892
nº 3
854

Eduardo de Souza

O PÃO

DISSERTAÇÃO INAUGURAL

APRESENTADA Á

Escola Medico-Cirurgica do Porto

PORTO

TYPOGRAPHIA OCCIDENTAL

80 — Rua da Fabrica — 80

1897

87/3 EMC

ESCOLA MEDICO-CIRURGICA DO PORTO

CONSELHEIRO-DIRECTOR

DR. WENCESLAU DE LIMA

SECRETARIO

RICARDO D'ALMEIDA JORGE

CORPO DOCENTE

Professores proprietarios

1.ª Cadeira—Anatomia descriptiva geral	João Pereira Dias Lebre.
2.ª Cadeira—Physiologia . . .	Antonio Placido da Costa.
3.ª Cadeira — Historia natural dos medicamentos e materia medica	Illydio Ayres Pereira do Valle.
4.ª Cadeira—Pathologia externa e therapeutica externa . . .	Antonio Joaquim de Moraes Caldas.
5.ª Cadeira—Medicina operatoria.	Eduardo Pereira Pimenta.
6.ª Cadeira—Partos, doenças das mulheres de parto e dos recem-nascidos	Dr. Agostinho Antonio do Souto.
7.ª Cadeira—Pathologia interna e therapeutica interna . . .	Antonio d'Oliveira Monteiro.
8.ª Cadeira—Clinica medica . .	Antonio d'Azevedo Maia.
9.ª Cadeira—Clinica cirurgica .	Candido Augusto Correia de Pinho.
10.ª Cadeira—Anatomia pathologica	Augusto Henrique d'Almeida Brandão.
11.ª Cadeira—Medicina legal, hygiene privada e publica e toxicologia	Ricardo d'Almeida Jorge.
12.ª Cadeira—Pathologia geral, semeiologia e historia medica.	Maximiano A. d'Oliveira Lemos.
Pharmacia.	Nuno Dias Salgueiro.

Professores jubilados

Secção medica	José d'Andrade Gramaxo.
	Dr. José Carlos Lopes.
Secção cirurgica	Pedro Augusto Dias.

Professores substitutos

Secção medica	João Lopes da Silva Martins Junior.
	Alberto Pereira d'Aguiar.
Secção cirurgica	Roberto Belarmino do Rosario Frias.
	Clemente Joaquim dos Santos Pinto.

Demonstrador de Anatomia

Secção cirurgica . . . . . Carlos Alberto de Lima.

A Escola não responde pelas doutrinas expendidas na dissertação e enunciadas nas proposições.

(*Regulamento da Escola* de 23 d'abril de 1840, art. 155.º)

Á memoria honrada

DE

MEU PAE

E A

MINHA QUERIDA MÃE

— UMA SANTA —

Offereço este livro que, sem valor como é, representa no emtanto o premio mais valioso dos muitos sacrificios feitos e das muitas canceiras que por mim tiveram.

Aos Ill.mos e Ex.mos Srs.

Professores JOÃO LEBRE e RICARDO JORGE

Se do corpo docente da Escola Medico-Cirurgica do Porto destaco os nomes de VV. Ex.as é porque, acompanhando o preito do discipulo, vae a gratidão inolvidavel do homem.

AO ILL.mo E EX.mo SR.

Professor Eduardo Pereira Pimenta

MEU ILLUSTRE PRESIDENTE DE THESES

Summario d'este livro

PRIMEIRA PARTE

Pag.

CAPITULO I. *Summario* — George Sand e o trigo. — O trigo, base da alimentação do homem. Sua origem incerta e sua importancia como elemento civilisador. — *Prehistoria e protohistoria:* os cereaes consumidos em natureza; primeiras colheitas no periodo agricola da idade do homem; torrefacção e ebullição dos grãos. Os selvagens e os velhos povos.—Moagem: processos primitivos; formação do primeiro gral; o processo do rôlo; as mós; descobertas nacionaes.—Azenhas e moinhos de vento. Watt e a moagem a vapor 3

CAPITULO II. *Summario*—Separação dos productos da moagem.—Peneiração primitiva e evolução dos peneiros.—Peneiros de crina e peneiros mecanicos.—Os peneiros nas nossas padarias.—O processo de Périgault.—Applicação da electricidade á separação das farinhas.—As grandes fabricas. 13

CAPILULO III. *Summario*—Modo primitivo do consumo das farinhas. As papas. Descoberta do pão sem fermento. O pão azymo nas palaffitas e nos hypogeos do Egypto. Povos antigos. Meia Idade. Povos selvagens de hoje.—A levedura oriunda do Egypto. Expansão do pão fermentado. Sua marcha com a civilisação . . 17

CAPITULO IV. *Summario*—Os progressos na industria da panificação. Pães diversos. O mollête em Portugal. Borôa, michas, berças e bessada. A amassadura. Amassadura a braço e amassadores mechanicos. A rotina dominante.—A fermentação. Varios fermentos. Os *unfermented-breads* dos inglezes. Processos Whiting e Danglish.—A cosedura. Os primordios. A lareira e as placas metallicas. Os fornos e a sua evolução.—Organisação das padarias. Antiguidade. Idade Media. Os *lords* padeiros. A padaria em Por-

Pag.

tugal, officio para mulheres. A padeira de Aljubarrota, as *Ordenações do reino* e a *Arte de furtar*. Os almotacés. As padeiras do Porto e as suas feiras. Regueifa, borôa e biscouto. Vallongo e Avintes. O inquerito industrial de 1881 e o estado da industria panaria no districto do Porto. Algarismos.—O consumo do pão em Lisboa.—A grande industria.—As padarias cooperativas. Os socialistas belgas e as suas fundações. Pela Europa. O snr. Augusto Fuschini e as padarias cooperativas de consumo no nosso paiz.—O numero dos comedores de pão. A miseria da alimentação nacional.—O problema 23

SEGUNDA PARTE

CAPITULO UNICO. *Summario*—Comte e as syntheses sociaes. Os costumes, as crenças, as tradições como expressão da *synthese affectiva*.—A crença nos espiritos e o effeito inutil das perseguições. —As carpideiras, etc.—Superstições agricolas.—Cambão, etc.—As aguas e as fontes magicas. Oblatas.—Crendices referentes ao pão e ás sementes cerealiferas. As orações no fermento e na cosedura.—Annexins.—Contos e lendas. As bruxas e o pão. A Virgem e o trigo.—As festas populares, o pão e os cereaes.—Pães de S. Gonçalo, santóros, etc.—Importancia d'este capitulo. 57

TERCEIRA PARTE

CAPITULO I. *Summario*—O trigo na botanica, na agronomia e no commercio. Trigos rijos, durazios e molles. Seus caracteres.—Ferreira Lapa e os trigos portuguezes. Condições de cultura do trigo. As terras. Influencias climatericas. Distribuição dos trigos nacionaes. A producção em Portugal e no estrangeiro. Cifras. Os nossos melhores trigos.—O grão de trigo. Sua constituição histologica e sua composição chimica.—Casca, germen e miolo. Composição d'estas partes.—Constituição total dos trigos portuguezes e seu rendimento.—As materias azotadas, as materias mineraes e a predominancia dos phosphatos nos farelos 85

CAPITULO II. *Summario*—Os outros cereaes panificaveis: milho, centeio, aveia e cevada.—Zonas agricolas de Portugal e respectivas predominancias da producção dos cereaes. Estatistica. A producção total média.—Influencia da organisação da propriedade so-

Pag.

bre a cultura das sementes panares. Parlendas agricolas.—O *milho*. Milhos rijos e molles. Suas divisões e caracteres. Rendimento em farinha limpa. Anatomia d'um grão de milho. Chimica do mesmo. Comparação com o trigo e dos milhos branco e amarello entre si.—Antiguidade do milho em Portugal. O «milhom» e o milho «maiz».—O *centeio*. Origem da sua cultura. O centeio nos velhos foraes portuguezes.—Caracteres botanicos do centeio. Variedades d'este cereal. Constituição do caryopse do centeio. Sua chimica.—Breve noticia da aveia e da cevada.—Resumo e parallelo da importancia nutritiva do trigo, centeio e milho . . . 107

CAPITULO III. *Summario* — Arrecadação e conservação dos cereaes alimentares.— Acção perniciosa do ar, da humidade e do calor. O môfo e o ardimento. O gorgulho e a traça.— As tulhas subterraneas e sua antiguidade. Silos, atamonhas, covas de ter pão. Nas ilhas.— Tulhas a monte padejado. Fangas, tercenas e terreiros. O Terreiro do Trigo em Lisboa e o celleiro da Cordoaria no Porto.— Tulhas auto-padejantes.— Graneis moveis e graneis pneumaticos 127

CAPITULO IV. *Summario*—Limpeza dos cereaes.—As impurezas que os acompanham.—Limpeza vulgar. A lavagem nos moinhos. O crivo. A escolha á mão. A hervinha, a negrinha, a ervilhaca. Processo Falcão para separar a ervilhaca do trigo.—Limpeza aperfeiçoada. Os apparelhos mechanicos.—Uma alimpa modelo . 143

CAPITULO V. *Summario*—A moagem. Os moinhos e os moleiros. Tradições populares. Os moinhos em Portugal. Velhos documentos. Inventores portuguezes. Os moinhos em barcas.—Os moleiros do Porto. Isenções regias. Luctas dos moleiros com a vereação. Os escravos.—Descripção d'um moinho de vento. Moinhos moveis e fixos. Trabalho dos moinhos de vento.—Azenhas.— Moinhos de manejos.— Moinhos manuaes.—O vapor applicado ao funccionamento das mós. Dados numericos.—As mós. Sua natureza. A picagem e a repicagem. Peso e grandeza das mós. Sua influencia sobre a moagem. Aperto e entrada das mós e sua acção sobre a farinhagem. Importancia da velocidade da mó para a qualidade e a quantidade das farinhas.—Moagem em acção. Mós que encostam. Alimentação da mó. A boa moedura. Ventilação das mós. Aspirador de Périgault. Trabalho util d'um moinho 149

CAPITULO VI. *Summario* — Bases da moagem moderna. A grande moagem. Systemas de moagem e as experiencias comparativas do Syndicato dos Cereaes e Farinhas de Paris. Superioridade do systema austro-hungaro.— Descripção d'uma moagem modelo. As sémolas. Os trituradores. Os *plansitchers*. Os *sassores*. Os compressores. Os collectores da feila. A peneiração. Classificação dos productos da moagem por grossuras. Os rendimentos . . . 173

CAPITULO VII. *Summario* — As farinhas na moagem alta e na moagem

Pag.

baixa.— Divisão das farinhas. Farinha flor. Rolão branco. Rolão pardo ou cabecinha. Farelo. Semeas. Farinhas de varios numeros. Parallelo dos rendimentos na moagem baixa e moagem alta. As farinhas das nossas moagens. Composição das farinhas e sua variabilidade. Tabellas analyticas portuguezas e estrangeiras. Resultados obtidos por Aimé Girard. A analyse dos residuos e sua importancia. Experiencias e conclusões da commissão nomeada em 1894 pelo ministro do commercio da França para estabelecer os typos de farinhas. Ensinamentos aos moageiros, tabellas das experiencias e pães resultantes d'estas farinhas. O rendimento aproveitavel para a panificação.—Comparação entre as farinhas de trigo, de centeio e de milho.—Modo pratico de reconhecer as boas farinhas de trigo.—Superioridade dos meios scientificos.—Laboratorio de panificação dos negociantes de farinhas de Paris 185

CAPITULO VIII. *Summario*—Conservação das farinhas.—Suas alterações. Predominancia da acção nociva da agua e dos parasitas. Signaes de alteração nas farinhas. As farinhas avariadas. Phenomenos da destruição das farinhas. Os bolores e a cravagem do centeio.—Os parasitas.—Materias mineraes.—Sementes estranhas. As falsificações da farinha 209

CAPITULO IX. *Summario*—O pão.—O que é o pão.—Ideia geral do fabrico do pão. Amassadura, levedação e cosedura.—Synopse dos elementos constituintes da farinha e estudo detalhado dos que maior importancia assumem na panificação. O gluten. O amido. A dextrina. A glucose.—Acção da ptyalina sobre o pão . . . 217

CAPITULO X. *Summario*—O fabrico do pão.—A amassadura. Preparação do fermento. Os fermentos panarios. Isco e fermento refrescado. Modos de amassar. A agua e o sal. A *presa* ou *fonte*. Caldeação do fermento. Enfarinhação. Envolver, ligar, sovar, bater e estancar a massa. Levedação. Tender a massa.— Amassadores mechanicos. O de Deliry-Desboves.— Cosedura do pão. Os fornos. Enfornagem e desenfornagem do pão. Os phenomenos da cosedura e a *alma do padeiro*.— Os fornos aperfeiçoados . . . 227

CAPITULO XI. *Summario*—O phenomeno da levedação e sua importancia. Fermento e levedura.— Ideia geral sobre as fermentações. Fermentos figurados e fermentos soluveis.— A fermentação panaria. Composição do granulo de amido: *granulose* e *amylose*, e suas propriedades. Fermentação alcoolica.— A fermentação panaria será realmente uma fermentação alcoolica? Conclusões bacterianas de Chicandart e Duclaux. Gluten fermentescivel. Boutroud e a sua conclusão pela fermentação alcoolica. Doutrina allemã: a fermentação depende da preparação do fermento e póde ser ou deixar de ser bacillar ou ainda uma cooperação de fermentos e bacillos. Graham e a acção dos albuminoides soluveis. Influencia d'estes sobre o escurecimento do pão.— A levedura de cerveja 243

Pag.

CAPITULO XII. *Summario*—Influencia da introducção do envolucro e do germen do grão de trigo na panificação.—As experiencias de Mège-Mouriès, de Aimé Girard e de Graham. A questão da cerealina. A cerealina e a diastase. Os outros elementos do envolucro e do germen e o seu papel.—O envolucro e o germen devem ser repellidos da moagem porque fazem o pão escuro . . 257

QUARTA PARTE

CAPITULO I. *Summario*—O pão, alimento completo.—Pão quente, pão fresco e pão secco.—A côdea e o miolo.—Influencia da fórma do pão. Analyses da côdea e do miolo nos diversos pães de trigo. —A questão da digestibilidade d'estas duas partes do pão.—A côdea mais digerivel que o miolo.—A fórma a preferir no pão.— —Composição chimica do pão.—Typos do pão de consumo.— Pães de trigos rijos e pães de trigos molles 172

CAPITULO II. *Summario*—A questão do melhor pão. O pão branco, o pão escuro, o pão completo ou total.—As experiencias de Aimé Girard e as allegações de Galippe e de Barré.—Experiencias. Opiniões. Conclusões 283

CAPITULO III. *Summario* — Outros pães: o pão de milho, o pão de centeio, o pão de cevada.—O pão de aveia 325

CAPITULO IV. *Summario* — Alterações e sophisticações do pão.— O pão bolorento e o pão azul. Misturas de farinhas no pão. Productos chimicos empregados fraudulosamente.—Os microbios . .

Este trabalho, apresentado a titulo de *dissertação inaugural* á Escola Medico-Cirurgica do Porto, resente-se da precipitação com que foi composto para ser apresentado em tempo conveniente. No emtanto se a fórma pécca, o auctor garante que os factos vão rigorosamente apresentados.

Aqui exprime elle tambem o seu muito agradecimento aos diversos cavalheiros que lhe ministraram subsidios e esclarecimentos, especialisando-se os srs. Amando de Seabra, director do laboratorio chimico da Inspecção de vinhos e azeites, de Lisboa; Alfredo Carlos Le Cocq, chefe da repartição dos serviços agronomicos no ministerio das obras publicas; Dr. Souza Viterbo, o distincto escriptor; Sollari Allegro, paleographo da camara do Porto e José Maria Rodrigues Formigal, o activo e intelligente industrial que todos conhecem.

PRIMEIRA PARTE

O PÃO E A SUA HISTORIA

O pão nosso de cada dia.

(*A oração dominical*).

I

SUMMARIO — George Sand e o trigo. — O trigo, base da alimentação do homem. Sua origem incerta e sua importancia como elemento civilisador. — *Prehistoria e protohistoria:* os cereaes consumidos em natureza; primeiras colheitas no periodo agricola da idade do homem; torrefacção e ebullição dos grãos. Os selvagens e os velhos povos. — Moagem: processos primitivos; formação do primeiro gral; o processo do rólo; as mós; descobertas nacionaes — Azenhas e moinhos de vento. Watt e a moagem a vapor.

Bem podia a senhora Dudevant, essa *bas-bleue* faiscante, astro de segunda grandeza na bella constellação romantica, recostar-se com impertinencia no fundo da poltrona das suas sentenças para atirar a amavel e espirituosa *boutade:*

— Ah! o senhor Frumento... É um vegetal orgulhoso que occupa muito logar e representa um grande papel na terra; mas, coitado! não nos póde dizer o nome dos seus irmãos, nem qual o nome da sua patria.

E, de facto, se o *senhor Frumento* não é velho como o mundo, pelo menos as suas origens perdem-se nos mais remotos tempos, quando, havendo deixado de ha muito o machado de silex e a vida angustiada e dura das asperas cavernas, o Homem, senhor já da frauta pastoril e dos mansos rebanhos, entra progressivamente no periodo agricola da sua existencia.

É a base da alimentação humana o trigo, porque é elle, por excellencia, a planta abençoada e productora do pão; e o pão, de todos os alimentos que se conhecem no

mundo aquelle é cujo consumo se nota mais extenso e mais apreciado. Elle bastaria de per si só para amparar as forças humanas,— tanto a sua natureza se coaduna aos nossos orgãos que, sem fadiga ou perturbação o digerem e o assimilam,— se ainda elle não fosse tambem o socio mais frequente e o mais gostado de todas as iguarias.

Todas estas nos podem enfastiar, enjoar-nos mesmo com aborrecimento e com repulsão; o pão, esse, nunca. Se elle é para a creança o primeiro alimento solido, na velhice, decrepita e exhausta, ainda o topamos como o alimento favorito e o de melhor grado acceito. «Medulla do homem» lhe chamou o velho Homero, e o Arya, implorativo, a Indra se dirigia, n'um hymno ingenuo, de tanto precedendo a supplica christã: — « Oh Deus! dá-me o meu pão de cada dia! »

Tiveram-n'o os primeiros povos como um dom celeste e aos seus deuses o tributavam em homenagens sagradas. Ceres, a fecunda, a primeira seria que cultivara o grão precioso nas planicies da Sicilia; e, para o egypcio labutador ou para o chim, de olho obliquo, a Osiris, a Solar, ou a Ching-Hong, o imperador mythico, o deviam em dadiva generosa. Querem os judeus que elle nascesse na Mesopotamia, mas pretendem os persas que elle oriundo seja, selvagem ainda, das suas montanhas, a quatro dias, quem vae de Hamadam.

Seja como fôr, venha elle d'onde vier, nol-o déssem os deuses nos tempos candidos das aureas ficções, ou o homem o descobrisse, o aproveitasse e o cultivasse na sua evolução penosa e lenta para o senhorio da terra, a verdade é que, durante um percurso de mais de sessenta seculos o progresso na industria do pão testifica e acompanha o avanço da Humanidade. É um paiz civilisado ou, quando menos, progressivo, aquelle em que se come pão; e o seu grau de civilisação póde afferir-se, como já alguem o disse, pelas cifras do seu consumo. A propria

ordem inteira da civilisação assenta sobre a multiplicação da semente minuscula do trigo.

Bem o presentia já o chefe indio, quando, sentado á entrada da sua tenda, aos guerreiros da tribu em torno d'elle agglomerados, pittorescamente dizia, sob o broquel da lua: — Nutre-se o branco de pão e não de carne. A carne exige mais de treze mezes para se formar e muitas vezes rareia, ao passo que cada um d'esses preciosos grãos de trigo que os brancos depositam na terra se multiplicam, centuplicando. A carne de que nos servimos tem quatro pernas para fugir e nós só duas temos para lhe correrm os no encalço. O grão, pelo contrario, fica onde o semeiam e ahi se desenvolve. O inverno é para o branco o tempo do repouso, e para nós o tempo das longas e afanosas caçadas. Assim vemos nós que elles se multiplicam de mais em mais e que muito tempo vivem; nós, pelo contrario, vamos decrescendo em numero, e a nossa existencia é breve. Eu venho, pois, pedir a todos vós que me ouvis que antes que estes cedros que dão sombra aos nossos wigwams tenham deperecido e murchado, a raça dos comedores de trigo terá destruido a raça dos caçadores, se estes não se resolverem ás suas sementeiras.

Mas que caminho andado desde tão longe! que difficuldades vencidas e que preparações descobertas para a transformação n'um alimento saboroso e promptamente digerivel d'esses cereaes coriaceos e duros que não cedem á mastigação nem á digestão se facilitam e que não poderiam ser consumidos no seu estado de natureza!

A panificação é um dos problemas mais complexos da industria alimentar, mas foi completamente resolvido após uma serie longa de indagações e de inventos.

Certo deve ter sido que nos primordios as manadas humanas, errantes e famintas, colhessem ao acaso e apro-

veitassem no seu estado nativo os grãos dos cereaes, taes como ainda hoje os simios os buscam e os querem nas plantações que devastam. Mas era preciso consumil-as logo, quando a fortuna lh'as deparava, a essas pequeninas sementes, tão succulentas e leitosas no momento em que a sua maturação se ultima, antes que os animaes as devorassem ou que, cahidas á terra humida, ellas se alterassem, germinando.

Isto não foi mais possivel quando, propagadas ellas pela cultura, necessario se tornou aproveitar as ceifas que tanto suor e tanta canceira diziam. Organisaram-se então as primeiras reservas, sêccas préviamente ao sol, porque bastava conserval-as a coberto da intemperie para que as colheitas attingissem a maturação seguinte. O grão, d'est'arte conservado, não se prestava, porém, mais ao consumo directo e impôz-se tornal-o comestivel, preparando-o, o que a principio se conseguiu muito singelamente, submettendo-o á acção do fogo ou á ebullição na agua.

E realmente muito cedo se teria visto e observado que uma simples passagem das espigas por uma chamma ou a torrefacção leve das sementes bastante era para que a substancia interna intumescesse, tornando-as menos resistentes e mais appeteciveis pelos arômas especiaes que juntavam ao seu sabôr. Vindo de tempos immemoriaes, por muito tempo este processo esteve em uso no decurso do periodo historico, e ainda hoje se encontra em voga n'algumas tribus selvagens. O *Levitico* manda que se offereçam ao Senhor espigas grelhadas. Os gregos e os romanos torravam os cereaes, uso que, n'estes ultimos, Plinio faz remontar aos tempos lendarios de Numa Pompilio e que o proprio dôce mantuano prescreve nas *Georgicas:*

Nunc torrete igni fruges, nunc frangite saxo.

Ainda hoje, por exemplo, os habitantes das Canarias passam ao fogo as sementes que querem converter em pão, tradição guancha que os hespanhoes conservaram, e, na America, varias tribus indigenas, comem os grãos de milho sem mais preparação que fazel-os estalar na braza, processo tambem muito apreciado por todo este nosso paiz alem, quando as espigas entram de amadurecer.

