como pelos alemães, consiste em enviar para a atmosfera, na direcção da vanguarda ou da rearguarda, patrulhas de aviões que se defendem mutuamente e atacam a tiros os aeroplanos inimigos, conservando assim limpos os ares. Os aeroplanos de combate são muito ligeiros e de grande poder ascensional. Por isso levam um só piloto que mal pode ver para baixo e para trás, e às vezes mesmo nas outras direcções, tanto assim que não é raro cruzarem-se dois aviões inimigos sem se verem.

O poderem elevar-se até 6.000 metros vem ainda aumentar a dificuldade. Com efeito, um avião leva 25 a 30 minutos a alcandorar-se da terra a tamanha altura. Neste entrementes, o aeroplano contrário andou já 70 a 80 quilómetros, e às vezes já tem entrado nas linhas inimigas. Para uma acção eficaz seria mester uma permanência quasi constante no ar, o que arruinaria os pilotos e mesmo os aparelhos.

Durante a noite, a dificuldade aumenta grandemente, e o perigo é quasi tão grande para quem investe, como para o aeroplano invadido, por ser extraordinariamente difficil apreciar as distancias.

A 100 metros, dois aviões mal podem enxergar-se, sendo precisa distancia muito menor para reconhecerem a nacionalidade e entrar em fogo. Afim de se furtarem ao clarão dos holofotes ou da lua, os Gothas estão pintados de preto ou ao menos de cores escuras.

4) As barragens aéreas, invenção dos alemães, são constituídas por cabos metálicos ou por balões cativos onde vão esbarrar de noite os aeroplanos invasores. Como estas barragens mal podem ultrapassar 2.000 metros de altitude, a sua eficácia é necessariamente muito reduzida. Têm, porém, a grande vantagem de obrigar os aeroplanos de bombardeamento a permanecer a grandes alturas, donde não podem visar edifícios e mesmo quarteirões determinados da cidade.

DIONEL.



Um telescópio notável

Pelo que lemos num dos passados números de *Ibérica*, começou há meses a funcionar em o novo observatório de Vitória (Canadá) um telescópio cujas dimensões são verdadeiramente assombrosas. Tem a configuração de um enorme óculo de armação equatorial; a cúpula giratória que o resguarda passa de 20^m de diâmetro com um pêso de perto de 120 toneladas. O eixo polar sobre que gira o aparelho compõe-se de dois cones de aço, unidos pela base que tem de diâmetro uns 7 metros com 9 toneladas de pêso. O eixo de declinação, também de aço, passa de 5 toneladas e mede 4,^m5 de comprimento por 0,^m38 de diâmetro. O mais notável, porém, é o espelho parabólico com 1,^m82 de diâmetro e 30^{cm} de espessura nas bordas, sendo sem dúvida o maior que se conhece, depois do de Movultte Wilson cujo diâmetro atinge 2,^m54. Está situado na secção inferior do tubo telescópico que é de aço e mede 2,^m28 de diâmetro. A secção média que encaixa na anterior tem de comprimento 1,^m82 e vem a pesar 7 toneladas. Finalmente a secção superior é uma armação em forma de tubo com 7^m de comprimento e 2 toneladas de pêso. Juntando tudo, resultam uns 54.360 kgs. de pêso, cabendo à parte movediça 45 toneladas. Apesar disso, os diferentes movimentos do telescópio e cúpula executam-se com uma ligeireza e precisão admiráveis, graças aos 7 motores eléctricos onde se consomem mais de 50 vátios. Outra particularidade que faz notável este telescópio, é o poder adaptar-se às três conhecidas e características disposições telescópicas de Herschell, Newton e Grego-

ry ou Cossegrain. Efectivamente, para a de Herschell basta collocar a placa fotográfica ou o espectrógrafo no foco primário, a 10^m de distância do espelho grande. Desta forma teremos fotografias ou spectrogramas dos objectos celestes. Para a disposição Newton tem este aparelho um espelho plano de 0,^m48 de diâmetro posto à distância de 1^m,30 do bordo superior, e que por meio de uma inclinação de 45° faz desviar os raios para a parede telescópica onde se encontra a ocular ou o espectrógrafo. Finalmente para a de Cossegrain tem um espelho convexo com 0,^m48 de diâmetro, distante do foco principal uns 2^m para assim poder concentrar a luz no orificio central do espelho maior e formar atraz dêle uma imagem capaz de se fotografar ou analizar espectrográficamente. Com estes processos chega-se a conseguir uma extensão focal equivalente a 32,^m5, fornecendo imagens tão grandes como as que poderia alcançar um oculo dêsse comprimento.

A. M. A.



OS NAVIOS DE CIMENTO ARMADO

De um interessante resumo tirado da *Italia Navale* que encontro na Revista *Ibérica*, acêrca dos últimos aperfeiçoamentos realizados na construção de embarcações de cimento armado, extraio os seguintes apontamentos que poderão interessar os leitores.