A ebullição, essa, carecia de recipientes apropriados e logo que o homem dispoz de vasos de argila ou de metal que aturassem a acção do fogo, o uso se estabeleceu e se propagou do consumo de cereaes cosidos, uso este que, suppõe-se, seria commum nos primeiros tempos do regimen agricola. A cevada parece ter sido o cereal de preferencia para este processo incipiente da cosinha. Pelo menos era este um dos pitéos mais generalisados entre os hebraicos do tempo dos reis e conhecido dos gregos que d'elle conservaram a tradição na lenda de Ceres e nos mysterios de Eleusis. O bom pae Hyppocrates dedicou até um dos seus livros a celebrar a cevada e as bebidas e os cosimentos a que ella se prestava. Hoje mesmo na Europa este cereal, pouco adaptado á panificação, quasi que não é consumido d'outra fórma.

Na nossa ilha de S. Miguel come-se ainda o *milho cosido*, segundo o costume das mulheres galatas, a que Plinio se refere.

Se estes modos primitivos da cosedura dos cereaes eram de applicação facil e corrente áquelles, como o arroz e a cevada, cuja capa fina e pouco adherente, presta se destacava, pondo a nú o miolo appetecido, o mesmo não succedia com aquelles que mais cobiçados se tornavam do homem pela superioridade das suas qualidades sapidas e nutritivas. E n'esse numero lá estava o trigo, a semente de tanto preço e de tão fino saibo, com a sua

fécula branca indissoluvelmente presa na couraça espessa e rija da sua tunica resistente. Era preciso eliminal-a e, para isso, só um meio — triturar o trigo e, por uma escolha ulterior, separar os restos do envolucro, tarefa essa das mais arduas e fatigantes, que forçoso foi attenuar por combinações successivas.

Foram os dentes as primeiras mós do homem, mas a sua insufficiencia mais depressa acarretou o cansaço que a saciedade. D'ahi o uso primitivo d'um seixo que, sobre uma pedra chata, a mão fazia correr, esmagando a semente. Assim operavam os Helvecios das velhas cidades lacustres, como o comprovam as descobertas pacientes e fructuosas de archeologos eruditos; sendo identico processo seguido na Peninsula, pelos seus habitantes neolithicos, como se prova pelos seixos lisos e gastos d'um lado encontrados nas explorações de *Cueva lobrega*, na *Sierra Cebollera* (1). Em povoados de Africa e entre os indigenas da America ainda hoje viajantes accusam tal pratica rudimentar.

Lento e defeituoso processo era este que inutilisava boa parte do grão projectando-o a distancia e que, por si mesmo, se foi aperfeiçoando, com o desgaste da pedra de supporte, a qual, sob a acção do seixo percussor, excavando-se lentamente, levou á formação do primeiro almofariz e do primeiro pilão.

Estava realisado um novo progresso que, na Italia, os arredados etruscos e os romanos das epocas mais vetustas conheciam e praticavam. Este processo durou ainda depois da descoberta dos moinhos de mão, e Plinio attesta que mesmo no seculo primeiro da nossa era esse processo se empregava na maior parte da Italia para a farinação do trigo. Hartmann, no seu livro sobre os *Po-*

(1) Cartailhac — *Ages prehistoriques de l'Espagne et du Portugal*. Paris, 1886.

vos de Africa, refere que os abyssinios o trituram habitualmente em graes de madeira ou de pedra.

Outro processo, senão mais expedito, pelo menos mais susceptivel de aperfeiçoamento e contemporaneo dos tempos do bronze, consistia em esmagar o trigo sobre uma mesa de pedra fazendo passar sobre elle um pesado disco plano ou um rôlo potente. Homero falla d'um expediente semelhante e Livingstone encontrou-o ainda em pratica nos povos de Africa, desde o Soldão até ao Cabo. Na *citania* de Sabrôso, a mais velha das citanias portuguezas, o illustre archeologo snr. Martins Sarmento encontrou algumas d'essas pedras «trabalhadas d'um modo especial — escreve Cartailhac — e que recordam os moinhos portateis gallo-romanos que abundam na nossa França meridional» (1).

É ao Oriente, berço das civilisações e da civilisação agricola mesma, que se deve o melhoramento da mó pelo emprego do rôlo movido a braço ou á mão.

«E, de facto, — diz um historiador-philosopho, — bastava dar a esta peça umas dimensões maiores, augmentar-lhe a gravidade e adaptar-lhe um travessão, para que ella pudesse esmagar o grão sob o seu peso quando a fizessem girar. Mas esta invenção que marca um progresso assignalado na industria da moagem, deve ser posterior ao periodo do bronze, pois que eram precisos utensilios de metal para dar á mó um determinado aſeiçoamento. Foi esta, pelos fins da prehistoria, uma creação dos povos mais civilisados do antigo mundo, porque até ás emi-

(1) Cartailhac — *Ibid.* A proposito d'esta semelhança, o mesmo eminente sabio accrescenta: «Mas não se exaggere esta approximação. Sabroso possue um certo numero de cousas que não encontraremos em estações menos antigas; não soffreu em nada a influencia romana e esta mó de mão, apesar de aperfeiçoada como é, póde ser verdadeiramente archaica. Vamos encontral-a entre os povos barbaros. É ella que ainda usam os kabylas da Argelia».

grações modernas, a America e a Africa dos negros a ignoravam. No momento em que se abre a era da chronologia positiva, os Semitas e os Aryas estavam de posse do moinho. O Egypto parece tel-o conhecido desde os mais longinquos tempos. No principio do *Exodo*, Jehovah ameaça fazer perecer — *desde o primogenito de Pharaó sentado no seu throno até ao primogenito da serva que faz girar a mó*».

As mós antigas «tinham, — como escreve o nosso eminente Ferreira Lapa, — o feitio de dois cónes, um ôcco e girante esfregava por meio de rotação sobre um outro fixo e macisso. O cóne ôco alargava-se na parte superior em fórma de bacia onde se deitava o grão. Um travessão enfiado na estrangulação do cóne ôco e tocado a braço de homem, ou por animaes, punha o moinho em acção. Foi este o primeiro modelo da *atafona* que depois se aperfeiçoou substituindo-se aos cónes as mós circulares e planas» (1).

Vieram depois, do Oriente ainda, descobertos talvez por sabios gregos no seculo primeiro da nossa era, os moinhos movidos pela agua, as poeticas *azenhas*, que,

(1) Nos varios *castros* explorados pelo snr. Martins Sarmento appareceram varias mós antigas, dos tempos proto-historicos, (In *Revista de Guimarães — Materiaes para a archeologia de Guimarães)*; nas ruinas de *Cetobriga* (Troia), perto de Setubal lá se encontraram algumas *(In Boletim da Real Associação dos Architectos e Archeologos portuguezes*, artigo — *A Sociedade Archeologica Lusitana*, pag. 87, n.os 6-7, da 3.ª serie. Lisboa, 1896); bem como nas ruinas de Castro de Avellãs *(In. Relatorio sobre as ruinas romanas descobertas junto da povoação de Castro de Avellãs no mez de janeiro de 1887*, por José Henriques Pinheiro, in *Rev. de Guimarães* n.º 2, vol. V, Porto, 1888).

Onde, porém, foi achado um grande numero d'ellas, nada menos de 12, foi no Castêllo de Guifões (Bouças) nos desaterros a que para o estudo d'aquelle castro mandou proceder o snr. A. A. da Rocha Peixoto, o illustre mineralogista e distincto escriptor.

assentes á beira dos rios ou dos ribeiros, monotonamente girando sob o impulso da levada, trouxeram comsigo o allivio ao servo esmagado por uma tarefa brutal e degradante. Da mesma provavel origem são os moinhos de vento, essas construcções bucolicas e ridentes que se levantam como uma toada de alegria e de abundancia, nas suas velas brancas e infladas, d'entre as searas maduras e que, por certo, nasceram da imaginação irisada de algum mecanico de Bysancio. São elles que velhissimos documentos assignalam na Bohemia lá por 718 e que, das planicies normandas, viram passar, ardidos e frementes, os primeiros cruzados que a voz de Pedro-o-Eremita impellia á conquista dos santos logares onde Christo padecera e o seu corpo divino jazia, prêsa de infieis. São elles tambem que, com as azenhas, por essa Meia Idade em fóra os senhores de feudo propagavam sollicitos para os submetterem aos direitos da moenda, com privilegios duros e com vexações tyrannicas de crueza. E ainda elles são os proprios que, desde o principio do seculo, têm visto a sua utilidade vencida, mas não desconhecida, pela actividade incansavel e estonteante da moagem a vapor, desde que Watt descobriu em 1786 o primeiro moinho d'esta especie e que elles, perante as necessidades insaciaveis e crescentes dos grandes centros populosos, lhe têm ido cedendo o passo, definhando-se na sua solidão campestre, onde os poetas e os impressionistas amam encontral-os ainda hoje na sua plena gloria ao sol ardente do estio, ou parados e tristes pelos poentes de outomno, quando as folhas tombam e as aves fógem em bandos migradores...

II

SUMMARIO — Separação dos productos da moagem. — Peneiração primitiva e evolução dos peneiros. — Peneiros de crina e peneiros mecanicos. — Os peneiros nas nossas padarias. — O processo de Pèrigault. — Applicação da electricidade á separação das farinhas. — As grandes fabricas.

Pulverisado o grão, seguia-se separal-o do farelo, operação principal a que a moedura visava. O processo primitivo, já conhecido nos tempos homericos e nos dos patriarchas biblicos, consistia em peneirar o producto da moagem atravez de tecidos de trama assaz lassa para a passagem da farinha, mas cerrada o bastante para deter as semeas. Homero, na *Odysséa*, o *Genesis*, fallando de Abrahão, referem-se á «flôr da farinha». A peneira de crina foi usada pelos gaulezes, a cujas habilidades Plinio a attribue, e longo tempo devia ser esta tarefa, monotona e lenta, uma occupação manual, — os peneiros agitados n'um movimento de vae-vem, — até que as grandes e avultadas moidas das azenhas e dos moinhos de vento, tornando-a insufficiente, lhe vieram dar um caracter de servidão e de abatimento. Foi no seculo XVI que, segundo Jeronymo Cardan, appareceram os peneiros de caixa alongada posta em rotação por uma manivella.

É esse, approximadamente, o peneiro que ainda hoje se encontra nas nossas atrazadas padarias, «o peneiro antigo do seculo XVIII, o qual se compõe de uma grande

caixa de madeira, provida na tampa de um *tégão* ou tremonha, especie de balde pyramidal e quadrangular que recebe a farinha em rama, e a deita por meio de uma manga de coiro ou de lona dentro do peneiro. Este é um prisma de seis ou oito faces, collocado horisontalmente no interior da caixa, formado de caixilhos de madeira, tapados por uma *rêde* ou *seda* de malha mais ou menos aberta, e atravessado ao centro por um eixo, que recebe o movimento de rotação de uma manivella disposta do lado de fóra, e em um dos topos da caixa. Ao eixo d'esta manivella tocada a braço do homem está encavada uma roda, a cuja circumferencia, recortada em dentes angulares, encosta uma *linguêta* de pau presa á manga do tégão, e a faz resaltar de cada vez que passa debaixo d'ella um dente da roda; estes resaltos sacodem a manga e fazem cahir a farinha á medida da velocidade de rotação do peneiro.

«O peneiro tem um comprimento de 4 a 8 metros; um diametro de 90 a 92 centimetros, com uma inclinação para o lado opposto áquelle por onde entra a farinha de 3 centimetros por metro, e faz geralmente de 25 a 30 voltas por minuto.

«O vão da caixa que fica debaixo do peneiro, é dividido em tres repartimentos: No primeiro, ou no da *cabeça* caem a *flôr* e a *farinha fina;* no segundo ou no do *meio* cae o *rolão branco;* no terceiro, cae a *semea fina* ou *rolão pardo;* o *farelo* sae do outro lado do peneiro. A *semea fina* é depois peneirada em *peneiros de braço* para a separar em *cabecinha* e semea grossa. Para o peneiro separar aquellas tres farinhas é indispensavel que a seda que lhe fecha as faces ou caixilhos tenha differente *malha* nas tres secções do seu comprimento correspondente aos tres repartimentos da caixa.

«As sedas dos peneiros são distinctas pelo numero de fios admittidos na área de uma pollegada quadrada. Este

numero varia desde oito fios até cento e oitenta. Na extensão média a seda é de cento e cincoenta e cinco. E na extensão correspondente ao repartimento do fim, a seda é de cento e trinta» (1).

N'estes ultimos tempos, e obedecendo á inveterada crença de ser tanto melhor o pão quanto mais alvo o seu miôlo, inventaram-se peneiros, cuja theoria se fundamenta nos mais variados principios. O mais conhecido e mais vulgar e usado na padaria central da Assistencia Publica de Paris, permittindo panificar 90 % do trigo, é o de Pèrigault que, por meio d'uma ventilação energica leva as poeiras a distribuirem-se por distancias deseguaes, nos seus compartimentos respectivos, pela ordem da sua gravidade.

Nos Estados-Unidos applica-se hoje em muito larga escala a electricidade á peneiração dos trigos, depois que Osborne e Semith construiram o seu *peneiro electrico*, baseado na observação feita de quão facil de electrisar é o farelo em comparação da farinha, de electrisação difficil. Este processo, que tende a generalisar-se, tem a grande vantagem de, operando a peneiração sem choque e sem abalo, evitar as perdas de farinha inseparaveis dos processos mecanicos.

A industria moderna, guiada pela sciencia, resolveu, pois d'um modo completo e facil, o temeroso problema de collocar ao alcance das maiores e mais concentradas massas humanas *stocks* enormes de farinha para a panificação. O espectro pavoroso da fome vae-se arredando cada vez mais sob o influxo benefico da civilisação, como ao approximar das manhãs claras as apparições tetricas da noite se dissipam com a nevoa. As differentes operações que constituem a industria da moagem fazem-se hoje automaticamente com precisão, e sob a acção da

(1) F. Lapa — *Technologia rural*.

agua, do vento ou do vapor. É o que se vê n'essas fabricas colossaes, verdadeiros feudos da industria, cortiços rumorosos de proletarios formigando branqueados do nutritivo poejo que irá levar a quietação e a vida ás regiões as mais longinquas, as mais exoticas ou as mais pobres, emquanto os motores arfam sem descanso impassiveis e impavidos nos seus pulmões de aço, e os wagonetes rapidos e carregados deslisam para os caes em que os saccos e as barricas se atulham promiscuamente sob o céo para onde as chaminés se levantam fumegando, em sibilos estridulos de triumpho.

III

SUMMARIO — Modo primitivo do consumo das farinhas. As papas. Descoberta do pão sem fermento. O pão azymo nas palaffitas e nos hypogeos do Egypto. Povos antigos. Meia Idade. Povos selvagens de hoje. — A levedura oriunda do Egypto. Expansão do pão fermentado. Sua marcha com a civilisação.

Obtidas as farinhas e mais ou menos depuradas ellas, o primeiro modo do seu consumo foi em cosedura, tal como anteriormente o grão. Na perfumada lenda biblica de Ruth falla-se do uso dos hebreus, que habitualmente comiam cevada torrada, moida e depois cosida em agua, petisco este a que a *Vulgata* dá o nome de *polenta*. E na Grecia, Platão sonhando a sua ideal republica, exige que n'ella os cidadãos revertam aos velhos tempos simples, nutrindo-se «de farinha de cevada e de frumento em papas». Os romanos, na licção de Plinio, durante seculos se alimentaram identicamente de farinha de cevada e de espelta; *puls*, chama a isso o velho naturalista, e ainda no seu tempo eram elles ironicamente apodados pelos visinhos povos de *pultiphagos* (comedores de papas). Catão, o fallado censor, no seu livro de agricultura, varios modos indica para as preparar — á carthaginesa, á amyllum, etc. As papas de aveia eram o alimento commum de germanos e gaulezes, e no seculo XIII, apregoava-se nas ruas de Paris farinha de cevada e de trigo para papas; mas depois da introducção do milho foi este

o cereal preferido para esse fim. Ainda hoje este uso subsiste, principalmente nas populações ruraes que são sempre as mais aferradas á tradição, podendo citar-se a *polenta* e o *farro* dos italianos, o *cuscussú* dos arabes, o *segamité* dos Pelles Vermelhas e as nossas saborosas *papas de farinha milha.*

Mas se este modo de preparar as farinhas para o consumo era simples, facil e expedito, o que é certo é que dava um comer insulso e que promptamente se deteriorava azedando-se, tornando-se ademais de necessidade preparal-o todos os dias, tarefa impertinente n'esses tempos de vida incerta e pastoril.

Isto levou a procurar um outro preparo que désse um alimento saboroso e leve, mais duradoiro e mais facilmente associavel a todos os outros. Foi este o *pão,* termo derradeiro e inestimavel d'uma elaboração industrial longa e hesitante e que só poderia coincidir com um periodo de civilisação já adeantado, pois que elle nunca seria possivel sem a moagem dos grãos e a peneiração das farinhas.

Foi o pão *azymo,* ou não fermentado, o primeiro descoberto; uma menor porção de agua junta á farinha e em vez das papas que a cosedura dá pela ebullição n'um pucaro obtem-se uma *bôla* ou *bolaxa* espessa, a que a amassadura presta cohesão e que em seguida se póde submetter á acção directa do calor. Vem esta descoberta dos ultimos tempos da ante-historia, que nas palaffitas helveticas e nos hypogeos do Egypto se encontraram fragmentos de pão, ou carbonisados por algum incendio ou bem conservados ainda. Os pães d'essas epocas tão vertiginosamente longinquas, eram feitos de sementes trituradas entre pedras e abundavam em saibro, sendo a esta circumstancia que Karl Vogt attribue essa singular deterioração que se nota nos dentes de certos craneos helveticos bem como nos de numerosas mumias. Os pães do

periodo robenhausiano continham mesmo grande porção de sementes inteiras e de glumas, porque as espigas eram moidas á mistura; affeiçoava-se depois esta materia cheia de impurezas em bôlas massiças e cozia se entre pedras lisas aquecidas, ou mesmo sobre ellas.

Eram os pães azymos muito em voga entre os judeus desde os tempos patriarchaes, pois que o bom velho Abrahão e o incestuoso Loth os offerecêram aos anjos seus hospedes, como o refere o *Genesis*. Parece mesmo que elles não conheceram outra qualidade de pão antes do seu captiveiro no Egypto, pois que o *Exodo* lhes interdiz sob pena de morte comerem pão levedado durante os sete dias da Paschoa. Então só deveriam fazer uso dos pães sem fermento, denominados *pães de afflicção*, em memoria d'aquella a que tinham escapado emigrando do Egypto «e mesmo porque comel-os era de alguma maneira renovar essa dôr» — diz o *Deuteronomio*.

Os gregos conheceram tambem o uso d'estes pães, cuja origem attribuem a Ceres e ao divo Pan, e Homero a elles se refere, se bem que nunca os apresente como parte integrante dos banquetes colossaes das suas rhapsodias. Estes pães, chatos e estreitos, para facilidade de cosedura eram quebrados e não partidos. Entre os velhos gaulezes o pão era servido em pedaços nos grandes festins, sendo n'estes usos que se póde integrar o preceito estabelecido nas modernas civilidades de se não dever partir o pão com a faca.

A primeira vez que nos latinos se faz menção do pão é na epocha do primeiro cerco de Roma pelos gaulezes, no anno 365 *ab urbe condita*, quando o dictador Camillo para illudir os sitiantes lhes mandou atirar do alto das muralhas pães manipulados com as ultimas farinhas que havia na cidade. Estes eram ainda pães azymos como os de todo o mundo barbaro d'aquelle tempo, pois só mais tarde os futuros conquistadores do mundo aprenderam o

fabrico do pão fermentado. Foram esses pães que elles sempre comeram em campanha, por causa da sua facil e immediata preparação. No seculo VI da nossa era, este foi ainda o pão de que os pobres e os servos da gleba se deveriam alimentar, como se deprehende d'uma passagem do monge Fortunatus, allusiva á humildade da rainha santa Radegunda a qual, por penitencia, vivia com este pão grosseiro, «para se assemelhar aos pobres». Ainda hoje alguns poucos povos de Hespanha e Italia fazem d'elle uso habitual, bem como outros mais miseraveis de certos paizes do norte. Conservado actualmente nos usos religiosos hebraicos, é elle tambem a «hostia consagrada» do ritual das missas catholicas e da eucharistia christã. Parece que seria por pães azymos mais ou menos modificados que, nos primeiros tempos da conquista da India, abusivamente certos padres indigenas substituiam a hostia (1).

É do Egypto que veio o uso do pão levedado, conhecido por elles desde um tempo remoto que o *Genesis* permitte recuar até uns vinte seculos antes da nossa era. «Foi sem duvida o acaso — escreve o historiador-philosopho que tão preciosos subsidios nos tem fornecido para a organisação d'esta interessantissima parte do nosso trabalho — que pôz no encalço d'este feliz aperfeiçoamento, pois que nada o indicava á reflexão, nem lhe podia fazer presentir as vantagens. Um resto de massa, esquecido por alguma serva no fundo da masseira, azedando-se espontaneamente, bastava a constituir fermento para a

(1) «Introduzio na serra que os sacerdotes celebrassem com vestimentas nossas, ao modo Romano, porque antes celebravão embrulhados com um lençol, e sobre elle uma estola, e consagravam n'uns bollos amaçados com azeite e sal, que certos Diaconos, e Sub-diaconos, e outros de Ordens menores cantando Psalmos, e Hymnos estavão cozendo n'uma torrinha. — Antonio Gouvêa. — *Jornada do Arcebispo de Góa*, Liv. I, cap. 3.

amassadura seguinte. O primeiro que, aproveitando-se da observação, d'ahi tirou um novo modo de preparo da massa e a fez intencionalmente levedar, esse foi o verdadeiro inventor do pão. A superioridade d'este novo producto em breve deixaria de encontrar contradictores, espalhando-se o seu uso por toda a parte em que houvesse a sufficiente capacidade e cuidado para applicar com methodo o processo. O pão levedado, tornando-se o alimento preferido das populações industriosas, foi por ellas adquirido ao passo que gradualmente ascendiam para a civilisação».

Dezenove seculos antes da nossa era já os egypcios, por testemunhos biblicos, tinham uma industria especial para o fabrico do pão e d'este conheciam algumas variedades. Foi d'elles, no tempo do captiveiro, que os judeus tomaram o seu uso, o qual parecia já muito espalhado no tempo dos Juizes. No Oriente, antes das guerras medicas, estava generalisado o consumo do pão, tanto que Herodoto conta que não tinham numero as mulheres empregadas a fazer o pão para o exercito immenso de Xerxes. Só pouco antes do tempo em que a sua brilhante civilisação floresceu e desabrochou é que os gregos se iniciaram n'esta industria, aperfeiçoando-a depois grandemente. Os romanos só dois seculos antes da nossa era a conheceram, instruidos por escravos gregos trazidos da expedição contra Filippe. No tempo de Catão quasi que só a pão se nutriam os escravos tomando em breve esta industria um desenvolvimento espantoso e remunerador. Conheceram-n'a os gaulezes antes da dominação romana, do ensino talvez da colonia de Phocios que durante tanto tempo habitou em Marselha, e na ceremonia druidica do córte do visco um pão era levado solemnemente pelos sacerdotes em procissão pela floresta sagrada. Os germanos, esses, se pelos seus costumes mais pastoraes que agricolas não faziam do pão o seu alimento habi-

tual, conheciam-n'o todavia já no primeiro seculo da era christã.

Só pelo fim da Idade Média é que os povos do norte e do oriente da Europa, mais afastados da influencia greco-romana, aprenderam a preparação do pão levedado; e, a partir da Renascença, pela sua expansão navegadora e colonial, os povos europeus espalharam o seu uso por todas as partidas do mundo, como symbolo da vida civilisada. Hoje só ignoram este alimento os povos selvagens ou barbaros da Africa e da America, e no immenso imperio da China, onde vive a quarta parte do genero humano, o pão, como o nosso, é quasi desconhecido.

IV

SUMMARIO — Os progressos na industria da panificação. Pães diversos. O molléte em Portugal. Borôa, michas, berças e bessada. A amassadura. Amassadura a braço e amassadores mechanicos. A rotina dominante. — A fermentação. Varios fermentos. Os *unfermented-breads* dos inglezes. Processos Whiting e Danglish. — A cosedura. Os primordios. A lareira e as placas metallicas. Os fornos e sua evolução. — Organisação das padarias. Antiguidade. Idade Media. Os *lords* padeiros. A padaria em Portugal, officio para mulheres. A padeira de Aljubarrota, as *Ordenações do reino* e a *Arte de furtar*. Os almotacés. As padeiras no Porto e as suas feiras, Regueifa, borôa e biscouto. Vallongo e Avintes. O inquerito industrial de 1881 e o estado da industria panaria no districto do Porto. Algarismos. — O consumo do pão em Lisboa. — A grande industria. — As padarias cooperativas. Os socialistas belgas e as suas fundações. Pela Europa. O snr. Augusto Fuschini e as padarias cooperativas de consumo no nosso paiz. — O numero dos comedores de pão. A miseria da alimentação nacional. — O problema.

Durante o espaço de quatro mil annos, desde que no fundo do valle do Nilo por acaso se descobriu o primeiro pão fermentado, a industria da panificação tem soffrido modificações e aperfeiçoamentos de inestimavel preço. Os progressos mais notaveis respeitam á escolha dos elementos do pão, á elaboração da massa, ao modo de produzir o fermento, aos processos de cosedura e, finalmente á organisação industrial da padaria.

A principio aproveitavam-se para o fabrico do pão todas as farinhas disponiveis, de centeio, milho, trigo, cevada, aveia, etc., e ainda mesmo substancias feculentas de toda a ordem como bolotas, tuberculos farinosos e outras, podendo-se ainda panificar com certos troncos de algumas ar-

vores, como palmeiras e sagús, ou com raizes, quaes as de mandioca, jalepo, etc.

Strabão, descrevendo os costumes dos antigos Lusitanos, refere: «Nas tres quartas partes do anno o unico alimento na montanha são as glandes de carvalho, que sêccas, quebradas e pisadas servem para fazer pão; este pão póde guardar-se por muito tempo». «Na linguagem popular, como documento ethnico, — escreve o snr. dr. Theophilo Braga, — subsistem ás vezes referencias a estados sociaes extinctos; diz um anexim portuguez: *Quem quer bolota, trepa,* o qual com certeza se refere ao tempo em que o homem se alimentava com bolota doce *(balanos)* antes da cultura dos cereaes ter sido introduzida na Europa pela raça asiatica dos lacustres. Os primitivos pelasgos alimentavam-se tambem com a bolota doce antes da cultura cerealifera. Ainda hoje no Alemtejo come-se a bolota ou landra torrada, mas não pelo motivo porque a comem os Yeridis da vertente occidental dos montes Sindjan nas crises de fome» (1).

Mas como todas essas substancias se não prestassem igualmente á panificação e a sua fermentação fosse má, as mais inferiores foram postas de parte, para se empregar na panificação sómente a pura farinha dos cereaes superiores, resultado difficil de obter porque o trigo só se dava nas melhores terras e exigia um cultivo sábio, ao passo que a cevada e o centeio por toda a parte medravam, sem carencia de cuidados e exigencias de cultura. Assim nos antigos povos do oriente foi sempre o pão de trigo o pão das classes abastadas, e, na Grecia, conta Atheneu nada menos de setenta e duas cathegorias de pães que, na sua mór parte, se deveriam compôr de misturas especiaes de farinhas. Em Roma o mesmo succe-

(1) V. — *O povo portuguez nos seus costumes, crenças e tradições.* — Vol. I.

dia, pois que, além do fino pão branco de farinha de trigo, havia um pão trigueiro que continha semeas — *panis secundarius* — geralmente pouco apreciado, mas preferido de Augusto, no dizer de Suetonio.

Na Idade Media era enorme a variedade de pães. Só no seu *Glossario*, Ducange menciona segundo velhos pergaminhos dos seculos XII e XIII, interminaveis listas cujos nomes poderiam fazer suppor que cada classe se abastecia do seu pão especial, se isso não representasse antes um artificio dos padeiros para melhor venderem a sua fazenda. Assim havia o pão de *papa*, de *côrte*, de *par*, de *cavalleiro*, de *escudeiro*, de *vassalo*, de *creado*, *etc.* O *pão de burguez* é mencionado em trigesimo logar, e em ultimo o pão *para os cães*, com o qual a arraya-miuda tambem tinha de se contentar. Isso tambem é o que se via ainda ao findar esse magnificente e miseravel seculo de Luiz XIV em que Vauban poderia repetir as palavras do seu relatorio ao rei-Sol: «Tudo isso que se chama ralé só vive d'um pão mixto de aveia e cevada, a que nem mesmo tiram o farelo, o que faz com que haja pão que bem podia ser puxado pelas palhas de aveia que contem... Só os mais abastados é que comem pão de centeio misturado de cevada e trigo».

No emtanto, a esse tempo, já em França havia apparecido o *pain mollet*, alvo e mollar, de aloirada crusta, prestando-se com facilidade á imbibição e que, prenunciando o pão branco de nossos dias, breve se espalhou por todos os meios finos da Europa do fim do seculo XVII, vindo ao nosso paiz no seculo XVIII, fazer as delicias dos *chás* de então em que os peraltas e os abbades galantes do tempo todos se alambasavam com as suas tostas amanteigadas, entremeiando-as com os compassos galantes do minuête e os madrigaes alambicados ás Anardas e ás Armias. O gallicismo radicou-se e aqui no Porto, terra de boroeiros, o *mollet* dos annuncios das padarias

substantivando-se, popularisou-se n'uma ignara leitura pretenciosa que gerou o *molête* tripeiro, aquelle mesmo que tantos engulhos fazia á *Canninha Verde* da conhecidissima operêta plebleia quando, de mãos na cinta, cantava nos tablados de feira, a sua pittoresca origem

da terra do bom vinho
que ao pão chama *molête*.

Hoje o uso do pão branco, bem preparado e de bom quilate, tende a tornar-se entre os povos civilisados frequente e habitual, não só nas classes operarias das cidades como entre as populações laboriosas das aldeias. Nos Estados-Unidos não se come outro pão e é este o que predomina na alimentação da França e da Grã Bretanha; mas no centro e no oriente da Europa, como na Allemanha e na Russia, ainda domina o emprego da cevada e do centeio na panificação. Em Portugal, posto que esteja muito generalisado o uso do pão de trigo, regiões ha em que o milho e o centeio, ou uma mistura de cereaes, constituem a base da industria da padaria local.

Ao norte do paiz a alimentação baseia-se principalmente no pão de milho e de centeio, facto este notado pelos geographos antigos.

Na Aquitania o pão, como relata Plinio, era feito d'uma especie de milho chamado *panicum*. Na Madeira e nos Açores o pão é geralmente de milho. No Minho ao carro que leva á feira os saccos de milho chama-se um *carro de pão* e ao pão d'esse cereal *borôa*, sendo grande a sua fórma, e habitualmente misturada com painço ou milho alvo. Em um documento de 1417 Viterbo encontrou a *borôa*, significando «o pão de painço que se dava aos pobres». No dizer do velho e celebre antiquario as *mondas* ou *michas* eram um pão pequeno «de centeio ou milho e de toda a peneira, que ainda hoje se costuma

dar aos pobres nas portarias das ordens monachaes». Na antiga cultura gauleza o *bracê* ou trigo *blanzé* era frequentemente usado por causa da brancura do pão; o povo ainda chama *pão alvo* ao que é feito de trigo, e no Minho chamam-se *berças* as sopas d'este pão e *bessada,* talvez que da comida fornecida aos trabalhadores que gratuitamente vem á lavoura do milho e do centeio (1).

É certo que, mesmo na Europa, no recúo do Norte, ainda alguns logares se notam, miseraveis e atrazados, verdadeiros restos esquecidos das raças ante-historicas, que das mais extravagantes substancias se aproveitam para o confeiçoamento d'um pão pauperrimo com que antes enganam a sua fome do que a saciam.

Tambem a acção do progresso se fez sentir sobre outra operação panar, a *amassadura,* mas não de tal maneira que, apesar dos perigos e fadigas a que ella expõe os seus agentes e os consumidores do pão, o velho uso da amassadura a braço ainda resista com ferrenha tenacidade a toda a innovação mechanica, mesmo nos grandes centros populosos onde esta industria tem soffrido profundos melhoramentos.

Vem dos primeiros tempos da padaria este uso fatigante de revolver á força de braço no fundo das masseiras a mistura da agua e da farinha que deve constituir a massa do pão. Velhas estatuas egypcias, idosas de 6000 annos, representam amassadores de pão em plena actividade. Ás vezes para diminuir a fadiga da amassadura substituiam elles o trabalho dos pés ao das mãos, habito que o historiador Herodoto aponta como uma das singularidades do seu tempo — amassarem os egypcios o pão com os pés e espalharem o estrume com as mãos. Era tambem com os pés que antigamente na Prussia se amas-

(1) Th. Braga — *O povo portuguez,* etc., vol. I.

sava o pão de munição. Foi só em 1760 que, pela primeira vez Solignac fez *obrar* a massa do pão por meio d'um engenho que apresentou á Academia das Sciencias, mas que não conseguiu fazer admittir. Depois, cincoenta annos mais tarde, o padeiro Lambert conquistou um premio offerecido pela Sociedade promotora da industria nacional de França, ao auctor do amassador mechanico que melhor reproduzisse o da amassadura a braço, e a sua *lambertina* foi adoptada em alguns estabelecimentos. Modificado por Bolland em 1860, este apparelho empregado só nas grandes padarias, é o que ainda em 1879 funccionava na nossa padaria militar, onde o auctor da *Technologia rural* o viu trabalhar. Na exposição universal de 1867 Deliry e Desboves apresentaram um novo amassador mechanico, podendo ser movido a vapor, a força de cavallos e a braço de homem, de prática muito simples e podendo preparar a massa dentro de 12 a 15 minutos; e Lebaudy, Landry e Drouot ainda aperfeiçoaram este amassador de fórma a tornal-o mais prestavel e a produzir uma economia de tempo e de forças.

O unico fermento que durante seculos se empregou para levedar o pão foi um resto de massa azedada d'uma amassadura anterior. Mas a irregularidade e a incerteza da sua acção não satisfazendo, tratou-se de procurar outros fermentos. O dos romanos, na receita transmittida por Plinio, era formado de farinha de milho diluida em mosto; os gaulezes, esses, empregavam a levedura de cerveja, que tornava o pão de qualidade superior, mas que não se espalhou em Roma cujos habitantes eram pouco affeiçoados a tal bebida. Foi este o fermento empregado para o fabrico do *pão mollête*, mas o seu uso encontrou uma enorme resistencia da parte dos medicos de então, decidindo a Faculdade doutoralmente, mas pouco doutamente, que essa *vil escuma*, como lhe chamava Guy-

Potin era «contraria á saude e nociva ao corpo humano por causa da sua acidez nascida do apodrecimento da cevada e da aveia». Isto não impediu que o publico continuasse a preferir estes pães, comendo-os sem perigo algum, o que levou a Faculdade a desdizer-se e a soffrer a surriada do sr. de La Condamine, um pandego atiradiço ás musas, que em trovas picarêscas historiou esta ridicula campanha dos hypocraticos e dos galenicos. Este fermento da cerveja veio a operar uma revolução no fabrico do pão de luxo, devendo as padarias de Vienna a sua celebridade á qualidade superior da levedura que empregam.

Mas este processo não deixa de apresentar serios inconvenientes, porque, provocando uma modificação chimica nos elementos constituintes da massa e estando subordinado a certas influencias, é sempre difficil de apprehender no momento preciso da sua producção; alem do que se effectua á custa da substancia nutritiva, a qual decompõe em parte, cerceando-lhe o seu valor alimenticio. No sentido de evitar estas desvantagens fazendo crescer a massa sem o auxilio de fermentos, descobriram em 1860 os inglezes os *unfermented-breads*, pães sem levedura, feitos segundo o processo do doutor Whiting, que consistia em substituir o acido carbonico proveniente da fermentação da massa, pelo que resulta da reacção do acido chlorhydrico sobre o bicarbonato de soda misturado na farinha. Estes pães a que a voga sorriu um momento, tiveram de ceder o passo áquelles que, fabricados pelo methodo de Danglish, não vinham inquinados da suspeição que justamente inspiram as misturas nem sempre certas de elementos suspeitos. Este processo reduz-se a injectar directamente na massa o acido carbonico necessario para a levantar. Debaixo do recipiente d'uma machina pneumatica, a um centesimo de atmosphera, expurga-se a farinha de todo o ar que possa conter; depois amassa-se com

agua saturada de acido carbonico á pressão de sete atmospheras, e mette-se immediatamente no forno. Póde preparar-se assim o pão em alguns momentos, d'um modo continuo, o que reduz os gastos do fabrico á quinta parte e attinge o ideal da limpeza, subtrahindo a massa ás manipulações do operario. Ultimamente, em 1893, propôz-se substituir o acido carbonico gazoso pelo acido liquido o qual misturado á massa, a faz crescer, evaporando-se no fôrno.

A estatistica dava, em 1864, onze padarias em Londres que funccionavam pelo systema Danglish e produziam 144:000 kilogrammas de pão por dia, tendendo este processo tão racional de panificação a espalhar-se por toda a Inglaterra e pelos Estados-Unidos.

A cosedura, feita de começo na lareira, entre as cinzas, foi tambem melhorando em seu processo, que já nos homens lacustres a encontramos, operando-se sobre pedras lizas aquentadas ao fogo. Mais tarde foram estas substituidas por chapas metallicas, uzança de que ainda hoje restam vestigios n'algumas aldeias da França cujos habitantes se servem d'um prato fundido sustentado por uma tripeça e o qual se aquece no brazido. X. Raymond, no seu livro sobre a *India*, refere um utensilio semelhante para o fabrico do pão e que é essencial em toda a casa rustica.

Bem se póde vêr que muito finos deviam ser os bolos assim cosidos porque, por pouco espessos que fôssem, mais depressa a sua superficie estaria tostada do que o seu miolo cosido. Era preciso aquecer o pão n'um meio em que a temperatura fosse susceptivel de regulação; foi o que se obteve cobrindo-o sobre o lar com um recipiente cheio de brazas e de cinzas caldas.

Os gregos cosiam os pães de tres modos; na lareira, debaixo de vazos de olaria e no forno. Os romanos tinham

o seu *focacius*, cosido no lar ao ar livre, o *testualius* ou *testilius*, que se cosia debaixo d'uma panella de barro e o *furnaceus*, que passava pelo forno. Na idade media não cahiu em desuso o costume de coser o pão debaixo d'um vaso de argilla, costume de que ainda restam vestigios nos fornos de campanha usados pelo nosso exercito, renovados acaso d'aquelles que tanto em voga estavam nos acampamentos do seculo XVIII.

Estes atrazados modos de cosedura sufficientes para os usos domesticos ou para o arranjo de pequenas porções no tempo em que se conhecia apenas o pão azymo, logo que o pão levedado entrou em uso, reconhecida a sua superioridade, teve de ser substituido, porque, conservando-se este mais tempo, prestava-se a uma poupança de trabalho e de fadigas, pela diminuição do numero das coseduras. Depois, mais tarde, estabelecendo-se as padarias nas cidades o augmento da clientella, impôz a necessidade do recurso ao artificio dos fornos.

Attribuia a antiguidade aos egypcios, a quem a civilisação tanto deve, e que, como vimos, tambem descobriram o pão levedado, a arte de os construir. Seria Amos o primeiro que se lembrou de coser o pão em cavidades de pedra aquecidas. Suppõe-se que a principio os fornos fôssem quadrados e cobertos por uma pedra ou por um tijolo, e quem sabe mesmo, como nota um observador, se elles teriam começado por excavações em poiaes de tufo ou de argilla semelhantes aos das creanças, em cujos brinquedos se póde encontrar a maior parte das invenções primitivas.

Foram os romanos que, tendo herdado dos etruscos, o geito para construir abobadas, espalharam pela Europa o uso dos fornos, construidos ordinariamente de tijolos, materia de facil apparelho e refractaria á acção do lume. No culto latino houve mesmo uma deusa dos fornos em cuja honra se realisavam festas *(Fornacalia)*. Na idade me-

dia multiplicaram-se os chamados fornos de relêgo aos quaes o senhorio feudal impunha o gravame de coserem umas tantas rações para os vassalos.

Os fornos de alvenaria, sendo difficeis de aquecer, acarretam demoras e gastos de combustivel, alem do que tornam difficil a regularisação do calor, o que faz com que os pães estejam sujeitos aos accidentes d'uma cosedura incerta. Demais acham-se em contacto com os residuos de combustão, com as cinzas e as brazas, que muitas vezes os sujam. Foi para evitar estes inconvenientes que se inventaram os fornos ærothermicos, dos quaes um, de Carville, funcciona na padaria militar de Lisboa: estes fornos de folha de ferro são aquecidos exteriormente e cosem o pão com uma regularidade extrema e uma limpeza absoluta, por meio de correntes de ar quente, de temperatura fixa, que circulam em torno do envolucro metallico. Os padeiros de Inglaterra aperfeiçoaram ainda este systema substituindo á agua quente a agua em tubos de ferro á temperatura de 300 graus.

Restava organisar ainda a padaria como industria autonoma e depois como grande industria.

Conservado larguissimo tempo como uma simples funcção domestica, o preparamento do pão estava a cargo das matronas judaicas, gregas e romanas, que d'isso faziam um mimo e n'elle punham um amor proprio especial, fazendo-o sempre no momento das refeições.

Foi esse, porém, um periodo de rotina em que a industria panaria nenhuns progressos accusou. Os gregos só tiveram padeiros pouco antes das guerras medicas, no seculo v antes da era christã e, pelo informe do abundoso Plinio, se sabe que só uns duzentos annos antes de Christo é que os orgulhosos quirites começaram a possuil-os na sua cidade cheia de soberbia. No tempo de Augusto havia em Roma 329 padarias publicas e podiam

aspirar a alcançar uma curul no senado os padeiros que forneciam o trigo para o consumo dos cidadãos. A maior parte d'esses padeiros eram gregos.

Em França, uma capitular de Carlos Magno ordenava aos juizes provinciaes que vigiassem porque o numero das padarias estivesse sempre completo e fôsse escolhido severamente todo o seu pessoal. Foi no reinado de Filippe Augusto que os padeiros se organisaram em corporação, estando subordinados ao padeiro-mór da côrte, a quem competia o policiamento das padarias. Aos padeiros era-lhes inteiramente prohibido serem ao mesmo tempo moleiros e mercadores de grão. Mais tarde a corporação adquiriu uma importancia tal que S. Luiz a isentou, bem como á dos moleiros, do serviço militar. Nos seculos seguintes as padarias fôram sujeitas a uma tal engrenagem de regulamentos que mais serviram para entravar o progresso d'esta industria do que para resguardo do interesse dos consumidores.

Foi só em 1863 que a administração municipal de Paris se resolveu a abandonal-a ás leis da livre concurrencia, deixando o regimen dos *maximos* ou da *estiva*, como entre nós se dizia. N'este regimen, baseado n'um decreto consular de 19 vendimario do anno x (11 de outubro de 1801) e applicado a todas as communas do departamento do Sena, por um decreto de 1 de novembro de 1854, o numero dos padeiros era limitado e fixo, devendo corresponder cada um a determinado numero de habitantes; cada padeiro era, alem d'isto, obrigado a não abandonar a profissão sem o participar seis mezes antes, a ter sempre certo deposito de farinha, correspondente á sua producção e a sujeitar-se aos regulamentos da *caixa do serviço da padaria* e á *taxa* do preço do pão. Os fundos d'essa *caixa* creada em 1854 eram constituidos por uma subvenção do estado e pelos depositos, em conta corrente, de cada padeiro; os seus fins eram comprar trigo opportunamen-

te por conta dos padeiros e estabelecer uma compensação no preço do pão evitando qualquer subida. Como o pão se vendia pelo preço da *estiva* forçada, a caixa recebia um certo importe, se deixava grande margem de lucro; se o preço da producção subia e não deixava liquido o premio da panificação anteriormente fixado era elle entregue aos padeiros, como compensação. Hoje, apesar do regimen de liberdade, a administração municipal continua a publicar a *estiva* do pão, mas com caracter officioso. (1)

Entre os povos germanicos usava-se geralmente fazer o pão em casa e Max Muller, o sabio philologo, a tal proposito nos produz uma prova curiosa esclarecendo-nos a accepção inicial dos qualificativos actualmente de maior nobreza na Inglaterra; assim os titulos de *Lord* e de *Lady* integram-se, pelo seu sentido primario, na preparação do pão, pois que o douto linguista faz derivar o primeiro do anglo-saxonio *hlâford*, que significa *autor* ou *guarda do pão*, e o segundo de *hloœfdige*, *aquella que se occupa do pão*. No norte da Europa os padeiros eram desconhecidos no seculo XIV e, no seculo XVI, segundo o depoimento de Borrichius, ainda eram as mulheres que na Suecia e Noruega amassavam o pão.

Como na Suecia e Noruega, em Portugal esta industria parece ter sido desde os seus primeiros tempos privativa das mulheres. A celebre Brites, de pimponesca memoria, que a tradição popular nos apresenta como tendo chacinado não sei já quantos castelhanos com a pá do forno, era uma padeira. Velhos documentos existentes no archivo da Camara Municipal do Porto e contemporaneos de D. João I referem-se só a *padeiras*. (2)

(1) V. *Administration de la ville de Paris et du département de la Seine*, por Maurice Block.—Paris 1884.

(2) Noticia do pregão que em 15 de outubro de 1413 se lançou pela cidade para que as padeiras fizessem o pão alvo de 4 1/2 onças e valesse 20 pretos; e de centeio tivesse nove onças e valesse 10 pretos.