Muita gente tem últimamente admirado os novos tipos de barcos dêsse género; certo é, porém, que eles só apresentam de novo alguns aperfeiçoamentos, pois este processo de construção é já do século passado e mesmo anterior aos navios de aço.

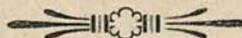
Foi o francês Lambert quem em 1849 fabricou a primeira embarcação de cimento armado, a qual com 68 anos de serviço trabalha ainda em bom estado. O govêrno francês mandou inspeccionar o barco e estudar-lhe as vantagens, em 1850, para adoptar o novo tipo na construção naval por conta do estado, o que afinal se não effectuou. Mas ao declinar do século XIX, as construções de cimento armado tomaram grande incremento, devido principalmente à casa

Gabellini, de Roma. Só em 1909 recebeu esta empresa encomendas no valor de mais de 1.500.000 libras; em 1912 saíram dos seus estaleiros mais de 20 embarcações de cimento armado.

São já bastantes as nações onde se constroem tais embarcações, principalmente na Alemanha, Dinamarca, Inglaterra, França, Estados Unidos e Noruega. Nesta acaba de fabricar-se um navio com tonelagem superior a 3.000 toneladas, por certo um dos maiores até hoje construídos, pois o grande pêso do cimento impede a fabricação de vapores de grandes dimensões. Assim, num navio de 900 toneladas, 300 vão-se em pêso bruto, e não se podem aproveitar. A sua maior resistencia aos choques e às vibrações faz também com que a duração seja inferior à dos vapores de aço que são mais elásticos.

Não faltam, contudo, vantagens a contrabalançar, ao menos em parte, estes inconvenientes. A sua maior resistência, ainda que desvantajosa para a duração, fá-los contudo mais seguros nos accidentes imprevisos, como prova o que succedeu a uma destas embarcações intacta mesmo depois de varada entre rochas, perto de Cape Charles (Canadá). Nas actuais circunstâncias de guerra há outra vantagem muito para se atender, e vem a ser a facilidade e rapidez com que se fabrica um barco mediano em menos de três semanas. Actualmente por causa da careza do ferro ficam também os navios de cimento mais baratos do que os de aço.

A. M. A.



PRODUÇÃO DO TRIGO NO HEMISFÉRIO SUL, EM 1916-17² E 1917-18 (Quintais)

Países	1917-18	1916-17	Média quin- quenal 1911-12 a 1915-16
Argentina	59.500.000	19.112.000	43.816.000
Uruguay	3.500.000	1.466.980	1.827.162
União Sulaficana	2.404.027	1.643.538	1.774.444
Austrália	33.362.000	41.391.644	25.663.498
Nova Zelândia	1.707.532	1.370.870	1.743.245
Total.	100.473.559	58.884.032	—

Testemunho auctorizado em favor da BROTERIA

A *Revista de Chimica Pura e Applicada*, do Pôrto, uma das Revistas scientificas que mais honram o nome portuguez, em os seus números 1-3 (janeiro a março de 1918) referiu-se elogiosamente à Brotéria, pedindo a entrada em Portugal dos seus redactores. Dêsse artigo, cujo título é a «Brotéria e os seus Naturalistas», recortamos, com a devida vénia, os trechos seguintes:

«A *Revista de Chimica Pura e Applicada*, não obstante versar especialmente assuntos de química e de física, tem-se interessado sempre pela obra progressiva da Brotéria, e seguido com simpatia os seus progressos. Assim já lhe fizemos referências em Novembro de 1910 (1) e em Agosto de 1911. (2)

Hoje voltamos a tratar dela, pelo facto de ter entrado no passado mês de Janeiro no XVI ano da sua publicação, tendo já percorrido com êxito manifesto três quinquénios.

.....

A série de Vulgarização é verdadeiramente interessante: única no seu género em língua portuguesa, e profusamente ilustrada, tem publicado muitos artigos de utilidade e interesse sobre geografia, física, química, medicina, fisiologia, hygiene e microscopia, e versado assuntos de interesse agrícola. Assim occupou-se das doenças das laranjeiras e dos batataes, das lagartas que minam os frutos, do cultivo do vinhático em Portugal, da secagem dos frutos, da avicultura e apicultura, etc.; publicou seis memórias profusamente ilustradas sobre árvores gigantescas da nossa Beira; em diferentes artigos tratou a questão do pão e do leite, géneros tão importantes na alimentação, no nosso país. Também tem inserido importantes notícias sobre as fruteiras do Brasil e as suas produções agrícolas — café e cacau, tabaco, borracha, algodão, etc.

Esta publicação pode sofrer bem o confronto com os melhores periódicos congêneres do estrangeiro. Citaremos para prova o primeiro número dêste ano de 1918, que insere, entre os artigos principais, estudos interessantes sobre os bordados da Madeira, a vida no campo, o rendimento dos galinheiros, as bebidas alcoólicas, e, além disso, uma colecção de variedades e uma revista bibliográfica.