E nas *Ordenações do senhor rei D. Affonso V* se manda aos almotacés «como entrarem deem pesa aas *paateiras*, e aas candieiras, e depois saibam se vendem por essa pesa, que lhes foi dãda, e se acharem menos, pola primeira vez pague trinta reis e pola segunda cincoenta, e pola terceira seja posta na picota». (*Ord. aff.* Livro 1, Titulo 28). E para que não houvesse duvidas esclarecia-se: «Para os almotacees saberem se aas *paateiras dam o pam por peso*, e as candieiras as candeas, elles per sy o façam algũas vezes; e quando virem, que cumpre pe-

Eis o que ácerca d'estas moedas se lê em Severim de Faria:

« Quando o mesmo rei D. Duarte mandou bater estes *reaes brancos*, parece que mandou juntamente bater outra moeda a que chamou *pretos*, dez dos quaes valião um real branco, porque já se mudavão os soldos em reaes brancos, pareceu conveniente, que se mudassem os dinheiros em preto, e este nome de *preto* parece que foi parte por differença dos *brancos*, e devião tambem ser mais pretos, porque não terião a liga do metal como tinhão os brancos. A valia que estes primeiros pretos tinhão, conforme á nossa moeda, é a mesma de um seitil e quatro cincoentavos de um seitil.—(V. *Noticias de Portugal.*)

—Accordão de abril de 1414 indicando o que se tinha pactuado com as padeiras sobre o preço do peso do pão, isto é, que teria 4 onças cada pão e que se venderia por 15 pretos ou soldos.

—Accordão de abril de 1455 a que assistiu Pedro Affonso da Costa, Corregedor de Entre Douro e Minho, e se mandou que em quanto o trigo valesse a 9 reaes déssem as padeiras o pão de 4 onças a 15 soldos, pois vinham a ganhar 12 reaes em teiga, pagos todos os custos: e que o de centeio o déssem a 10 soldos; sob pena de pela primeira vez pagarem 50 libras, e pela segunda 100 e pela terceira serem empicotadas.

—Vereação de maio de 1489 mandando deitar pregão que os padeiros obrigados a fornecer o pão o fizessem com abastança, sortindo-se mais dos de nove onças ao real.

—Alvará para que o corregedor, camara e cidadãos, accordassem o numero certo de *padeiras* que eram precisas na cidade, e que fossem obrigadas a dar todo o pão cosido necessario ao povo e do peso e preço da postura, que para isso fizessem, principalmente do pão de centeio e milho, de que não fazia menção a ordenação. (16 de setembro de 1563).

*

sar pesem-lho; e se lho acharem minguado do peso costrangam-nas que paguem a pena ao concelho, e lançem mão pollo Rendeiro, e saibam porque lho consente, e se o acharem em culpa, ou que o ouvio, e o leixou assy passar por malicia, ou por aveença, que tenha feito com ellas, porque em tal caso deve aver pena corporal de açoutes, remettam-no aos Juizes que o condapnem, dando apellaçom, &c., e se por negregencia, pague a cooima em dobro para o Concelho, e o Escripvão escrepva-o logo sob a pena suso dita». *(Ib. ib)* Ordenando-se ainda: «13—Item —Os almotacees quando non teverem carniceiros, e *paateiras*, e eixerqueiras, e candieiras, e mostardeiras, e almocreves que ajam de servir o Concelho, requeirão oos Vereadores, que lhos dem». *(Ib.)*

Fallam as *Ordenações affonsinas* só em *paateiras* e não em *padeiros*, ainda mesmo quando se renova uma ordenação de D. Diniz para que «o Carniceiro, *Paateira*, ou Taverneira sejam creudos por seu juramento do que lhes deverem de seus mesteres.» (*Ib.*—Livro IV. Titulo 36).

Nas *Ordenações de D. Manoel*, com a irregularissima ortographia de tempo, (1) instrue-se tambem o almotacémór para que «mande aas *paadeiras* q̃ dẽ pã em abastãça segundo a ordenãça q̃ lhe por ele sera dada: e nõ o fazẽdo elas assi: paguẽ as penas em q̃ achar q̃ cairã; as quaes serã pera o almotace moor ou pera o meirinho; qual deles as primeiro cõprender: e sendo achado polos almotaces do luguar sejam pera o conçelho.—Per este regimen seram as *paadeiras* costrangidas dar o pam q̃ venderẽ». Ainda no titulo XLIX se previne a todos os almotacés «sejã bem auisados: q̃ o primeiro até ao segundo dia a mais tardar: como entrarẽ: mandẽ loguo apreguar que os carniceiros: *padeiras*: regateiras: almocreves:

(1) A 1.ª edição das *Ordenações manuelinas* foi impressa em 1512 ou 1513 pelo celebre impressor allemão João de Kempis.

alfaiates: çapateiros: e todos os outros mesteiraes: usem cada hũ de seus mesteres: e dẽ os mantimẽtos em abastãça: guardãdo as vereações e posturas do cõçelho». E, reeditando em penalidades augmentadas a já citada ordenação affonsina, firme e omnipotente já o poder real com o abatimento sangrento dos privilegios da nobreza, manda-se de sciencia certa e de direito proprio: «Itẽ: como entrarem (os almotacés): dem peso aas *padeiras*: e aas candiẽiras: e depois saibam se vẽdẽ por esse peso que lhes foi dado: e se acharẽ menos: pola primeira vez pague cincuenta reaes: e pola segunda cento para o cõçelho: e pola terceira sejã empicotadas: e aalẽ destas penas: as *padeiras* e candieiras perderã todo o pã e candeas q̃ lhe foi achado: menos do que lhe foi dado: o qual pã e as candeias seja pera os presos».

Nas *Ordenações filippinas*, publicadas em 1603 é que pela primeira vez encontramos o termo *padeiros* quando no *Titulo cincoenta e seis* do *Livro IV*, ordena o mui poderoso Filippe que «o almotacé-mór saberá de Nós os Lugares por onde, e para onde havemos de hir, para mandar recado a cada hum delles, que fação prestes mantimentos, em tal maneira, que quando chegarmos haja em abastança o que fôr necessario. E tanto que chegarmos ao Lugar faça ajuntar os Juizes, Vereadores e Procurador, e Almotaçeis, e saiba delles, como stá o Lugar provido de Carniceiros, Almocreves, *Padeiros*, Taverneiros e de outras cousas, que necessarias são para mantimentos da nossa Côrte.»

E' possivel, pois, que já a esse tempo os homens principiassem, em Portugal, a metter o bedêlho n'esta profissão que parecia exclusiva das mulheres, a não ser que, n'este caso se dê, ou um qualificativo generico ou, como não nos repugna acreditar, um erro typographico, pois que em todos os outros *items* para os almotacés, semelhantemente ás anteriores ordenações, se providenceia

ácerca de *padeiras*. Seja como fôr tiveram estas ainda secularmente o predominio no officio pois que, bastantes annos mais tarde, nol-as apresenta o auctor da *Arte de furtar*, sob o reinado de D. João IV, aproveitando as destras unhas, como se vê do seguinte periodo:

«Declaro-me: manda a Ley aos senhores Almotaceis, que vigiem as *padeiras*, regateiras, estalágens e tavernas, etc., se vendem as cousas por seu justo preço. Antecipando-se a todas as pessoas sobreditas, mandam a casa as primicias, e meyas natas dos seus interesses e ficam logo licenciadas para maquinarem em tudo como quizerem.» (*Arte de furtar*, cap. 4.°.)

Na Camara do Porto acha-se registada, com a data de 26 de outubro de 1729, uma provisão do Dezembargo do Paço deferindo um requerimento das *padeiras* para darem um andor para a procissão do Corpo de Deus em logar das Pellas a que eram obrigadas. E em fevereiro de 1729 os almotacés da cidade informavam a vereação «de terem cassado a licença a José Monteiro, logeiro do Passeio da Praça Nova, por servir de valhacouto ás *padeiras* que em casa d'elle se mettiam».

Hoje, apesar do desenvolvimento da industria da panificação no Porto e da sensivel intromissão dos homens nas padarias, ainda se vê descerem o Douro, atravessando o rio, em pesadas barcaças remadas por mulheres, as padeiras d'Avintes que, da Ribeira sóbem á cidade, ajoujadas sob o carrêgo das largas canastras de verga a abarrotar de borôas, frescas ainda na sua massa de milho alvo ou amarello.

Das padeiras de Vallongo, do seu aureo periodo, ainda hoje se recordam, por certo, aquelles que a sua idade por emquanto traz arredados da velhice.

Era tres vezes por semana, aos dias de *feira*, que por essas manhãs rumorosas, ellas entravam na cidade, magestosamente repimpadas entre os enormes cestões que a cada

lado se prendiam no dôrso das suas eguas possantes ou dos seus nedios machos. Pejavam as canastras d'esses pesados e saborosos pães trigueiros, especiaes para sôpa fervida ou para as rabanadas do Natal, de regueifas, o pão favorito das nossas romarias e dos nossos arraiaes, «que liga tão bem com as nozes e com o verdasco», e d'esses compridos taleigos brancos em que, como camaldulas fragmentadas de gigantes, os arrateis de biscoitos se sobrepunham, estrangulados por um atilho de cordel que os separava. Eram os biscoitos de tosta azêda, os biscoitos de *argola* e aquelles de *feitios*, pittorescos na sua ethnographia ingenua, figurando a viola, a torcida, estrellas, os quarteis da lua, o homem, o cão, que sei eu mais... E, pela tarde, bem antes que o sol se escondesse, quando o arruido da *feira* esmorecia e os camponios se iam retirando para as aldeias, enchendo as estradas dos seus grupos palreiros e apressados; lá partiam ellas tambem, na lombada das bestas, afundando-se entre os cestos vazios, prestas e contentes com o dinheiro tilintando no saquitel e a chinella na ponta do pé a bater, toc, toc, toc, o compasso do chouto leveiro da récua em enfiada...

Deviam ser interessantes, pelos restos que ainda d'ellas subsistem, essas feiras do velho Porto dos corregedôres. Não podiam as *padeiras* da cidade feirarem com as do campo, nem estas juntarem-se, ás de differentes terras. Cada grupo lá tinha o seu pouso marcado para que as rivalidades, ateando-se, não déssem o barulhento espectaculo do alarido de regatonas enfurecidas que já por tantas vezes fizera arrepiar o topête aos graves senadores da cidade e aos olheiros das coimas, os azafamados almotacés, quer em identicas occasiões, quer quando ellas se arrepelavam contra as imposições do preço e da pesagem.

E bem serios e enredadores eram esses levantes ás vezes, como quando, d'uma feita, as padeiras de Vallongo, firmes n'uma antiga sentença que as isentava de ven-

der o pão a peso, se alvorotaram contra a decisão do Procurador da cidade que queria forçal-as a subordinar-se á lei geral do reino e Accordãos da Vereação, sendo necessaria, por decisão do Senado, que para resolver o incidente se chamasse nobreza e povo. (1) Assim era costume serem conservadas na Praça de Santo Ildefonso apenas as padeiras de Campanhã, com exclusão das d'Avintes e da cidade. (2) Em 1821 a Camara ordenou que as vendedeiras que inçavam a Porta de Carros e a Feira fôssem mudadas para a Batalha, o que levantou duvidas nos almotacés se essa determinação se entendia tambem com as padeiras de trigo e borôa que mercadejavam na Praça da Constituição, hoje de D. Pedro. (3)

Eram, pois, mulheres que, principalmente se entregavam á manipulação e venda do pão em todo o nosso paiz. Em 1863, data ainda muito recente, já havia, porém, aqui no Porto homens que praticavam essa industria, tendo o seu numero augmentado consideravelmente de então para cá, sem que todavia o das mulheres tenha sensivelmente decrescido. (4)

Terras ha ainda hoje em que a padaria representa o maior quinhão da actividade local. Só no districto do Porto, como consta do soberbo *Relatorio* da sub-commissão encarregada das visitas aos estabelecimentos industriaes por occasião do inquerito de 1881 e devido na sua redacção á superior competencia de Oliveira Martins, a inquirição aponta tres concelhos em que a padaria tem um caracter de verdadeira industria mercantil—o de Gaya, do Marco

(1) Historico. A decisão é de 30 de janeiro de 1717 e consta do Archivo da Camara do Porto.

(2) Officio dos almotacés á vereação, em 28 de março de 1729.

(3) Officio de 21 de fevereiro de 1821.

(4) Archivo da Camara—Officio do chefe da repartição dos novos pesos e medidas para que se obrigue os padeiros a vender a peso. (23 de dezembro de 1863).

de Canavezes e de Vallongo. No concelho de Gaya é a freguezia de Avintes, que especialmente fabrica para o Porto. Havia, em 1881, 40 a 50 fornos que empregavam um pessoal de 200 a 250 individuos nas suas tres quartas partes do sexo feminino. No do Marco, a exportação está confinada na freguezia de Canavezes, cujo principal consumo é em Penafiel. As padarias eram 9 e os trabalhadores mulheres que, tratados como os criados de lavoura, vencem o estipendio annual de tres *moêdas* ou seja uns 14$000 reis.

Em Vallongo, a padaria localisada na séde do concelho, constava de 77 fornos com um pessoal de 96 individuos, mulheres nas suas duas terças partes, vencendo os homens a *diaria* de 200 a 140 reis e as mulheres de 120 a 100 reis, pois que para estas é a comida dada pelos patrões. E' uma industria muito prospera. Em 1881 a exportação semanal era de 93 carros, entrando n'este numero o biscoito por 10 e o pão por 93. «O peso normal d'um carro, — informa o *Relatorio* — é de 600 kilogrammas, o preço medio do carro é pois de 110 reis e o seu valor de 66$000 reis. A exportação semanal ascende, portanto, a 6:138$000 reis que se tem conservado, apesar de em alguns pontos a grande industria da moagem ter annexado o fabrico mecanico do pão, pois o gosto publico é rebelde em acceitar modificações no aspecto ou no sabor habitual dos alimentos.»

Na cidade accusava, por essa epoca, a matriz industrial 257 padarias no typo da pequena industria, excepto uma annexa á fabrica de moagem dos srs. Villares, na rua de S. Jeronymo. É certo que de então para cá alguns estabelecimentos têm tomado um caracter de maior desenvolvimento e, mesmo, de aperfeiçoamento. Essas padarias poderiam reduzir-se a dous typos: — padaria de um forno commum em numero talvez de 244 a 246, podendo obter com 85 a 95 kilogrammas diarias um peso de 125 a 130 kilogrammas de pão; e padarias de 2 fornos, umas 10

ou 12, havendo n'estas 4 fornos *francezes*, de lareira giratoria. O seu consumo provavel seria de 250 a 300 kilogrammas de farinha por dia.

A fabrica Villares, moendo a farinha para seu uso, a esse tempo vendia pão e possuia dous fornos *francezes*, de lareira movel girante, com a capacidade de 160 kilogrammas cada um, podendo produzir diariamente 900 a 950 kilogrammas cada um. (1)

O *Relatorio* conclue por avaliar, tendo em consideração que o Porto consome a maior parte do pão e borôa fabricado em Vallongo e Avintes, que a producção annual se podia calcular em 9 a 10 mil toneladas por anno, no valor de 900 a 1:000 contos.

«Na capital, escrevia em 1889 o sr. Fuschini, existem actualmente perto de 600 padeiros com uma producção media diaria de cerca de 225 kilos de Pão.» «A população de Lisboa, tendo em vista as annexações, que estão em via de realisar-se, póde computar-se, sem grave erro, em 300:000 habitantes; o consumo medio diario de cada habitante está admittido como sendo de 450 grammas. O consumo de Lisboa ascende, pois, a 135:000 kilos por dia ou 49.275:000 kilos por anno. (2)

(1) Hoje a fabrica Villares passou por uma completa transformação. De padaria converteu-se principalmente n'uma importante fabrica de moagem, pelo systema austro-hungaro, abandonando o seu antigo processo de moedura por maquias. A moagem é, pois, o nucleo d'esse notavel estabelecimento industrial do Porto; a padaria, a aletriaria, a biscoitaria, o fabrico de dôces, etc., são importantes industrias d'essa casa, subsidiarias da principal — a moagem.

(2) Sr. Augusto Fuschini. — *Padarias municipaes cooperativas.* — Lisboa, 1889. — É interessante comparar estes informes com os que a tal proposito se lêem no mappa dos cereaes consumidos na capital, feito por M. Famin e que F. Denis reproduz no *Portugal Pittoresco:* — «O habitante de Lisboa consome apenas 36 onças de pão, ao passo que os mappas feitos na capital de França, demonstram que o parisiense gasta 48 onças.» — (Vol. IV. — Lisboa, 1849.)

É do meiado d'este seculo que data a transformação progressiva e absorvente das pequenas padarias em vastas manufacturas, dotadas de machinismos poderosos e aperfeiçoados, applicando com rigor os melhores processos conhecidos e produzindo grandes porções por muito pequeno preço. Mas não se imagine que é só aos grandes capitaes que essas manufacturas se devem, organisadas com a ancia insaciavel de lucros egoistas que tortura e caracterisa a sociedade burgueza d'este seculo que finda. Aos esforços aturados e unidos dos humildes e dos proletarios, opprimidos por todo o peso da esmagadora machina social de nossos dias, na sua lucta constante pelos seus direitos e pela sua vida, se devem as instituições mais brilhantes e mais philantropicas que o mundo moderno, tão caliginoso de ameaças mas tão atufado de esperanças, apresenta como uma conquista e aponta como um programma. Referimo-nos ás *Cooperativas productoras*. Eis o que a tal respeito se encontra no *Relatorio sobre o movimento operario socialista na Belgica*, apresentado pelo conselho geral do partido operario belga ao Congresso Internacional operario socialista de 1891 realisado em Bruxellas:

«As cooperativas, rigorosamente sustentadas pelos processos socialistas, constituem uma força para o partido operario belga, porque servem ao agrupamento e á educação economica, fornecendo recursos para o trabalho politico do partido e para as suas luctas economicas. A Gand, que foi o berço d'este movimento, seguiu-se Jolimont, no centro, e Bruxellas. Antuerpia prosperou espantosamente, e poderosas sociedades cooperativas existem em Liège, Verviers, Saint-Gilles, Wasmes, Frameries e Louvain. A padaria é o principal ramo de exploração das cooperativas. Um esclarecimento summario bastará para provar a sua importancia. A cooperativa *Progrés*, de Jolimont, fabrica por dia doze mil kilos de pão; o *Vooruit*,

de Gand, mais de dez mil; a *Maison du peuple*, de Bruxellas, mais de nove mil; e o *Werker* perto de cinco mil: quer dizer, estes quatro estabelecimentos alimentam uma população de 100:000 pessoas. Accrescentando a esta todas as demais cooperativas do paiz, e sommando a sua producção, este algarismo poderia ser quasi duplicado.» Isto quanto á producção e ao consumo; quanto aos lucros... veja-se: «As cooperativas fornecem á propaganda recursos que poderemos avaliar, por trimestre, em mais de 40:000 francos (oito contos de reis).»

«O *Vooruit*,—esclarece o sr. Magalhães Lima no seu interessante livro *O Socialismo na Europa*—é uma obra inteiramente democratica, fundada sobre os rendimentos d'uma padaria, que fabrica o pão pelo seu rigoroso preço e o vende alguns centimos mais caro que o custo da producção. Todas as semanas os operarios pagam antecipadamente o seu pão; finda a semana calcula-se o que o pão custou a produzir; o excedente do dinheiro constitue um lucro que os operarios dividem entre si, segundo a quantidade de pão que consumiram. Este lucro, porém não lhes é dado em dinheiro, mas faculta-lhes o direito de se fornecerem no *Vooruit* de todas as mercadorias de que possam precisar: carne, manteiga, cerveja, cigarros, fato, calçado, etc. Tudo isto realiza já uma organisação socialista, tanto mais que o *Vooruit* se encarrega de alimentar gratuitamente os operarios doentes, as viuvas, e orphãos.»

Na Hollanda ha 67 cooperativas de producção, entre as quaes muitas padarias, organisadas pela *Nederlandsche cooperative bond* (Federação neerlandeza). Na Inglaterra Hamill e Burrous, duas figuras eminentes das *Trade-Unions*, com o allemão Fernando Gilles, propagam ardentemente um projecto de cooperativa, modelada na *Vooruit*. Na Allemanha o numero das cooperativas de producção que em 31 de maio de 1890 era de 2404, em

data igual de 1891 era de 2664, devendo ter augmentado consideravelmente de então para cá. N'estes algarismos as cooperativas para a producção do pão são em numero avantajado. Na Hungria, Croacia e Slavonia havia em 1889 inscriptas 21 sociedades de producção e na Italia, em 1880, segundo Malon no seu *Socialisme intègrale*, 649, entrando n'este algarismo varias padarias. Em Portugal diz o sr. Costa Goodolphim que ha 6 cooperativas productoras mas nenhuma de pão, succedendo o mesmo em Hespanha.

A'cerca das padarias cooperativas da França, são notaveis as de Angoulême, de Roubaix e de Chateaubriant. Para avaliarmos da sua importancia e do seu desenvolvimento e das vantagens d'este systema que muito seria de desejar entre nós, diremos n'este breve resumo com que fechamos a primeira parte d'este trabalho, que a de Angoulême fundada em 1867, produziu em 1868, 309:985 kilogrammas e em 1887 produzia já 1.843:150 kilog., isto é, sextuplicou a producção da cooperativa, com um crescimento medio annual, como o prova a estatistica, de 76:658 kilog., o que indica que na mesma proporção augmentou o numero de socios. O preço medio do pão de primeira qualidade foi 45,5 reis por kilog.

«A cooperativa de Roubaix não é menos interessante — escreve o sr. Fuschini de quem são aproveitados estes esclarecimentos (1) — Pelos relatorios de 1888 esta sociedade tinha em 1 de janeiro d'este anno 1491 socios; em 1 de janeiro d'este anno elevava-se a 1664.

As operações deram em resultado final:

Passivo	24:002$360
Activo	47:881$310
Beneficio liquido . .	23:878$950

(1) *Padarias municipaes e cooperativas* — Lisboa, 1889.

além de 965$830 reis pagos em juros por depositos e entradas dos associados.

«Foi este consideravel beneficio dividido pelos associados na razão de 20 centimos (36 reis) por cada franco (180 reis) de consumo de cada um, isto é, o dividendo sobre o total do consumo elevou-se a 20 %; a somma restante foi levada á conta do *fundo de reserva*, que attingiu a somma de 3:723$910 reis.

«A producção elevou-se, durante o anno, a 1.786:005 kilogrammas de pão, vendido aos socios e igualmente a não associados, que, participando da vantagem do baixo preço do pão, não tiveram participação de beneficio, unicamente reservado para os primeiros.

«A *cooperativa* gastou 1.336:363 kilos de farinha na producção da quantidade de pão acima mencionada o que corresponde ao rendimento de 133,65 %.

«A venda do pão attingiu a somma de 109:608$000
o beneficio tendo sido de . . . . . 23:878$050
a despeza foi de . . . . . 85:729$050
e o custo do pão de

$$\frac{85:729\$050}{1.786:005} = 48{,}088 \text{ por kilogramma.}$$

«A cooperativa de Chateaubriant é de mais recente constituição, data de 1887; sobre ella não pude colher elementos estatisticos e financeiros valiosos, apesar da sua importancia. O que expuz ácerca das provincias parece-me, todavia, sufficiente demonstração da importancia social e economica d'estas instituições democraticas e civilisadoras.» (1)

(1) *Padarias municipaes e cooperativas*. Lisboa, 1889.

O mesmo illustre publicista, n'esse seu excellente trabalho, ainda indica como praticavel um outro typo de cooperativas — as de *consumo* — cujo plano seria o seguinte:

«Um grupo mais ou menos importante, de consumidores, tanto quanto possivel residentes na mesma zona, podem com facilidade e vantagem associar-se para obter o pão mais economicamente, do que lhe é fornecido pelo mercado. O artificio d'esta organisação consiste em um consumidor por um lado obter do moageiro a farinha mais barata e, por outro, contractar com o padeiro o fornecimento de pão de boa qualidade tambem por preço inferior ao do mercado. É evidente que estas vantagens só se poderão obter em troca d'outras, garantidas aos industriaes, moageiros e padeiros; vantagens que são entre outras, e principalmente, a offerta d'uma clientella numerosa, que proporcionará um consumo importante, por largo periodo e de proventos certos embora modestos. N'estas condições, é claro, tanto mais numerosa fôr a *sociedade cooperativa*, tanto mais proximos uns dos outros viverem os associados, tanto mais credito tiverem pela boa constituição da sociedade e escolha dos socios, quanto os beneficios da cooperativa se accentuarão na economia e qualidade do producto, que se tem em vista obter.»

Toda esta longa serie de progressos na moagem, na peneiração e na panificação teve como resultado o melhor aproveitamento nas receitas e a subida do seu rendimento em pão. Os nossos processos permittem converter em magnifico pão 80 % do pezo do trigo e obter d'ahi, pela addição da agua á farinha, 108 % de pão (1) o que, ainda assim, é inferior aos 133 % que os romanos obtinham no tempo de Plinio, proporção sem duvida dependente do modo de peneirar e molhar a farinha. A nós não será hoje

(1) Payen — *Précis des substances alimentaires.*

difficil alçapremar um pouco mais os algarismos que obtemos de reddito panario, quer por uma peneiração imperfeita á moda dos Arabes que só repulsam os tres por cento da moedura, quer fornecendo mais agua á massa. Assim se poderá obter demais uma menor capitação no consumo do trigo, servindo a mesma colheita para nutrir um numero maior de individuos.

Que tal é o problema hoje, attingido o mais alto grau de aperfeiçoamento na industria panar, — espalhar o uso do pão por todos os recantos do globo e, nos paizes cultos, collocal-o nas melhores condições de qualidade, de fabrico e de preço, ao alcance de toda a gente. Com effeito, no mundo ainda estão em minoria aquelles que um economista americano chamava os comedores de pão *(bread-eaters)*, pois que em 500 milhões se póde computar o seu numero. Na Europa, a maior parte das povoações de todos os paizes têm de se contentar com um pão grosseiro, quando o têm, feito de cereaes inferiores e ordinariamente mal preparado. A propria França, que é o paiz da Europa onde o uso do *pão de rua*, como diziam os nossos maiores, se acha mais espalhado, pois que produz e consome a maior porção de trigo, conta seis milhões de habitantes que nem sequer conhecem o seu uso e que de castanhas ou milho se vão alimentando peior ou melhor. (1)

A alimentação em Portugal é miseravel, o que concorre para o seu vegetar como nação, paiz de valetudinarios, apathicos, hesitantes, movendo-se a capricho dos acontecimentos ou do primeiro ambicioso sem escrupu-

(1) Segundo uma estatistica de 1880 nas noventa e sete sédes de departamento da França, o consumo médio do pão era ao tempo de $201^{kg},656$ por cabeça e por anno, ou de $0^{kg},552$ por dia. Estendida á França inteira, esta propoção representaria para 37500:000 habitantes 7.562.100:000 kg. de pão. Payen avalia em mais de 600 milhões de francos o total dos valores que o preparo do pão cria annualmente em França. (Payen — *Précis des substances alimentaires*).

los, que pela blandicia da corrupção mansa ou sob o acicate da brutalidade, o cavalga e o domina. Nos Relatorios medicos ácerca do cholera-morbus em 1855 acham-se indicações preciosas sobre a alimentação do povo portuguez, e d'onde se inferem considerações fundamentaes:

« **Região montanhosa**: *Districto da Guarda:* Alimentação de pão de centeio e batatas (*Foscôa e Almendra*); o mesmo com algum trigo (*Aldeia do Bispo e Aldeia Velha*); o mesmo com pão de milho, hortaliças e alguns fructos (*Cortiçô*).

Região do Norte: *Districto do Porto:* « A gente do campo uza muito de legumes, de peixe secco, salgado ou defumado, carne de porco, borôa em abundancia, e em algumas localidades batata em logar de pão.» — *Districto de Braga*: « Na grande maioria o povo é mal alimentado, principalmente em relação á quantidade dos alimentos, que se reduzem a pão de milho, legumes e peixe salgado.» — *Districto de Aveiro:* « A alimentação é na maior parte de milho, feijão, batatas, hortaliça, assim como de peixe para os que vivem perto da costa, e carne para os que se dão á cultura da terra.» — *Districto de Coimbra:* « O pão de milho, legumes, batatas, hortaliças, algum vinho ordinario, etc., formam a base da alimentação dos menos abastados.»

Região do Centro: — *Districto de Santarem:* (*Rio Maior*): « Alimentação em regra composta de pescada salgada e de vegetaes.» — *Districto de Leiria:* « Pão de milho, batatas, peixe salgado, legumes e hortaliças adubadas com azeite.» — *Districto de Lisboa:* « A alimentação da classe pobre consiste em pão de milho, legumes, hortaliças, bacalhau, sardinha e legumes (*Villa Franca de Xira*).

Região do Sul: — *Districto de Faro:* « Os habitantes são pobres, e alimentam-se ordinariamente de batatas, papas de farinha de centeio, feitas com mel ou gordura, e de fructas muitas vezes verdes (*Aljezur*). — Na *Fuzeta*:

«alimentam-se ordinariamente de peixe, mariscos, milho, couve, abobora, favas, figos e uvas.» Em *Tavira* e freguezias visinhas: «marisco, peixe, papas de milho com marisco ou azeite, e raras vezes com pão.» No concelho de *Faro:* «Os trabalhadores pobres raras vezes comem pão de trigo e o alimento ordinario é: no inverno, couve em abundancia e papas de milho; na primavera, favas; no estio, abobora, uvas e figos; e no outomno, figos seccos e peixe de má qualidade. — As mesmas observações se repetem ácerca de muitos outros concelhos.» — *Districto de Portalegre:* «O commum do povo faz grande uso de legumes e de carne de porco muito apimentada (*Campo Maior*).» Em *Assumar* e *Montalvam*: «Sustentam-se os habitantes quasi exclusivamente de legumes e carne de porco.»

Com muita razão diz, pois, o eminente e doutissimo professor sr. dr. Theophilo Braga, de quem aproveitamos este interessantissimo summario: — «A locução popular portugueza *enganar o estomago* synthetisa esta alimentação insufficiente na qualidade e na quantidade.» (1)

(1) O *povo portuguez nos seus costumes, crenças e tradições*, por Theophilo Braga. — Vol. I. Lisboa, 1886. — Não deixa de ser interessante o cotejar esta passagem com os seguintes periodos d'uma descripção feita por dous embaixadores venezianos que regressavam á sua patria depois d'uma visita á Lisboa de D. João III: «O mesmo povo vive pobremente; o seu alimento quotidiano consiste em sardinhas cosidas e salgadas, que em grande abundancia se vendem por toda a cidade: raras vezes come carne, porque o peixe de que acabamos de fallar, é alimento mais barato. Fóra da barra pesca-se peixe de toda a qualidade, mui grande, mas em geral menos saboroso que o das aguas de Veneza, e tão caro, que o seu preço admira os estrangeiros. Os pobres comem uma especie de pão muito mau, e por consequencia mui barato. E' feito do trigo do paiz, e cheio de terra, porque não é costume padejar o grão que se móe nos moinhos de vento como sáe da eira. O pão alvo, o pão agradavel ao gosto, é fabricado de trigo estrangeiro, que os navios de França, Flandres e Allemanha levão, quando vão a Lisboa em busca de sal ou especiarias. Este trigo, para dizer a verdade, tambem não é pa-

A civilisação aspira a substituir o negro pão grosseiro das aldeias sertanejas e atrazadas, o milho e o centeio, a cevada, as bolotas... pelo pão de trigo branco e bem feito, que testemunha o conforto e o bem estar. Mas que tanto caminho a palmilhar ainda! e ao nosso paiz que abysmos sem fundo a transpôr! — incuria e inercia dos governos, egoismo das classes dominantes procurando sem escrupulos arrancar o maximo interesse individual dos negocios que mais de perto brigam com a conservação e

dejado, mas pobres mulheres o escolhem grão por grão; assentadas á porta de suas habitações, n'este trabalho se occupam com uma paciencia mais digna de allemães que de portuguezes. Estas mulheres têm licença de fabricar pão e vendel-o pela cidade, pelo preço, que lhes convem, o qual sempre é mui elevado. O trigo vale 280 reis o alqueire. O povo tambem se alimenta de fructos, que abundam singularmente e são baratissimos. «O vinho ordinario é pouco agradavel, para não dizer mau, porque não o sabem fabricar. Custa geralmente a 24 reis a canada: os vinhos finos são carissimos: os nossos embaixadores têm pago o vinho branco para uso de suas mesas a sessenta escudos a pipa.

«Pelo que toca a comestiveis, não é em Lisboa que se devem procurar cousas mui exquisitas. Até a vitella alli é rara, porque não está em uso matar estes animaes, que são conservados para o trabalho dos campos, ou para provimento da cidade. Comtudo o porco, que é excellente, é o alimento ordinario.» (In *Portugal Pittoresco*, de F. Denis, Lisboa, 1846).

O snr. Leite de Vasconcellos dá-nos a seguinte lista das refeições da gente portugueza:

«Os nômes portuguezes das comidas são: *a parva*, o *almoço*, a *côdea*, chamada tambem *fatiga* (*fatia*), o *jantar* (pron. pop. *jêntar*, *jintar*), a *merenda*, a *ceia* e o *ceiote* (pron. pop. *ceote*, verbo *ciotar*). A *parva* consta de pouca comida, como azeitonas com pão e agua ardente, e dá-se antes de almoço aos trabalhadores, os quaes dizem então que vão *matar o bicho*. (Beira Alta). O *almoço* é a comida de manhã. A *côdea* é uma pequena refeição entre o almoço e o jantar. (Carrazeda d'Anciães). O *jantar*, nas aldeias, é geralmente á hora do meio-dia. A *merenda* (só ha *merenda* desde 25 de março até 8 de setembro) é á tarde. A *ceia* é ao anoitecer. O *ceiote* é geralmente á meia noite, e dá-se aos homens que andam em certos trabalhos, como de lagar, etc. (Taboaço).

Tradições populares portuguezas, pag. 228, Porto, 1882.

*

a fortuna da collectividade; a ignorancia, a rotina, a rudeza das populações que systematicamente se cultiva como um fallaz penhor de conservação institucional.

As coisas, porém, seguirão seu curso, que a miseria hoje não se resigna; os povos hão-de desilludir-se ácerca do effeito therapeutico dos velhos symbolos politicos e religiosos sobre as chagas sociaes. Não bastam já as palavras dôces que, como n'um murmurio velado, insinuavam o olvido e o desprêso das dôres n'este *valle de lagrimas,* elevando-se o espirito em adejos mysticos para a celica aspiração d'uma bemaventurança de além-mundo. E a crença na trilogia luminosa e affectiva da democracia moderna que, n'um vulcão de assombros, fez estoirar as bastilhas seculares em que o direito divino se fortificava e se impunha, esmagando as, ás consciencias e ás nações, deixou de ser a promessa e a profissão de fé da burguezia gloriosa e gigantesca de 1789, para, ante o commodismo e o egoismo feroz dos seus descendentes, se converter no grito de guerra do proletariado que, com serenidade e com firmeza, avança contra o torreão feudal do capitalismo industrial e militar que sobre elle peza implacavel e duro. A Miseria de hoje, nas capitaes e nos centros da industria vem para a rua, esfomeada e tetrica, agglomeradamente, creanças, mulheres, e velhos, como remorsos sinistros, agitando bandeiras côr de sangue, em que a ameaça — *Pão ou chumbo!* se imprime em negros caracteres, como prophetisando um futuro irremediavel de ruinas e de pavores. Baldadamente se agglomerarão os canhões e as espingardas para oppôrem uma espêssa muralha de morte a essa legião crescente e ululante que vem, periodicamente, perturbar o festim e o goso dos poderosos do seculo; embora como detonações de crime aqui e além, sporadicamente, a dynamite e a nitro-glycerina vão explodindo, denunciando a profunda doença moral que mina as almas e que se radica nas crispaturas dos estoma-

gos que a fome negra e de mau conselho faz convulsionar em dôres geradoras do delirio e da ferocidade. As vinganças sangrentas que criam os martyres e as lendas dos heroes não conseguirão prolongar os dias aterrados d'uma sociedade velha e cruel; talvez que uma maior somma de bondade nos corações, uma justiça reconhecida nas relações do trabalho e, sobretudo, a grande. a momentosa questão do *pão para todos* resolvida justiceiramente em todos os paizes, fossem as utopias salvadoras que tornariam mais suave a agonia prevista do Capitalismo dominante... Mas as coisas imperam tyrannicamente no seu encadeamento fatal, o egoismo dos homens é irremediavel, e o embate aspero das classes no seu renhido combate pela vida trarão comsigo a Revolução que gerará o mundo novo...

SEGUNDA PARTE

O PÃO NA ETHNOGRAPHIA NACIONAL

Reliquias das idades passadas.

(*Sir John Lubbock.*)

CAPITULO UNICO

SUMMARIO: — Comte e as syntheses sociaes. Os costumes, as crenças, as tradições como expressão da *synthese affectiva*. — A crença nos espiritos e o effeito inutil das perseguições. — As carpideiras, etc. — Superstições agricolas. — Cambão, etc. — As aguas e as fontes magicas. Oblatas. — Crendices referentes ao pão e ás sementes cerealiferas. As orações no fermento e na cosedura. — Annexins. — Contos e lendas. As bruxas e o pão. A Virgem e o trigo. — As festas populares, o pão e os cereaes. — Pães de S. Gonçalo, santóros, etc. — Importancia d'este capitulo.

O sr. dr. Theophilo Braga, escreve:

«Vontade ou acção, dirigida pelas creações sentimentaes ou pelas noções da intellectualidade, eis os modos de manifestação do nosso ser individual, tomando o seu maior relêvo na collectividade social. É por essa ordem psychologica, que as sociedades se não dispensam d'uma synthese, que toma necessariamente com a realisação do progresso a fórma *activa*, *affectiva ou especulativa*. Eis a base fundamental para uma boa classificação na historia dos costumes, das crenças e tradições de qualquer povo. Comte accentua o caracter de cada uma d'estas syntheses: «A vida pratica dispõe mais ao amor do que a vida theorica, porque o concurso mostra-se n'ella indispensavel. — Por uma reacção moral mais intima e mais directa, a actividade excita a expansão das affeições sympathicas, procurando-lhes uma satisfação continua.

«A existencia da synthese activa verifica-se nas civilisações primitivas baseadas sobre o empirismo das artes industriaes; o proletariado nas sociedades modernas, ele-

vado pela dignidade do trabalho, está organisando a sua synthese activa pela democracia. A solidariedade humana, despertada pela necessidade do concurso, só podia generalisar-se pelo sentimento que relacionou a vida domestica com a vida publica; essa relacionação fez-se pelas crenças. Diz Comte: «A vida publica não podia realmente desenvolver-se senão sob o theologismo.» Alem d'isso o sentimento torna-se o primeiro estimulo das reflexões moraes: «o impulso d'uma paixão qualquer é mesmo indispensavel á nossa intelligencia para determinar e sustentar quasi todos os seus esforços.» Toda a poesia popular, ligada aos actos da sua existencia domestica e civil, é a expressão d'esta synthese affectiva, que conduz as collectividades humanas a esse fundo de bom senso ou sabedoria contido nos seus proverbios e observações moraes. Comte caracterisa esta base de razão em que assentam as instituições humanas: «Mau grado as pretensões doutoraes de uma orgulhosa philosophia, as nossas principaes instituições são sempre essencialmente devidas á razão commum, guiada pelas ingenuas crenças, que só podem dissipar o nosso torpor inicial.» (1)

Guiado, pois, pela mão do sabio professor, na esteira luminosa do espirito superior de Comte, e convicto da verdade dos periodos que deixamos transcriptos, dedicaremos n'este capitulo as suas paginas á apresentação de algumas crenças e superstições do povo portuguez ácerca do pão, esse alimento sagrado que quando cahe, elle levanta da terra beijando-o devotamente, pois «foi Nosso Senhor que o creou e nol-o deu».

«Da crença nos espiritos, dispensadores de bens e males, — diz elegantemente um distincto professor portuense, — nasceu a ideia de acaricial-os por formulas e palavras, attrahil-os por cantos e harmonias, evocar os mor-

(1) *O povo portuguez*, etc., pag. 36-37.

tos pela nigromancia, devassar o futuro pelos augures, causar doenças pelos maleficios, avexar infantes pela fascinação, e inspirar paixões criminosas pelo poder dos philtros.» (1) Debalde, em todos os tempos, as ordenações dos reis ou as posturas dos municipios, as constituições dos bispados ou os tractos inquisitoriaes, pela persuação ou pela ameaça, pela penitencia ou pelo anathema, tentaram arrancar essas crenças do coração popular em que ellas se enraisam e se enredam no proprio fundo ethnico da raça, como no intimo stroma do organismo as derradeiras, inapprehensiveis terminações dos filetes nervosos ou das ramificações vasculares. (2) Ellas ainda ahi duram e persistem, restos atavicos d'um barbaro passado morto, cadaveres de archaicos ritos e de velhas praticas, levados, sem norte e á ventura, á flôr da torrente da civilisação do seculo.

Qual a parte em que o pão e os cereaes entram ainda n'estas atrazadas costumagens indical-as-hemos nas paginas que seguem.

Ritos funerarios. — Ainda hoje em algumas aldeias do nosso paiz costumam ir as *carpideiras,* com a saia pela cabeça, chorando em clamores junto do esquife do morto. Resto das *nenias* que o paganismo romano cantava em danças á volta da pyra em que se incinerava o morto, e

(1) Dr. Augusto Henrique de Almeida Brandão — *Do maravilhoso em medicina.* — Dissertação inaugural. — Porto 1871.

(2) Um dos mais antigos documentos que nos restam é uma postura da camara municipal de Lisboa de 1385 que caracterisa o espirito religioso da epoca de D. João I. Sobre o mesmo assumpto nada ha, todavia, de mais curioso que as *constituições do arcebispado de Evora*, impressas em Lisboa em 1534; no titulo XXV da constituição primeira — *Dos feiticeiros, benzedeiros e agoureiros,* ha entre outras «defensões» uma em que, se prohibe que «dêem a comer bolo para saberem de algum furto».

dos *brados* com que o antigo nosso povo soia *depenar sobre finados*, como se lê nas *memorias de D. João I*, (1) esta pia e ruidosa empreitada é quando muito, como em Suajo, nos Arcos, representada por uma posta de bacalhau, um vintem de pão, e vinho ou dinheiro correspondente a um quartilho. (2) D'aqui o annexim tão em voga ainda ha pouco em Villa Chã de Cangueiros:

Choram o meu e o alheio
Por uma quarta de centeio.

A este proposito recolheu o sr. F. A. Coelho, a seguinte facecia popular: — « Era uma vez uma mulher que estava a carpir um finado, e vae ao depois perguntoulhe uma visinha o que estava a fazer, e ella disse:

Estou aqui a chorar o marido alheio
Por um alqueire de trigo ou de centeio;
Não sei se m'o darão meio, se cheio.

« N'isto a viuva do defunto, por quem a outra estava a carpir, poz-se a saltar no meio da casa e a dizer:

Ha-de ser calcado (o alqueire)
E repimpado,
E ainda por cima
Um grande punhado. (3)

« Outra versão que ouvi a uma velha da Terra da Feira, — escreve o laborioso ethnographista de quem aprovei-

(1) Pag. 335, vol. I — transcripção do alvará de 14 de agosto de 1423.

(2) Leite de Vasconcellos — *Tradições populares de Portugal* — Porto, 1882.

(3) Vid. *Tradições populares de Portugal*, de Leite de Vasconcellos, pag. 243.

tamos este informe, — diz assim: «Era uma vez uma mulher, cujo marido estava morto, e depois foi ás visinhas pedir se ellas o vinham chorar com a saia preta pela cabeça, e as visinhas começaram a dizer:

Ai! ai!
Quem ha de chorar o alheio
Por um quarto de centeio!

A viuva respondeu-lhe:

Chorae-o mais bem chorado
Que vos dou mais um punhado!» (1)

Era na crença de que os mortos resuscitavam na outra vida que os povos primitivos enterravam juntamente com o cadaver não só os utensilios do seu labor como tambem os alimentos para a eterna viagem. Depois, no volver do tempo, essa usança transformou-se na distribuição do bodo ás pessoas que acompanhavam o morto á sepultura, e, decahida a costumeira nos povos catholicos, ficou o padre recebendo esses comestiveis a titulo de *offertorio* e de *obradas*. Era essa uma crença universal, nos arredados tempos idos e, como no estrangeiro, cá em Portugal d'ella ainda encontramos vestigios. «Ainda hoje no Minho se usa este *offertorio* nos enterros, levando-se ao abbade da freguezia um açafate com um bacalhau com o rabo de fóra; a familia do morto dá um jantar aos convidados que assistem ao enterro, e que pagam a leitura d'um responso a que se dá o nome de *Clamores*. Distribue-se *pão molete* por todos os que estão presentes, e o jantar é em geral composto de feijões, favas ou outros legumes.» (2)

(1) *Ibid.*, pag. 245.
(2) Th. Braga — *O povo portuguez*, etc., pag. 208, vol I.

«Na Italia (Monferrato) e na Grecia moderna, dá-se *pão* aos pobres nos enterros, como descreve Ferraro. No *Itinerario* de Rozmital, em 1465 e 1467, vem descripto o seguinte uso funerario portuguez, observado em Thomar: «Ha tambem alli esta costumeira: morrendo alguem, levam para a igreja *vinho*, *carne*, *pão*, e outras *comidas*.» (1)

«Fallando dos *Bodivos*, ou refeição, jantar ou comedoria, que se dava aos pobres pelas almas dos defuntos, escreve Viterbo: «Nas provincias do Minho, Beira e Traz-os-Montes, ainda se não esqueceu inteiramente a disciplina das *cêras* e *obradas* (assim chamam hoje as oblações e offertas) pois não só quando morre alguem levam de casa do defunto suas offertas de cêra, *pão*, vinho e outras cousas, aos Parochos segundo os costumes da terra; mas tambem durante o anno, nos domingos e dias festivos se offerecem por devoção, picheis ou frascos de vinho, e *certos pães* que põem em uma toalha estendida sobre a sepultura do defunto e uma vela accêza. Então reza o parocho um responso pelo tal defunto, e faz recolher a *obrada*. A esta ceremonia chama-se *Ementar*, tambem pela corrupção da palavra *memento*, com que principia o responso.» No *Panorama* lia-se em 1843: «Finalmente nos lobishomens, agouros, encantamentos e sortes nas *offertas de pão*, vinho e gallinhas, que vão na frente dos sahimentos, representando ao vivo as comesainas da antiguidade, n'isto e no mais que se pratica com tanto descaro, *particularmente nas aldeias*, desejamos ver descarregar a espada da illustração, perseguindo a justiça os embusteiros como fomentadores da idolatria, contra os quaes não faltam leis.» (2) D'onde se vê que não era só nas aldeias que taes praticas estavam então em vigor.