Tendo em conta os serviq̃os pestados à sciência pelos naturalistas e

(1) *Revista de Chimica Pura e Applicada*, tomo VI, 1910, pag. 362.

(2) *Revista de Chimica Pura e Applicada*, tomo VII, 1911, pag. 229.

directores da Brotéria, tinha a Redacção da *Revista de Chimica Pura e Applicada* para elles solicitado em 1910 a benevolência dos poderes públicos, e pedido que não fôsem molestados ou perseguidos por motivos religiosos.

Diziamos então: «A sciência domina hoje o mundo; é em nome dela e dos princípios da tolerância e liberdade feito este apêlo.

«Não se aproveitam os líquidos fermentados e revoltos, sem que as fezes se deponham e elles clarifiquem. As violencias são as fezes de todas as revoluções; esforcemo nos todos para que ellas se deponham em breve, afim de que a obra realisada possa ser proficua aos progressos da nação».

Não foi então ouvida a nossa voz, que era a da tolerância política e religiosa, no interêsse da elevação do nível intellectual do país e da cultura das sciências, sem as quais não há progresso hoje em dia; e no interêsse, diremos também, dos créditos da nação, que, diga-se o que se disser, soffrem sempre com o sistema das perseguições religiosas ou... anti-religiosas.

Os naturalistas da Brotéria, não obstante os seus eminentes serviços, foram, e continuam sendo, *desnacionalizados*...

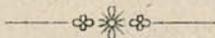
Perante esta monstruosidade, ousamos esperar, e pedimos aos homens ilustrados que estão à testa dos destinos do país, que, pondo de parte leis odiosas e de excepção, *que não existem em país algum civilisado*, e ferem o sentimento liberal dos espiritos cultos e tolerantes, deixem entrar no seu país, à sombra do direito comum, para colaborar nas nossas sociedades scientificas e aumentar o peculio da nossa investigação scientificas, os beneméritos cultores da sciência nossos compatriotas, que são os naturalistas da Brotéria.

Pôrto, Março de 1918.

A Redacção da *Revista de Chimica Pura e Applicada*.

Á digna Redacção da *Revista de Chimica Pura e Applicada*, especializando a glória nacional que é o Sr. Prof. Ferreira da Silva, o nosso agradecimento de coração e perpétuo, com as mais vivas saudações.

A Redacção da Brotéria.



BIBLIOGRAPHIA

1034. CORDEIRO, Valério A.—**O Papa S. Damaso.** Brochura de 16,5×24 cm. com 32 pp. e 3 gravuras. Livraria Magalhães e Moniz. Porto, 1918.

É um folheto elegantemente disposto em que se apresentam resumidas e discutidas as principais questões damasianas, últimamente tão agitadas pelos críticos. Dos vários pontos que estuda, tem particular interesse, para nós portugueses, a investigação crítica acérca da pátria do grande Papa. Se aí lhe não vemos ainda definitivamente confirmados os foros de português, os documentos aduzidos poderão inspirar e auxiliar algum amante das glórias portuguesas que tome a seu cuidado reivindicar para o nosso país a honra de ter sido a pátria do insigne S. Damaso, o poeta das catacumbas.

1035. CORDEIRO, Valério A.—**O Padre Francisco Suárez.** Opúsculo de 16,5×24 cm., com 62 pp. e 1 gravura. Livraria Magalhães e Moniz. Porto, 1918.

Com êste título juntou o A. uma série de artigos que havia publicado no diário católico portuense a *Liberdade*, por ocasião do tricentenário da morte do grande teólogo e imortal jurisconsulto, Francisco Suárez. Ainda que não pretenda fazer obra crítica e original, mas unicamente tornar conhecido o mais ilustre teólogo conimbricense, pelas citações se vê que compulsou as melhores obras críticas modernas sôbre o assunto. Incidentalmente mostra o A., à luz dos documentos, o infundado de muitos preconceitos contra a Companhia de Jesus, particularmente em matéria de vocações religiosas. É digna de elogio a publicação dêste livrinho, particularmente em Portugal onde escasseiam tanto os opúsculos dêste género.

A. M. A.

1036. **A ultima Condessa de Atougua. (Memorias autobiographicas).** Prefacio, introdução e notas do P. Valério A. Cordeiro. 2.^a ed. LXVI + 91 p. 400 rs. Villela & Irmão. Braga, 1917.

Já falei da 1.^a edição dêste livro noutro lugar desta Revista. A 2.^a edição apparece agora melhorada e de esperar é que tenha larga diffusão. O assumpto é importantíssimo, visto contribuir para esclarecer uma época da nossa história sôbre que é preciso projectar muita luz, e visto ser escripto por uma testemunha de vista muito auctorizada e conscienciosa. Para as almas que soffrem, a autobiographia da ultima Condessa de Atougua, escripta com encantadora simplicidade, será também um confôrto que lhes suavizará as contradicções, ensinando-lhes a olhar para ellas com verdadeiro espirito de fé.