Nos ritos commemorativos dos mortos era tambem

(1) *Ibid.*, — pag. 209.

(2) N. P. de Souza Moura — *Panorama*, t. VII, pag. 408.

costume a comesaina sobre as sepulturas. O pão, n'este caso, era da praxe entre os hebreus, que lá aconselhava Tobias, o do peixe, a seu filho: — *Panem tuum et vinum tuum super sepulturam justi constitue.* (1)

Na ilha de S. Miguel ha o curioso costume de *semear o morto,* que consiste em ir atraz do caixão até ao cemiterio deixando cahir escondidamente sal misturado com cevada. «Quando morre alguma pessoa, informa o sr. Th. Braga, — que em vida inquietou outra, a que foi inquietada, torra tremoço, *cevada* e sal, moe tudo juncto e acompanha o prestito do defunto lançando na terra, durante o caminho á maneira de quem semeia, alguns pós, dizendo:

Quando este tremoço nascer,
Esta cevada enrelvar,
E este sal temperar,
Seja quando me voltes
A inquietar.» (2)

O *casamento.* — Em certas terras de Portugal, quando uma creança nasce, o pae do recem-nascido come marmelada ou *molete* para que a creança se fortifique. O illustre professor do Curso Superior de Lettras cuja lição temos ido seguindo fielmente, ensina que é isto um remoto vestigio da transição do regimen do matriarchado, quando á organisação familista representada por esse regimen, se sobrepoz o regimen *patriarchal,* organisada já socialmente a tribu. São restos da *Couvade,* costume muito particular dos povos selvagens e que existia entre os povos ibericos, como resulta do dizer de Strabão: «As mulheres são tão fortes como os homens, mesmo para os serviços mais pesados; ellas trabalham na lavoura: e ape-

(1) Tob. IV. 18.
(2) *O povo portuguez,* etc., pag. 222, vol. I.

nas acabam de parir começam a servir os homens e são estes os que ficam na cama em logar d'ellas. »

Um velho costume em Thomar, no tempo de D. João I, era que todo aquelle que pretendesse casar n'aquella villa cavalgava em um cavallo — diz um documento coevo — com uma lança na mão, e *levando um alqueire de pão cosido* e um almude de vinho, chegando ao castello dava com a lança na porta, dizendo: *Cavalleiro quero ser!* Sahia o alcaide do castello a esta voz, e cobrava a pitança, voltando o noivo para casa habilitado para poder casar-se; e se algum não satisfazia esta ceremonia, nem pagava aquelle emolumento, o alcaide por via de multa levava-lhe o outavo. » (1)

Em algumas aldeias da Beira ainda se usa, quando regressa da igreja o cortejo nupcial, os convidados atirarem pelo caminho *fatias de pão de rala* para conseguirem passar por entre o povo que finge querer arrebatar a noiva. (2) São estes, restos da velha usança do *sacrificio á communidade* pelo marido, satisfazendo assim o seu direito ao exclusivo da mulher.

Em Villa Cova-á-Coalheira, (Beira Alta), a *patrulha* (comitiva) do noivo vae a casa da noiva, e d'aqui, com a *patrulha* d'esta, segue para a igreja. Os visinhos juntam-se então ás *manadas* e pretendem roubar a noiva; mas esta, como vae bem guardada pelas *patrulhas*, resiste; o povo vinga-se então lançando açafates de grão de trigo sobre a noiva e companhia — havendo grandes algazarras e alegrias. (3) Esta usança filia-se na fórma do casamento pelo *rapto*, tão universal, e que se encontra na Australia, entre os papús, entre os esquimós, nas Filippinas, na China e entre os romanos e nos povos slavos.

(1) *Panorama*, cit por Theophilo, liv. cit., vol. I, pag. 218.

(2) Consiglieri Pedroso. — *De quelques formes du mariage populaire en Portugal.*

(3) Leite de Vasconcellos — *Tradições*, pag. 222.

Revivescencias de typos cultuaes já obliterados, n'outras terras portuguezas, atiram-se confeitos e *trigo* á noiva, como no Marco de Canavezes, ou á gente que acompanha os noivos, como nos Açores e Beira Alta. A persistencia d'este uso foi demonstrada pelo sr. Leite de Vasconcellos, com um trecho da farça — *Inez Pereira*, de Gil Vicente, que data de 1523:

E tendes vós aqui *trigo*
Para nos geitar por riba;

e approxima-o da descripção do *Romancero del Cid:*

Por las rejas e ventanas
Arrojaban trigo tanto,
Que el rey llevaba en a gorra
Que era ancha, un gran puñado.

Estes elementos foram rimados por João de Escobar no fim do seculo XVI, mas a sua universalidade mostra a sua antiguidade remotissima. (1)

Na Extremadura pendura-se um *bolo de pão* no arco, por debaixo do qual os noivos têm de passar, e ao lado do arco põe-se uma banca com uma garrafa de vinho e copos. Quando os noivos chegam, o noivo deve apanhar o bolo e dal-o á noiva, que o divide pelos convidados. Em seguida bebem todos do vinho. (2)

Superstições agricolas. — Ácerca dos cereaes é notavel a seguinte crença que em algumas aldeias se traduz pelo dictado minhoto — *Aquelle andou no cambão*, para significar que um lavrador teve bons milhos.

(1) In *Povo portuguez*, etc. de Th. Braga, pag. 250, vol. I.

(2) Leite de Vasconcellos — *Tradições populares de Portugal*, pag. 218.

Na noite de S. João o lavrador monta n'um cambão e atravessa assim os campos do seu visinho, indo em seguida para o seu e dizendo:

Aqui vou n'este cambão,
Na noite de S. João,
P'ra trazer atraz de mim
Pipas de vinho e carros de pão.

D'este modo o seu campo enriquece-se á custa dos do visinho.

O cambão tem ainda outras influencias na noite de S. João. A pessoa depois de cavalgar no cambão, pega n'um malho e vae bater com elle nas médas de centeio, que os visinhos tiverem na eira. Este centeio vae-lhe cahir na sua caixa.

Antes d'isto, ao ter cavalgado no *cambão de sete chavêlhas*, deve ter dito, fingindo que o fustiga:

Vae boi, vae vacca,
Esta terra é fraca;
O renovo que ella der
Cahirá na minha arca. (1)

Entre os adagios agricolas portuguezes ha o seguinte:

A chuva no S. João
Bebe o vinho e come o pão. (2)

É costume geral em quasi todo o Minho e n'outras terras (Mondim, Vimieiro, Penafiel) quando nas esfo-

(1) Z. C. Pedroso — *Supers. pop.* in *Positivismo*, vol. 4.º 1882.
(2) Leite de Vasconcellos — *Tradições populares de Portugal* — Porto, 1882.

lhadas apparece uma espiga vermelha (de milho-rei) o rapaz que a encontra abraçar as raparigas todas. Estas espigas chamam-se *abraços*, e é bom guardal-as, porque depois de cosidas a sua agua é muito boa para curar solturas. (1)

As aguas e as fontes magicas. — O pão e os cereaes são tambem no nosso paiz, na crendice popular, offerecidos a entidades mysteriosas que têm a singular propriedade de habitar em certas aguas. Assim em Guimarães, a uma legua ao norte, ha uma ponte sobre o Ave, chamada a — *Ponte de S. João.*

Quando alguem dos sitios proximos se acha doente e perde a fé na medicina, receando que o diabo o leve, pega n'um alqueire ou em meio alqueire de *milho alvo* ou de painço e vae até ao meio da ponte, ao bater da meia noite, acompanhado por um padre encarregado de ler os exorcismos. O padre faz a sua reza, o doente atira com o milho ao rio, seguido de tres punhados de sal, e o diabo a quem o padre impõe a obrigação de largar a creatura lá fica entretido a contar os grãos de milho até á consummação dos seculos. (2)

O mesmo se faz n'outros pontos para afugentar as *almas penadas.* (3)

—É uma boa receita para curar as maleitas, ir o doente em jejum deixar tres bocados de pão junto d'uma fonte e dizer: — Come tu, que eu já comi. Chama-se a isto, no Minho — *enganar as maleitas.* (4)

— Em Lamego conta-se que uma *moura encantada* que vivia n'uma fonte pedira a uma rapariga que lhe levasse na noite de S. João *uma bôla de pão quente;* a ra-

(1) Id. *Ibid.* pag. 108.
(2) *Almanach de lembranças* de 1860, pag. 150.
(3) Leite de Vasconcellos — *Tradições populares de Portugal.*
(4) Th. Braga — *O povo portuguez* etc., pag. 257, vol. II.

*

pariga só pôde ir um pouco mais tarde, *o que fez quebrar o encanto á moura.*

— Na tradição de Ponte da Barca é boa receita para uma mulher, ou mesmo para qualquer femea, a que falte o leite, ir beber á fonte do mesmo nome que alli ha, afim de que elle lhe volte, devendo de levar á *agua* uma offerta de *pão,* vinho, azeite, etc., offerta que depois póde com direito ser tirada pela primeira pessoa que por alli passe. (1)

Crendices referentes ao pão e aos cereaes. — No Porto é crença que, quando se muda de casa, a primeira cousa que se deve levar para a nova habitação é *pão,* azeite, vinho, carqueja e carvão. (2)

— Em Freixo de Espada-á-Cinta, quando o centeio floresce, as raparigas colhem uma espiga, tirando-lhe a flor e mettem-na no seio. Passados momentos, se a espiga estiver outra vez em flor, é porque a pessoa por quem ella foi deitada quer bem ás raparigas; senão não. (3)

— No Douro acredita-se que quem comer os cantinhos do pão sem fallar casa-se. (4)

— Na Maia e em outras terras é crença que os ovos que se deitam para a gallinha chocar não devem passar por onde esteja agua, porque se estragam. Se, porém, não se puder evitar isso deve deitar-se-lhe por cima sal ou pão de milho *(borôa)* esmigalhado, porque contém sal. (5)

— No Douro e na Beira Alta quando uma creança é *ougada,* isto é, tem o cabello levantado, deve comer detraz do forno parte de um *bolo de pão de milho* com azeite, e lançar o resto a um cão preto. (6)

(1) *Ibid.* pag. 73.
(2) *Ibid.* pag. 252.
(3) *Ibid.* pag. 115.
(4) *Ibid.* pag. 224.
(5) *Ibid.* pag. 197.
(6) *Ibid.* pag. 204.

—É pittoresca a « moralidade » da poupa que deu origem a uma usança tanto em voga em Sernancelhe da Beira e que o velho emigrado miguelista Saraiva assim recordava em Londres, saudoso dos alegres dias da mocidade, no seu paiz natal: —«As pessoas mais abastadas, e cuja tulha não estava ainda varrida, por Maio e Junho, costumavam emprestar a familias mais pobres de trabalhadores, etc., as medidas de grão que precisavam n'estes mezes escaços; para os quaes popularmente se dizia ás creanças, que a poupa aconselhava em seu monotono *pou-pou*, *pou-pou* (linguagem da poupa), a economia e reserva, traduzindo-se a cantiga aos meninos em «*Poupa o pão p'ra Maio*».

Taes emprestimos eram fielmente restituidos, ou em especie ao chegar a nova colheita, ou em trabalho nas terras ou vinhas.» (1)

Na Extremadura considera-se o sapo com poderes magicos; dando-se-lhe a *comer pão já dentado* e crivado de alfinetes, definha-se a pessoa que deixou o pão. (2)

— Emquanto a creança não tem seis mezes, (é uma crendice minhota), não se lhe deve metter na mão codea de pão de centeio para não lhe darem ares maus. (3)

— O *coser do pão* nas nossas aldeias é acompanhado de algumas ceremonias especiaes. Quando se deita o sal na agua que serve para amassar a farinha, diz-se:

Em louvor de S. Gonçalo
Que nem saia insôlso nem salgado.

Quando a amassadura termina, a massa fica na masseira e sobre ella com a mão direita quando a fermen-

(1) *Saraiva e Castilho*, 2.ª parte. Londres 1877, pag. 162.
(2) Th. Braga — *O povo portuguez*, etc. pag. 87, vol. II.
(3) *Ibid.* pag. 105.

tação começa, isto é, quando o pão está *finto* ou *lêvedo*, como na dicção popular, se gravam tres cruzes dizendo:

á primeira cruz: O Senhor te accrescente
O Senhor te levéde;

á segunda: S. Mamede
Te levéde.

á terceira: S. Vicente
Te accrescente.

Se o pão não fermenta, põe-se um rosario em cima da massa ou um objecto do vestuario masculino; e, se isto ainda não surte effeito, quer dizer que um rato ou uma aranha passou pela masseira. Pega se então n'um tição do lume e gira-se com elle por cima da massa.

Se o pão está *lêvedo* e o forno ainda frio, afim de evitar que a massa azéde, pega-se n'uma faca que tenha aço e enterra-se na cruz feita sobre a massa, mas com o cabo para cima. Em vez da faca, póde-se enterrar no meio da massa um copo cheio de agua fria até que o forno esteja aquecido. Na circumferencia da massa deve-se introduzir tambem algumas folhas de figueira. Outras vezes faz-se um bolo da mesma massa e introduz-se no forno e, quando estiver quente, introduz-se na massa, mas sobre a cruz.

Finalmente quando se mette o pão no forno faz-se uma cruz com a pá á porta e diz-se:

O Senhor te accrescente
Como o folle da semente,
Dentro do forno
E fóra do forno,
Como accrescenta o mundo todo:

Nós a comer
E tu a crescer
Todos seremos cheios
Com bem pouco comer.

(Douro).

Esta formula tem variantes que pouco differem:

S. Levéde
Te levede;
S. Crescente
Te accrescente.

S. Vicente
Te accrescente,
S. Levéde
Te levéde,
S. João
Te faça pão,
Deus te abençoe
Dentro do forno
E fóra do forno,
E o meu visinho
Que coma um corno.

S. Levéde
Te levede
S. Vicente
Te accrescente
S. João
Te faça pão,
Nossa Senhora te dê a virtude
E a nós a saude.

(Guimarães).

S. Vicente
Te accrescente,
S. João
Te faça bom pão
Santa Maria Magdalena
Te bote a absolvição.

(Traz-os-Montes e Douro). (1)

Em Figueiró dos Vinhos, Coimbra, diz-se:

Em louvor do SS. Sacramento
Deus te accrescente
Para levedares
E cresceres no forno
Para sustentares
Toda a gente.

(1) Leite de Vasconcellos. *Ibid.* pag. 231.

E no districto de Santarem, á borda d'agua:

Deus te accrescente
Como o baguinho da semente;
Deus te ponha a virtude
Que eu já fiz o que te pude.

(*Colligido pelo auctor*).

Nos Açores o fermento da massa chama-se o *crescente*. O sr. Leite de Vasconcellos, no livro que tantas vezes temos citado, approxima este supersticioso costume e estas formulas da formula siciliana, analoga á portugueza:

Pani, crisci
Come Diu ti binidissi
Crisci, pani, 'uta la furme
Comu Diu crisciu a lu munnu.
San Franciscu,
Pani friscu!
San Cantáum
Pani cáuru, etc.

Na Beira Alta quando se mette o pão no forno faz-se uma cruz sobre o tampo dizendo:—«Deus te accrescente no monte e no forno, como a graça de Deus para todos.» (1)

Vestigios de cultos phallicos integrados n'um systema religioso oriundo d'uma mesma concepção mental commum a todos os aricos, anterior á systematisação brahmanica, são os que o sr. Theophilo Braga aponta em Gil Vicente, quando o poeta cita entre o material da feiticeira do *Auto das Fadas:* «Bolo de trigo alqueivado»; Bruchard, bispo de Worms, cita varias superstições de cousas de comer para fazer amar, taes como dar de comer

(1) Recolhido pelo auctor.

bolo de mel enxuto no corpo de mulher com farinha, e bolo amassado em nadegas de mulher. O bolo assim amassado *(infra nudas nates conficiatur panis)* é ao que na linguagem popular se chama *panada.*» (1)

Em Paços de Ferreira quando uma cachopa quer que o namoro a ame deveras *faz um bolo de pão*, espalma-o nas mãos e diz:

Chapa d'aqui,
Chapa d'alli,
Quem te comer
Morrerá por mim;

mette-o depois no forno, e assim que está cosido, dá-o ao rapaz para elle comer. — Conta-se que um namorado a quem a sua *ella* tinha preparado o tal pão, em vez de o comer, deu-o ao cavallo; foi o bastante para que o animal, logo que se apanhou á solta, se escapulisse e se apresentasse á porta da rapariga, dando muitos couces, tudo por artes do feitiço. (2)

Annexins. — O annexim: — *D'este pão não comerei, d'esta agua não beberei*, é derivado do costume ainda em vigor na Idade Media, com o qual se fazia a prova do furto pelo ordalio do pão e pelo ordalio da agua amarga, que como se vê pela Biblia servia para a prova do adulterio. (3)

— «Diz um annexim local, referindo-se ás cheias da ribeira de Figueiró, que nasce na Mourella, entre Alpalhão e Castello de Vide:

Quando Figueiró móe os bolos,
Mal por todos.

(1) *O povo portuguez* etc., pag. 133, vol. II.
(2) Leite de Vasconcellos — Loc. cit. pag. 214.
(3) Th. Braga — *O povo portuguez* etc , pag. 343, vol. II.

«Quer isto dizer, que os moinhos que estão nas suas margens, só móem no inverno e primavera mas se acontece moerem no outomno, quando se offerecem os bolos de Todos os Santos, as terras ficam enxarcadas e improductivas.» (1)

—É muito vulgar na Maia dizer-se:

Arroz (ou batatas) com *pão*
É comer de toleirão. (2)

Ha ainda os seguintes annexins:

— Amores e dores
Com *pão* são bons.

— Carne, *pão* e vinho
Fazem o velho menino.

— A *pão* duro
Dente agudo.

— Do *pão* do nosso compadre
a melhor fatia é para o afilhado.

— *Pão* d'hoje, carne d'hontem,
vinho do outro verão,
fazem o homem são.

Contos e lendas. — O sr. Leite de Vasconcellos, tão enthusiasta pelo *folk-lore* nacional, transmitte-nos o seguinte conto colligido no Couto de S. Miguel de Nogueira, em Chaves:

«Uma vez um homem deitou na pia da agua benta dinheiro em prata, pelo que ficaram na igreja varias mu-

(1) *Ibid.* pag. 353.
(2) Leite de Vasconcellos — *Tradições populares de Portugal.* — pag. 257.

lheres. A' noite o homem foi levar a ceia a um pastor; no caminho taparam-lhe a bocca, sem elle ver quem era, e despiram-no, pondo-lhe cada peça de roupa em seu carvalho, menos a camisa e o collete, porque n'este levava *pão*, e as bruxas não podem tocar em cousa benta como o pão. Depois metteram-no n'um regato, deixando-lhe apenas a cabeça de fóra. Esteve n'esta posição até ao outro dia de manhã, em que alguem que passou o achou quasi morto.» (1)

— A lenda da *Virgem e o trigo* mostra-nos igualmente o caracter de benção e de religiosidade que o povo portuguez attribue ao alimento que faz o assumpto d'este trabalho. Ahi segue essa poetica e ingenua lenda, consoante a tradição de Gondifellos:

«Fugia a Virgem para o Egypto e no caminho encontrou uns lavradores a semear trigo. — «Que semeaes?» — perguntou ella. Responderam elles: — «Semeamos pedras.» Tornou a Virgem: — «Pedras vos nasçam. D'aqui a tres dias vinde quebrar os penedos.» Logo ao outro dia appareceu o caminho coberto de penedos. Chegou a Virgem a um segundo campo e perguntou: — «Que semeaes?» — «Trigo.» — Trigo vos nasça. D'aqui a tres dias vinde segal-o.» Effectivamente d'ahi a tres dias vieram os judeus e perguntaram aos lavradores: — «Visteis aqui passar uma mulher com um menino, a cavallo n'uma jumentinha?» — Responderam os lavradores: — «Vimos. Andavamos nós a semear este trigo.» Tornaram elles: «Ah! isso já foi ha muito. Podemos ir embora.» — Assim escapou a Virgem. (2)

As festas populares, o pão e os cereaes: — Na celebre romaria de S. Gonçalo de Amarante, casamenteiro apre-

(1) *Ibid.* pag. 311.
(2) *Ibid.* pag. 106.

goado de velhas, e cujo arraial é concorridissimo por gente de Entre Douro e Minho, as raparigas para não ficarem solteiras, não se contentando em puxar pela corda do sino da capellinha do santo, costumam trazer de volta da romaria «uns pãesinhos pequenos, á maneira de ubéres de cabra, a que em boa linguagem popular chamam phallus de S. Gonçalo.» (1)

— Na Ilha de S. Miguel, a 3 de fevereiro, costuma festejar se S. Braz, vendendo-se na igreja um *pão bento* especial. Era esta, em março, uma festa muito querida do povo da velha Lisboa, como se vê na *Description de la ville de Lisbonne*, quando homens e mulheres iam bater á porta da igreja do santo, pedindo-lhe que lhes não deixasse faltar o pão. (2)

— «Na quinta-feira da Ascenção (14 de maio), — escreve o sr. dr. Th. Braga, — faz-se em Lisboa a romaria da *Espiga;* o povo vae passeiar para os arredores da cidade, e cada um traz um ramilhete com *espiga de trigo*, folhas de oliveira, papoulas e boninas para *pela virtude d'esse ramo ter pão em casa todo o anno.* (3)

— A festa do Espirito Santo é a festa favorita e caracteristica do povo açoriano. N'essa festa os mordomos da funcção são obrigados a contribuir com uma certa *pensão* de pão alvo, para o que deitam sortes entre elles. No fim da festa da igreja vae um cortejo acompanhar processionalmente uns carros de bois, em que alguns vão carregados de sebes, *pão cosido*, outros de toneis de vinho e outros com rezes mortas, sendo tudo isto distribuido pelas portas dos irmãos da confraria. (4)

— Em Niza tambem o Espirito Santo se celebra com

(1) Th. Braga — *O povo portuguez*, pag. 259, vol. II.
(2) *Ibid.* pag. 265.
(3) *Ibid.* pag. 282.
(4) Th. Braga. *Ibd.* pag. 288.

esplendor, sendo a festa promovida pela irmandade dos *Moços do Espirito Santo*, a qual «começou nos principios da villa, e consiste na reunião de alguns jovens lavradores... E para lhe offerecerem estes cultos, erigiram-lhe um estandarte, no alto do qual puzeram *um molho de espigas e um bolo*, emblemas da agricultura.» (1)

— Na Villa da Feira, no dia de *Corpus-Christi*, a camara faz uma festa e uma procissão em que figura S. Christovão. Depois da procissão o *Santo Grande*, como lhe chama o povo, é collocado em frente da casa da camara, onde muita gente vae comer diante d'elle *sopas de pão e vinho*, na firme crença de que ficarão por este meio livres de fastio. (2) Tambem perto do rio Neiva ha identica costumeira, pois quem tem fastio leva a S. Christovão, que alli se venera, um prato de sardinhas fritas e um *grande bolo de pão;* isto faz passar o appetite do santo para o doente. (3)

— Em Pombal, « n'um dos ultimos dias do mez de julho percorre as ruas da villa uma procissão de pequeno apparato, de que faz parte *um immenso bolo de oito a dez alqueires de trigo*, levado por uns poucos de homens, e *destinado a ser distribuido aos devotos como pão bento*. É cosido por 24 horas n'um forno, onde entra tambem um homem, que é o mesmo todos os annos, e que se tem confessado e commungado. Pára a procissão ao pé do forno que arde todo o dia, e assim que se lhe mette dentro o bolo, entra logo em seguida o bom do homem, com um disforme e grandissimo chapeu armado e de casaca quinhentista, depois de haver mettido na bocca um cravo

(1) José Diniz da Graça Motta e Moura — *Memoria historica da notavel villa de Niza*, Th. Braga — *O povo portuguez* etc., pag. 291, vol. II.

(2) *Ibid.*, pag. 96, vol. II.

(3) *Ibid.*, *ibid.*

que tira da mão da Virgem que vae n'um dos andores, dá uma volta á roda do bolo, e sae com passo acelerado, posto que seja velho e naturalmente vagaroso. Muitos e estrepitosos foguetes sobem aos ares depois de haver o tal sujeito sahido *milagrosamente*, são e salvo de dentro do forno, e logo recolhe a procissão. A porta do forno é bastante grande para que possam entrar por ella, de pé e quasi direitos dois homens baixos, alinhados de perfil; o bolo, quando entra, absorve grande parte do calórico; o homem abaixa-se ao andar-lhe em roda, tocando-lhe com as mãos, como para o endireitar, e assim se explica tudo.» (1)

—«O dia 1.° de novembro ou de Festa de Todos os Santos era denominado nos documentos juridicos do seculo XV *Dia de pão por Deus*: «Pagaredes o dito fôro em cada um anno em dia de pão por Deus.» *(Elucidario)*. Em D. Francisco Manuel de Mello se lê: «Eu não vi as *amendoas*, e já nos convida com os *follares*.—Nem eu o pão por Deus.» Na villa de Alpedriz os rapazes pedem no dia de Todos os Santos o *Pão por Deus* cantando:

Pão, pão por Deus
Á mangarola;
Encham-me o sacco
E vou-me embora.

Os lavradores dão-lhes merendeiros de tremoços, maçãs e nozes; se não vão contentes, cantam a praga:

O gorgulho, gorgulhete
Lhe dê no pote!
E lhe não deixe farello
Nem farellote.

(1) *Almanach de lembranças* de 1860, cit. em Th. Braga, loc. cit. pag. 318.

Os pães chamados *darum* entre os mithriacistas, e *mamphula* pelos romanos, tornaram-se n'estas offertas christãs.

A 2 de novembro é a festa dos *Fieis defuntos;* os rapazes em Coimbra pedem os *bolinhos, bolinhós;* nos arredores de Lamego vendem-se n'este dia os *Santóros*, ou bolo de pão de trigo com ovos. (1)

— No Porto, por occasião do Natal, o pão é muito empregado nas *rabanadas,* que consiste em largas fatias de pão fritas em azeite, regadas depois com mel ou vinho e em seguida polvilhadas de assucar.

— Nos Açores costumam enfeitar as *lapinhas* do Natal com *trigo grellado*, que os gregos tambem usavam na festa de Adonis. (2)

Eis o que se pôde colligir, no breve periodo de tempo em que tivemos de preparar e escrever este trabalho, ácerca da parte que o pão e os cereaes representam na ethnographia do povo portuguez. Rirá acaso d'este capitulo a inconsciencia nescia e d'elle desdenhará por ventura a sufficiencia petulante ou empavezada, cujo corneo espirito se não verga a tratar de *ninharias* ou *futilidades*. Em-

(1) Th. Braga — *O povo portuguez*, pag. 319, vol. II.

(2) Id., pag. 329. — No programma para a exposição ethnographica portugueza que se devia realisar em 1897, por occasião do mallogrado centenario do *descobrimento da India* (?!), o seu redactor, o illustre philologo e ethnographista, snr. F. Adolpho Coelho, dá a seguinte lista dos pães nacionaes:

«Pães de diversas fórmas e naturezas taes como pão de trigo, semea, pão chapado da raia, pão de calo, pão de bico ou de mamminhas, regueifas, comichos, poias, padas, roscas, pão segundo, pão ralo ou minheiro, pão de leite, borôa.—Pães de uso particular em certas festas, como o *santóro*, pão de todos os Santos na Beira. (Vide grupo II — *A alimentação*, pag. 18).

No grupo X, a pag. 44, quando trata das — *Formas da vida religiosa,* indica — os pães de S. Gonçalo (10 de janeiro), e a fôfa (pãosinho do Espirito Santo, da Ilha de S. Miguel).»

bora. Nomes illustres nos servem de escudo e a importancia de trabalhos d'esta ordem resalta nas magnificas e interessantissimas lições da moderna sociologia, inspirando-se no estudo paciente e comparativo das velhas crenças. A essas insignificancias que ahi ficam inventariadas chama-lhes muito bem o sr. Leite de Vasconcellos «fragmentos soltos da alma do nosso povo» e a maioria d'ellas representa ainda hoje no dizer do nosso *folklorista* «as suas crenças vivas». N'ellas ainda se conservam tambem, como diz o sr. Theophilo Braga «os recursos que nos fizeram transitar do barbarismo para a civilisação.»

Demais é no manancial das crenças populares e da sua poesia anonyma e eterna, passando incolume de seculo para seculo, que as litteraturas cançadas se fortificam e se remoçam, ganhando ahi sempre alentos novos que as fazem desabrochar em obras immortaes. No *Romanceiro,* encontrou Garrett uma das poucas joias da sua corôa que o sopro dos tempos não embaciará jámais, e das lendas,

> nossas findas ficções, nossa engenhosa
> Mythologia nacional e propria

arrancou elle a figura vaporosa e linda da *Bella infanta,* uma maravilha, e a *D. Branca,* essa princeza tão bella que, como n'um perfume, passa feericamente entre mouras encantadas e guerreiros epicos, de ballada... É a esse mundo de phantasticas visões, de feiticeiras, de elfos e de trasgos que Goethe arrancou o seu poema colossal que dominará as idades, e, na sciencia, foi pelo exame comparativo dos cantos populares que Nigra, Liebrecht e Wolf presentiram a unidade poetica do occidente da Europa, o que foi confirmado na ethnographia pela systematisação dos costumes populares inconscientes, tarefa em

que não pequena honra cabe ao nosso paiz pela obra do sr. dr. Theophilo Braga. Curvemo-nos, pois, deante «d'essas reliquias das idades passadas» — na phrase do illustre Lubbock, e n'ellas vejamos os vestigios da successão e do cruzamento das tantas raças que do ramo arico ou do semitico se vieram sobrepôr, no territorio da Peninsula, a essa raça miocene que os silices da Otta nos revelaram, lá para baixo, n'essas excavações do Monte Redondo, que ahi nos ficaram a attestar a gloria de Portugal no nome imperecivel e, para o paiz, ignorado de Carlos Ribeiro, o geologo...

TERCEIRA PARTE

O PÃO NA INDUSTRIA

...aquelles grãos de trigo que se na terra lançam para d'elles se vir a fazer pam delicado, e sabroso, he necessario que primeyro passem por mil mudanças, e tormentos.

D. Frey Bartholomeu dos Martyres.—*Catecismo da doutrina christã.*

I

SUMMARIO: — O trigo na botanica, na agronomia e no commercio. Trigos rijos, durazios e molles. Seus caracteres. — Ferreira Lapa e os trigos portuguezes. Condições de cultura do trigo. As terras. Influencias climatericas. Distribuição dos trigos nacionaes. A producção em Portugal e no estrangeiro. Cifras. Os nossos melhores trigos. — O grão de trigo. Sua constituição histologica e sua composição chimica. — Casca, germen e miolo. Composição d'estas partes. — Constituição total dos trigos portuguezes e seu rendimento. — As materias azotadas, as materias mineraes e a predominancia dos phosphatos nos farelos.

O trigo, segundo Lagasca, professor de Madrid, ramifica-se na botanica em nada menos de 1:700 variedades. Os agronomos reduziram todas estas variedades a oito: o trigo *sativo*, *turgido* ou *bagudo*, *composto*, *duro*, *polonico*, *amilaceo*, *monococo* e *espelta*. (1)

O commercio e a industria, porém, attendendo ás qualidades alimentares e economicas do precioso cereal, resume-as em tres grandes grupos: os *trigos rijos*, os *durazios* e os *molles*.

Os *trigos rijos* com o seu bago grande, alongado e trifaciado, translucido no aspecto, estalam quando que-

(1) De quinhentas e duas amostras provenientes de todas as partes do paiz, no exame a que Ferreira Lapa procedeu, apurou elle que só possuimos os trigos *sativo*, *turgido* e *duro*. «Não somos pois, diz elle, ricos em especies de trigos, mas incontestavelmente possuimos as tres que se reputam as melhores pela sua productividade, robustez e qualidades alimentares.» (F. Lapa—*Memoria sobre o estudo industrial e chimico dos trigos portuguezes*.—Lisboa, 1865).

brados a dente e a sua quebradura apresenta-se-nos mais ou menos vitrea. A sua palha é cheia de medulla, gradas e achatadas as espigas, e as espiguetas, alongadas e estreitas, são providas de fortes e compridas barbas.

Os *durazios*, intermedios ao sativo e ao duro, na rijeza, sem a figura bojuda do turgido, têm salpicos brancos sobre um fundo pardento, as pontas já aguçadas e o vinco a pronunciar-se. As espigas são alongadas e amarellas e a palha é tombada. São villosos.

Os *molles*, de grão pequeno e ovado, são no interior brancos e farinhentos; quando se quebram debaixo do dente não estalam, mas amollecem e desfazem-se em farinha. A palha é ôca, quadrada a espiga e das espiguetas em leque sobem, quando existem, barbas curtas e divergentes. (1)

Foi Ferreira Lapa quem em Portugal fez o estudo das variedades dos trigos nacionaes e da sua distribuição pelo continente.

Dos *trigos rijos*, que predominam nos districtos de Evora, Beja, Portalegre e Faro, ha no paiz as seguintes variedades: — Lobeiro, Santa Martha, anafil, gigantil, vermelho, vermelejoilo, aza de corvo, amarello, mongia, barba preta, candial, javardo e mourisco. Predominam nos districtos de Lisboa e Santarem o durazio-mollar, o durazio rijo e o sicilio; e nos de Vianna, Villa Real, Bragança, Braga, Porto, Vizeu, Guarda, Aveiro, Coimbra, Castello Branco, Leiria e Santarem, os *molles* com as seguintes variedades: — Rapado, gallego, barbella, trigo da terra, ribeiro, tremez, canoco, cascalvo, sete espigas, campanario, pombinho, rubião, Alexandre, portuguez e egypcio.

É o trigo exigente na qualidade dos terrenos de cul-

(1) Ferreira Lapa — *Technologia rural*, vol. II e J. Girardin — *Leçons de chimie élémentaire appliquée aux arts industriels*, vol. III.

tura. Como é o mais rico de todos os cereaes parece que se apraz aristocraticamente em abandonar por inteiro á aveia e ao centeio o expandirem-se nos terrenos magros e alpestres; para elle só quer os fundaveis e os anateirados, as terras de alluvião — argilo-calcareas, argilo-siliciosas ou siliciosas.

Heuzé observou effectivamente a importancia que os elementos constituintes do solo exercem sobre a productividade d'este cereal e a qualidade das suas sementes. Assim as terras argilosas ou argilo-siliciosas, se ferteis e bem cultivadas, podem produzir boas colheitas sem que, todavia, ellas attinjam a alvura dos trigos nados em terras sadias e opimas de humus e de calcareo. Por isso é que, para augmentar a producção e melhorar a qualidade dos grãos se marnam os terrenos ou se lhes fornecem adubos phosphatados quando o calcareo mingúa ou por completo falha. São em geral as *terras doces*, aquellas a que os inglezes dão o nome de *loams*, sãs e ferteis, sob a influencia de um clima temperado, antes brumoso que secco, as que melhor trigo produzem, mais alvo e mais tenro.

De feito, as sêccas prolongadas são perniciosas á vegetação da planta, pois que as palhas não attingem a sua altura normal e o grão, quando maduro, fica magro. Da mesma fórma as chuvas intensas e continuadas não a favorecem, pois que auxiliam a vegetação das plantas adventicias prejudiciaes ao trigo, ou determinam uma vegetação herbacea exhuberante que lhe rouba o viço e lhe faz encurvar as hastes. A luz favorece extraordinariamente o desenvolvimento das partes foliaceas que são tanto mais longas e mais largas quanto mais abundante aquella fôr. Marié Davy notou que a abundancia da colheita corresponde geralmente á abundancia da luz. Em França o trigo exige, em media, da semeadura á maturação 220 dias no sul e 275 no norte; e carece de 2:000 a 2:400° de

calor total para amadurecer os bagos, devendo-se guardar comtudo a este respeito uma certa reserva para as differentes variedades, de que umas são temporãs e serodias outras. (1)

Preferem, portanto, os trigos mollares os climas frios e humidos, as terras fundaveis e anateiradas; e assim os vemos, como já ficou dito, abrigarem-se com especialidade nas terras do norte de Portugal. Os rijos accumulam-se no sul sob um clima quente e secco e os durazios, cultivando-se tambem n'esta região, albergam-se principalmente na vasta Extremadura. (2)

Ferreira Lapa calculou a producção dos trigos rijos em Portugal como sendo quatro vezes superior á dos trigos molles. No emtanto a determinação da producção cerealifera de Portugal é cousa assaz difficil, senão impossivel actualmente, por causa da maneira pouco segura como as nossas estatisticas são elaboradas. Todavia não podemos deixar de indicar os numeros que ellas nos apresentam.

Assim a estatistica de 1851 accusa uma producção de

(1) A. Larbalètrier—*Le blé*.—E. Risler resumiu assim os elementos meteoricos do trigo:

Para a nascença.....	140° a 160°	—Media	150°
Para formar as folhas...	810° a 1080°	— »	945°
Para a espigagem e florescencia.....	200° a 270°	— »	235°
Para a maturação.....	780° a 840°	— »	810°
	930° 2350°		2140°

(2) Fóra de Portugal os trigos *duros* cultivam-se principalmente na America do Sul, Asia, Africa, Sicilia, etc.; os *durazios*, no sul e em parte do éste da França; e os molles na America do norte, na Inglaterra, ao norte da França e da Russia. (Cauvet. *Procédés pratiques pour l'essai des farines).*

2.163:647 hectolitros; em 1865 os calculos apresentados pelo sr. conselheiro Silvestre de Lima, n'um artigo ácerca da exposição de Lisboa, e baseados nos dados officiaes de 1853 a 1857 dão-nos 1.902:901 hectolitros; e as producções medias nas avaliações de Rebello da Silva em 1868, são de 2.000:000 de hectolitros.

O conselheiro Rodrigo de Moraes Soares calculou essa producção, deduzindo-a da media obtida pelas informações officiaes para o decennio de 1861 a 1870, modificada por um methodo inductivo, que consistia em suppôr a quota frumentaria de cada habitante em 200 kilogrammas e a população de 3.827:392 habitantes. Esse calculo deu a seguinte producção: 206.761:000 kilogrammas ou seja 2.756:813 hectolitros.

A media da producção das estatisticas officiaes que serviram de base a este calculo dava 2.089:078 hectolitros de trigo.

O sr. Gerardo Pery, na sua *Geographia e estatistica geral de Portugal e colonias*, applicou em 1873 o mesmo methodo do conselheiro Moraes Soares e, corrigindo o numero da população para 4.260:000 habitantes, calculou uma producção de 2.793:269 hectolitros.

Finalmente a estatistica official de 1882-1884 dá-nos a producção media de 1.994:348 hectolitros. (1)

O distinctissimo agronomo sr. Paulo de Moraes, procedendo em 1887 ao inquerito agricola nos districtos administrativos de Lisboa e Santarem, que fazem parte da area de predominancia da producção do trigo no nosso paiz, encontrou para esses dois districtos resultados que dão um meio termo entre a estatistica official de 1882 a

(1) *Relatorios da Exposição Industrial portugueza em 1891 no Palacio de Crystal Portuense.* — V. Classe 3.ª *Relatorio* do sr. José Taveira de Carvalho Pinto de Menezes.

1884 e os calculos de Moraes Soares, como se vê da seguinte tabella: (1)

Districtos	Inquerito — Hectolitros	Estatistica official — Hectolitros
Lisboa	287:967	258:934
Santarem..... ...	206:428	222:573

Em 1893 a cultura do trigo occupava uns 260:000 hectares, produzindo 2.700:000 hectolitros, o que dá uma media de 10,4 hectolitros por hectare, segundo uns; e segundo outros a area cultivada era de 250:000 hectares, produzindo 2.000:000 de hectolitros, ou seja de 8 hectolitros por hectare.

No mesmo anno o numero medio de hectolitros que por hectare produziam os differentes paizes frumentarios europeus era o seguinte, conforme o calculo apresentado pelo competentissimo Louis Grandeau:

	Hectolitros
Hesse-Darmstadt	35,2
Inglaterra.	27,7
Baviera	26,5
Saxe-Altenburgo	25,8
Belgica	25,1
Saxe-Real	24,4
Hollanda.	22,2
Noruega	20,8

(1) *Estudo geral da economia rural da 7.ª região agronomica executado pelo commissario especial da mesma região Paulo de Moraes, em cumprimento do decreto de 30 de dezembro de 1886* — Lisboa, 1889.

	Hectolitros
Irlanda	20,8
Dinamarca	17,4
Prussia	15,8
Saxe-Weimar	15,4
França	15,4
Austria	15
Hespanha	14,2
Ducado de Baden	14

Portugal, como se vê, ainda produz muito pouco, o que comprova os grandes defeitos da sua cultura.

Na sua producção os melhores trigos rijos são: o lobeiro, anafil e Santa Martha, principalmente os que vêm do baixo Alemtejo, Moura, Beja, Serpa, etc.; e os melhores trigos molles — o ribeiro, o gallego e o rapado, sendo, de entre os ribeiros, os de mais preço aquelles das bacias do Tejo e do Sado, e, d'entre os gallegos, os de Bragança e do Porto. (1)

Mas o que é um grão de trigo? Como é que elle se compõe e quaes são os elementos que intimamente o constituem?

Ninguem ha p'ra ahi que não tenha visto essa pequenina e rija semente de graminea, ovoide, mais ou menos globular e que da base ao vertice uma ranhura fende, abrindo-se na face menos convexa e em opposição directa com a de maior convexidade.

A constituição do seu intimo é que nem todos conhecem e é esta sabença a que mais interessa á moagem e, por conseguinte, á panificação.

A Payen se devem as primeiras noções exactas ácerca da histologia do grão de trigo, mas foi principalmente

(1) F. Lapa — *Technologia rural*, vol. II.

Trècul que, por 1857, precisou nitidamente tal conhecimento.

Sabe-se, portanto, hoje que o grão de trigo se compõe de duas partes: o *pericarpo* e a *semente*. O *pericarpo*, formado pelo desenvolvimento das paredes do ovario, é constituido, como o revela o microscopio, por tres membranas sobrepostas; e a *semente*, formada pelo desenvolvimento do ovulo, tem em torno do albumen farinhoso ou *perisperma* a que o embryão se liga, tres membranas que igualmente se sobrepõem: — o tegumento seminal, a endopleura e o testa.

Todavia esta distincção tão nitida em pericarpo e em semente nada tem de commum com a divisão material dos grãos de trigo a que a moagem dá logar, pois que é a uma outra separação das differentes partes constitutivas do grão que ella tende. Assim na moedura vê-se que as membranas externas do albumen ficam reunidas á do pericarpo para constituir os *farelos;* por outro lado, as cellulas glutinosas e amylaceas do perisperma fornecem, no seu esmagamento, a *flôr* da farinha; e, por outro lado ainda, farelos e farinha misturados com os restos do embryão dão origem ás materias inferiores, etc.

É, portanto, sob este ponto de vista prático que interessa ao estudo dos processos da moagem que, n'este trabalho, agruparemos as diversas partes componentes do grão de trigo.

D'est'arte consideraremos então tres partes essenciaes: a *casca* que comprehende não só o pericarpo, mas tambem os tegumentos exteriores do perisperma; o *germen*, isto é, o embryão destacado do albumen; o *miolo*, ou *albumen*, ou ainda *amendoa farinhosa*, que vem a ser o perisperma desembaraçado dos tegumentos exteriores.

Segundo as experiencias de Aimé Girard os trigos de boa qualidade offerecidos á moagem pelo commercio, contêm, em media, sobre 100 partes:

Casca	14,36
Germen	1,43
Miolo	84,21
Total . . .	100,00

Dados são estes de capital importancia sob o ponto de vista do exame das condições de trabalho a que a arte de moagem deve attender. (1)

Vejamos agora qual é a constituição anatomica e a composição chimica de cada uma d'estas tres partes essenciaes do grão de trigo.

Casca. — Constituida, como dissemos, não só pelo *pericarpo*, como pelos tegumentos exteriores do *perisperma*, temos n'ella a considerar:

1.° No PERICARPO:

a) O *epicarpo*, extremamente delgado, e algumas vezes villoso, com sporos e stomatos.

b) O *mesocarpo*, que por si só constitue o terço do conjuncto, formado por duas outras camadas de cellulas allongadas, parallelas á direcção da ranhura.

c) O *endocarpo*, constituido apenas por um renque de cellulas perpendiculares ás do mesocarpo e, por consequencia, do sulco.

2.° — No EPICARPO, que envolve inteiramente o perisperma e pertence já á semente propriamente dita, temos a considerar:

a) O *testa*, umas vezes amarello e outras vermelho, feito de cellulas achatadas e de paredes contiguas. Tenuissimo.

(1) Aimé Girard.—*Mémoire sur la composition chimique et la valeur alimentaire des diverses parties du grain de froment* in *Annales de chimie et de physique*, 6.ª série, 1884.

b) A *endopleura*, constituida por longas cellulas esmagadas e de paredes quasi tangentes.

c) O *tegumento seminal* ou *membrana embryonaria*, formada por grossas cellulas transparentes, rectangulares de secção, de angulos arredondados e de superficie geralmente convexa do lado do albumen. Adherindo directamente a este albumen, as cellulas d'este tegumento são mais ou menos completamente cheias no seu interior de uma materia mais ou menos amarellenta que uns consideram granulosa, mas que Aimé Girard considera compacta, attribuindo o seu conspecto granuloso á dissiminação atravez de toda a massa de um oleo que ahi se encontra sob a forma de pequenissimos e innumeros globulos.

Composição chimica da casca. — O envolucro do grão de trigo é particularmente rico em materias azotadas, como deriva das experiencias do notabilissimo chimico cujo trabalho seguiremos n'este particular. Sendo de 3 % a proporção do azote, a percentagem em materias azotadas da casca não é inferior a 18,75 % tendo ellas a sua principal jazida no tegumento seminal. Ora nas farinhas mais puras, produzidas pela moagem da amendoa, a riqueza em azote e, portanto das materias azotadas é bem menor, oscillando, para as farinhas seccas de primeira qualidade, entre 1,9 e 2,2 %; só em casos de colheita excepcional, como o mostrou Boussingault, é que esse algarismo sobe a 3 %.

Alem d'isto, a combustão directa permittiu reconhecer uma proporção de materias mineraes, particularmente phosphatadas, que se eleva a 4,68 %.

Entre as materias azotadas figura o fermento soluvel que Mège-Mouriés denominou *cerealina* e que tão importante papel representa na panificação.

Eis o quadro analytico em que A. Girard (1) resume a

Composição dos diversos tegumentos da casca do grão de trigo

Casca = 14,36 do peso do grão

Pericarpo	Agua	3,51	= 31,00
	Lenhoso não azotado	24,43	
	Materias azotadas	2,41	
	Materias mineraes	0,65	
Testa	Agua	0,92	= 7,69
	Materias não azotadas	5,06	
	Materias azotadas	1,25	
	Materias mineraes	0,46	
Endopleura e tegumento seminal	Agua	7,12	= 61,31
	Materia cellulosica	29,89	
	Materias azotadas	15,32	
	Materia gorda	5,60	
	Materias mineraes	3,38	
		100,00	

Germen. — Já vimos que proporcionalmente ao peso do grão é muito fraco o peso do germen; sendo elle, em media, 1,43 % d'esse peso, corresponde por consequencia a $\frac{1}{10}$ do peso da casca. Mas, se sob o ponto de vista ponderal o germen tem uma importancia secundaria, o seu estudo não deve, porém, ser desdenhado quando se attende á qualidade da sua materia em si.

Antes de Aimé Girard, sem que todavia alguma analyse completa fosse publicada a tal proposito, sabia-se no emtanto que o embryão do trigo era rico em materias

(1) Estes numeros são medias e reportam-se aos trigos sobre que se fizeram as experiencias: — trigo Noé, vermelho da Escossia, etc. V. loc. cit. pag. 318.

gordas e azotadas e que á sua côr pronunciadamente amarella, e aos restos que elle fornecia na moagem, bem como áquelles formados pelas cellulas córadas do tegumento seminal, devia a farinha o seu colorido amarellado. Alem d'isto notara-se que, sob o ponto de vista das propriedades organolepticas das farinhas, cabia ao germen um papel particular e digno de attenção, o qual era ser n'elle que jazia, senão d'um modo exclusivo, pelo menos preponderante, a odorifera essencia a que a farinha deve, quando fresca e bem fabricada, o seu caracteristico perfume. Foi, porém, Aimé Girard que estudou por completo o embryão do grão de trigo, separando-o inteiramente do albumen por pacientes e aturados processos mechanicos. (1)

Anatomicamente, o embryão consta de duas partes principaes e intimamente ligadas entre si: uma, situada na parte inferior representa a *radicula;* a outra, na parte superior, representa a *gemmula* cercada de quatro folio-

(1) Diz elle: « A industria da moagem não podia fornecer-me um producto d'esta especie. Na verdade, entre o numero das materias inferiores que a moagem, e sobretudo a moagem nos cylindros, obtem vê-se figurar uma que se designa em França sob o nome de *germen;* na Inglaterra, sob o nome de *germ laid;* na Austria e na Allemanha por *bran germ,* e que muitos moleiros consideram como formada pelos germens do grão, e só pelos germens.

Examinei estes productos e vi sempre que o germen figurava ah n'uma proporção pouco elevada; no meio de rolões e de destroços de envolucros de toda a especie, apenas habitualmente ahi se encontra um peso de germen que representa a metade ou a terça parte do peso total. » « A heterogeneidade d'estes productos acha-se, de resto, estabelecida por este facto; que na Inglaterra o empregam no fabrico, para o gado, d'um alimento designado sob o nome de *pão de germen,* e no qual a analyse fez reconhecer a M. Tatlock 40 % de amido, quando o germen nem sequer possue vestigio d'esta substancia. Estes productos intervêm igualmente no fabrico dos biscoitos de carne, tão usados hoje para a alimentação dos animaes. » *Loc. cit.* pag. 336.

los. Estes orgãos, muito analogos em todas as suas partes, são conformados por uma massa que é cellular quasi na sua integra e apenas atravessada por alguns vasos.

As cellulas d'esta massa apresentam, á primeira vista, uma grande analogia com as do tegumento seminal ás quaes o embryão adhere directamente: são cylindricas e, mais raramente, polyedricas, sendo separadas umas das outras por paredes transparentes e pouco espessas. Estas cellulas são prenhes d'uma substancia accentuadamente amarella a qual se deve considerar, similarmente á do tegumento seminal, como compacta, podendo tambem a apparencia granulosa que ostenta ser considerada não como sua propria, mas como devida á disseminação atravez da sua massa d'uma porção de minusculas gottas oleosas.

Esta substancia, facilmente hydratavel, amollece de prompto, ao passo que a do tegumento seminal resiste á acção da agua, tal como qualquer materia cornea.

Esta differença caracterisa-se principalmente pela acção do acido sulfurico ou do chloreto de zinco. Estes reagentes, atacando as paredes das cellulas do tegumento seminal, fazem-nas entumescer e comprimem a materia cellular a qual, sem que pareça chimicamente modificada, deixa exsudar uma parte do oleo que contem. No germen, pelo contrario, é no interior da cellula que a acção do reagente se faz sentir. A massa cellular perde a sua apparencia granulosa, torna-se transparente e a tal ponto que as cellulas tomando a fórma espherica, parece destacarem-se umas das outras, como as dos tuberculos feculentos quando submettidos á acção da agua a ferver.

Quando se retira o reagente, o resultado modifica-se. Lavado na agua, o tecido contrahe-se, as paredes das cellulas reassumem a sua fórma ordinaria, e as gottas oleo-

sas tornam-se de novo apparentes no meio da massa que recupera a sua opacidade.

A natureza d'esta massa accusa-se logo pela acção da agua iodada, pois que toma uma carregada côr pardacenta, caracteristica das materias azotadas.

As cellulas do germen são, pois, como as do tegumento seminal, replectas d'uma materia azotada misturada com substancia gorda, no meio das quaes se reconhece facilmente o nucleo; as materias azotadas contidas n'uma e n'outra porção do embryão differem, porém, em que: a segunda é dura, cornea, resistente aos reagentes; a primeira, pelo contrario, é molle e facilmente modificavel por elles.

A analyse chimica revelou no germen a presença de humidade, materia azotada, materia gorda e materia mineral rica em phosphatos e soluvel na sua maior parte. Eis, segundo Girard, o quadro da

Composição chimica do germen

Agua			11,55
Materias insol.	Materia gorda	12,50	42,23
	Materias azotadas	19,32	
	Materias cellulosicas, etc.	9,61	
	Materias mineraes	0,80	
Materias sol.	Materias azotadas	19,75	46,40
	Materias não azotadas	22,15	
	Materias mineraes	4,50	
			100,18

Comparados estes algarismos com aquelles que foram ministrados pela analyse dos tegumentos da casca, nota-se uma grande differença de composição entre estas duas partes da semente. No germen a proporção de sub-

stancia azotada eleva-se a 45 %, ao passo que no envolucro ascende apenas a 18,75; este cede com grande custo á agua 2,40 centesimos da mencionada substancia, emquanto que o germen lhe offerece com a maxima facilidade 19,75 centesimos. A materia azotada do tegumento seminal é dura, cornea, difficilmente atacavel; a do germen, pelo contrario, é molle e impressiona-se facilmente sob o influxo dos mais fracos reagentes, promptos sempre a solubilisar-se. Por outro lado, a analyse reconhece no germen uma quantidade de materia gorda dupla da do envolucro.

O miolo.—É a Payen que se deve o conhecimento da situação exacta do amido e do gluten na amendoa farinhosa. «Pela sua côr amarella citrina, escreve elle, devida ao contacto do iodo e aos seus fragmentos estirados, se conhece a substancia ductil e elastica que *empasta* os grãos de amido.» E mais adiante: «Vê-se, debaixo d'este renque de cellulas (as do tegumento seminal) as primeiras cellulas da massa do perisperma que contêm o amido, *encaixilhado* no gluten». A amendoa farinhosa é constituida, pois, por grandes cellulas de paredes transparentes, cheias d'uma massa compacta de gluten, no meio da qual se empastam os granulos da substancia amilacea.

Pelo estudo d'esta distribuição do gluten e do amido foi A. Girard levado a admittir, para as materias contidas nas cellulas do tegumento seminal e do germen, uma estructura analoga, e resultante da disseminação das goticulas oleosas atravez d'uma massa compacta de materia azotada.

No interior das cellulas que formam a trama da amendoa farinhosa encontram-se sempre productos identicos e identicamente dispostos; mas as suas dimensões relativas differem consoante o ponto da amendoa que occupam. Assim, observados na peripheria, estes grãos de

amido são extremamente diminutos, medindo apenas $\frac{1}{100}$ a $\frac{1}{150}$ de millimetro de diametro; mas ao passo que o exame se avisinha do centro da amendoa, vão os granulos amilaceos crescendo de volume, apresentando-se por fim com as suas dimensões maximas, isto é, $\frac{1}{40}$ de millimetro no grande eixo.

É d'uma alta importancia esta observação, pois que do facto da pequenez mais accentuada dos grãos de amido alojados na peripheria, resulta necessariamente a existencia entre estes grãos de espaços mais consideraveis. Estes espaços são preenchidos pelo gluten, d'onde esta consequencia necessaria: que as porções da amendoa situadas directamente por debaixo do tegumento seminal devem ser as mais ricas em gluten.

Este é um facto que a pratica tinha de ha muito reconhecido, mas que assim se explica scientificamente; demais, por igual se justifica plenamente a opinião que, sob o ponto de vista da riqueza em gluten, attribue aos trigos alongados uma superioridade accentuada sobre os trigos de grão redondo cuja superficie espherica é necessariamente menor, isto é, dos trigos rijos sobre os trigos molles.

O amido e o gluten, engastados um no outro, abrigam-se em grandes cellulas alongadas de $\frac{2}{10}$ a $\frac{3}{10}$ de millimetro no grande eixo por $\frac{1}{10}$ de millimetro no pequeno eixo.

As paredes d'estas cellulas são transparentes, delgadas e molles e, quanto á sua composição, apresentam uma analogia notavel com a endopleura e as paredes das cellulas do tegumento seminal; como n'estas são ellas conformadas não de pura cellulose mas de cellulose infiltrada de substancia azotada.

A composição chimica do miolo tem sido estabelecida desde muito por analyses repetidas dos rolões e das farinhas a que elle dá origem.

Cauvet (1) apresenta as seguintes médias n'este

Quadro dos principios constituintes do miolo do grão de trigo

Agua	Gluten secco dos trigos		Amido	Dextrina	Glucose	Farello	Cinzas		
	Molles e durazios	Rijos					Molles	Duraz'os	Rijos
10 a 18	9 a 13	14 a 17	60 a 72	4 a 8	2 a 4,5	1,2 a 2,3	0,8 a 0,9	1,7	1 4 a 3

Convem notar que estas proporções variam sobremodo com a qualidade da farinha.

Ferreira Lapa dá-nos, por seu lado, a seguinte

Tabella da composição chimica média dos trigos portuguezes (2)

Grupos commerciaes dos trigos	Agua hygroscopica	Materias gordas	Substancias proteicas	Amido e dextrina	Cellulose	Cinzas
Mollares	10,33	1,49	10,11	73,45	3,05	2,45
Rijos.	10,88	1,85	11.75	71,07	2,13	2,29
Todos os trigos. .	10,605	1,720	10,93	72,260	2,590	2,370

A *materia azotada* dos trigos é formada por quatro substancias: a albumina soluvel, a glutina, a lacto-proteina e a fibrina ou elastina.

(1) D. Cauvet — *Procèdès pratiques pour l'essai des farines.*
(2) *Memoria* cit.

A glutina e a fibrina, principalmente, com a maior parte da gordura conteúda nos trigos, é que constituem esse *gluten* a que já nos referimos, denominado tambem *carne do pão*.

As substancias azotadas dos trigos são de ordinario directamente proporcionaes ás substancias gordas. Assim os trigos rijos, que são os mais gordos, são tambem os mais azotados, como se vê no quadro acima publicado. A proporção d'essas quatro substancias azotadas não é, porém, igual nos trigos mollares e duros: assim a glutina e a fibrina, que constituem o gluten, relativamente á albumina, são mais abundantes nos ultimos.

Eis o resultado do estudo relativo ás propriedades dos glutens dos trigos portuguezes a que Ferreira Lapa procedeu:

	Quantidade do gluten fresco em 100 de farinha espoada	Quantidade de gluten secco	Agua que embebeu	Quanto medrou na cosedura
Trigos rijos.	36,59	12,12	24,53	4 vezes
Trigos molles.	30,39	10,29	20,09	4 vezes e meia

O gluten dos trigos rijos leveda, pois, menos que os mollares, mas absorve mais agua que o d'estes; fazem portanto um pão mais pesado mas menos volumoso. É o que a pratica, concordando com os resultados da analyse, diariamente mostra.

O estudo da panificação a que o eminente chimico portuguez procedeu em todos os trigos nacionaes e cujos resultados médios a seguinte tabella indica confirma tambem isto mesmo:

	Rendimento em pão por 110 kilos de farinha espoada	Agua absorvida pela massa	Agua retida no pão cosido	Qualidades do pão
Trigos rijos	130,3	58,5	30,3	Pouco medrado, pesado, escuro, humido, pouco esponjoso.
Trigos molles . . .	127,6	54,2	27,8	Medrado, leve, branco, enxuto, esponjoso.

«D'uns e d'outros resultados conclue-se, diz o citado analysta, que se os trigos rijos têm sobre os mollares a vantagem de darem mais farinha limpa e esta maior peso de pão; os mollares levam-lhe a primazia no volume, na brancura, na enxuteza, na leveza e na esponjosidade do pão que fazem. D'aqui a necessidade de lotar os rijos com os molles, porque são poucos os trigos mollares que façam boa obra só por si.

«O trigo rijo dá mais o peso que a belleza; o trigo mollar dá mais belleza que o peso. Alem d'isto se o trigo rijo, por si só, não faz a melhor qualidade do pão, misturado com o molle, dá á massa mais levedação, não por que o gluten do trigo rijo seja mais levedante, mas porque o contém em maior quantidade.

«Assim a qualidade glutinosa dos trigos, que sejam molles ou rijos, é depois do peso do grão, a primeira cousa a determinar e o aleurometro é um dos instrumentos preciosos ao negociante de trigos, ao farinhador e ao padeiro» (1).

Conhecida desde muito a importancia que para a panificação advem da percentagem dos trigos em gluten, isto é, em substancias azotadas e em amido, moderna-

(1) F. Lapa — *Technologia rural*, vol. II, pag. 216.

mente se tem ligado tambem uma attenção extrema á proporção das substancias mineraes contidas na semente, embora se não desdenhe da valia d'aquelle outro elemento panario. Nas analyses de Aimé Girard, tivemos já ensejo de apontar a predominancia dos phosphatos na materia mineral da casca e do germen.

« Até agora, — dizia em 1888 Pagnoul nos *Annales de la Science Agronomique*, — pouco nos tem preoccupado o seu valor; primeiro porque era mais simples basearmo-nos nos caracteres externos e depois porque era preciso tambem attender a certas qualidades reclamadas pelos consumidores: a alvura da farinha, as qualidades do farelo que ficam na moedura, as facilidades da panificação, a quantidade de pão que se póde retirar d'um dado peso de farinha, etc. Assim os trigos duros provenientes dos paizes quentes são considerados como os mais ricos em azote e todavia são preferidos os molles para o fabrico do pão, porque dão uma farinha mais bella e um pão mais branco. » E d'um consideravel trabalho de analyse sobre 70 variedades de trigo extrahia elle as seguintes conclusões:

« — A proporção de agua variou de 10 a 16,88 %, dando uma média de 14,1.

« — As materias azotadas variaram de 7,87 a 16,06 com uma média de 10,43.

« — O *acido phosphorico* deu algarismos que variavam de 0,488 a 1,016 com uma média de 0,661.

« Se considerarmos as 70 analyses no seu conjuncto ou se as reunirmos em series de 7, de 10 ou d'um maior numero, vê-se que existe uma relação manifesta entre o azote e a densidade d'um lado e entre o *acido phosphorico* e a densidade do outro lado ». Ao mesmo tempo mostrava o distincto chimico que o conjuncto das amostras mais ricas em azote dava concomitantemente a média mais alta em acido phosphorico, mas que não existia ne-

nhuma relação constante entre estes dois corpos, para as amostras tomadas individualmente.

Esta falta de relação constante entre o azote e o acido phosphorico que se encontra em cada analyse da semente do trigo e que existe na composição das diversas partes das plantas e dos animaes é considerada por Galippe e Barré como uma anomalia apparente. « Se é verdade, — raciocinam elles, — que se póde estabelecer como principio que, por toda a parte em que a cellula viva se acha em condições de saccar o azote em abundancia, ella saberá assimilar-se uma proporção mais forte de acido phosphorico, não se deve esquecer que estes dois corpos podem ficar proporcionalmente muito em atrazo um do outro. Essas differenças anormaes devem reportar-se umas vezes á constituição do meio nutritivo, outras ás condições meteorologicas e ainda outras, finalmente, á propria natureza da cellula.

« A constituição physica e chimica do solo, o clima, as estações clementes ou desfavoraveis, a variedade, taes são os agentes que podem destruir estas relações do azote e do acido phosphorico, n'um trigo tomado em particular. Mas a grande lei natural, que nós fizemos resaltar logo em principio, por nenhuma maneira se acha compromettida; a saber que as materias mais ricas em azote são as que encerram mais acido phosphorico » (1).

É este um dos mais preciosos argumentos dos partidarios do *pão completo*, « alimento mineralisador », como lhe chamam e cujo valor estudaremos opportunamente.

(1) Galippe et Barré — *Le pain*, vol. I.

II

SUMMARIO — Os outros cereaes panificaveis: milho, centeio, aveia e cevada. — Zonas agricolas de Portugal e respectivas predominancias da producção dos cereaes. Estatistica. A producção total média. — Influencia da organisação da propriedade sobre a cultura das sementes panares. Parlendas agricolas. — O *milho*. Milhos rijos e molles. Suas divisões e caracteres. Rendimento em farinha limpa. Anatomia d'um grão de milho. Chimica do mesmo. Comparação com o trigo e dos milhos branco e amarello entre si. — Antiguidade do milho em Portugal. O «milhom» e o milho «maiz». — O *centeio*. Origem da sua cultura. O centeio nos velhos foraes portuguezes. — Caracteres botanicos do centeio. Variedades d'este cereal. Constituição do caryopse do centeio. Sua chimica. — Breve noticia da aveia e da cevada. — Resumo e parallelo da importancia nutritiva do trigo, centeio e milho.

Depois do trigo, as gramineas cerealinas mais applicaveis á panificação são, pela ordem da sua importancia: o milho, o centeio, a aveia e a cevada. Em Portugal, as duas primeiras, especialmente o milho, representam um importante papel na alimentação nacional. Serão, portanto, o milho e o centeio, que principalmente estudaremos n'este capitulo.

No nosso paiz, as suas zonas agricolas demarcam-se pelas differenças nas culturas dos cereaes. Já vimos como o trigo dominava quasi exclusivamente n'essa vasta região do sul abrangida pelos districtos de Portalegre, Evora, Beja e Faro. Na região do centro em que se comprehendem os de Leiria, Santarem e Lisboa o milho e o trigo contrabalançam-se n'uma producção quasi igual. Onde, porém, aquelle cereal domina é na região do norte em que os districtos de Vianna, Braga, Porto, Aveiro,

Vizeu e Coimbra se estendem, ficando o centeio relegado para essas terras altas e montanhosas, de constituição pouco variada, quasi que por exclusivo compostas de granitos, schistos e rochas, que, n'uma larga facha, rentando por terras de Hespanha, descem dos altos pincaros do districto de Bragança, açambarcando parte das divisões administrativas de Villa Real, Vizeu, Guarda e Castello Branco, a esmorecer nos terrenos pobres de parte do de Portalegre, terminando no seu comprimento quasi na mesma latitude que a dos milhos.

É uma vasta zona, a da predominancia da producção dos milhos, que representa um comprimento de 330 kilometros sobre 99 de largura média, e uma superficie de 3.283:857 hectares, em que habita uma população de 2.542:086 almas, ou seja 75 habitantes por kilometro quadrado.

A area de predominancia da producção do centeio tem 2.081:008 hectares e 638.347 habitantes, sendo 31 por cada kilometro quadrado.

Segundo os trabalhos a que nos referimos no capitulo precedente a estatistica, pela mesma ordem porque dispozemos os numeros referentes aos trigos, dá os algarismos seguintes que poremos em parallelo com os das producções frumentarias que já apresentamos.

Em 1851:

Milho	4.066:225	hectares
Centeio	1.734:201	»
Trigo	2.163:647	»
	7.964:073	

Em 1865. *(Relatorio de Silvestre Ribeiro)*:

Milho	4.962:200	hectares
Centeio	1.643:480	»
Trigo	1.902:901	»
	8.508:581	

Em 1868 *(Rebello da Silva)*:

Milho	5.600:000	hectares
Centeio	2.400:000	»
Trigo	2.000:000	»
	10.000:000	

Em 1861-1870 (média de *Moraes Soares*):

Milho	6.328:586	hectares
Centeio	2.226:169	»
Trigo	2.756:813	»
	11.311:568	

Em 1873 *(Gerardo Pery)*:

Milho	7.128:000	hectares
Centeio	2.340:000	»
Trigo	2.793:269	»
	12:261:269	

Média de 1882-1884 *(Official)*:

Milho	4.460:146	hectares
Centeio	1.704:242	»
Trigo	1.994:348	»
	8.158:736	

O sr. Paulo de Moraes dava em 1877 para os districtos de Lisboa e Santarem:

Districtos	Generos	Inquerito — Hectolitros	Estatistica official — Hectolitros
Lisboa	Milho	99:254	86:149
	Centeio	13:774	11:714
	Trigo	287:967	258:934
Santarem	Milho	336:816	211:433
	Centeio	21:538	26:988
	Trigo	206:428	222:573
		965:777	817:791

Dos calculos apresentados apura-se que a producção média d'esses tres cereaes em Portugal deve orçar entre 8.000:000 e 12.000:000 de hectolitros, o que dá 90 a 135 litros por hectare e 217 a 325 kilogrammas por habitante.

Convem notar que além das condições climatericas que differenceiam estas culturas, a propria constituição da propriedade concorre para a preferencia dada a alguma d'estas frumentaceas.

Assim se lê no *Relatorio e projecto de lei sobre o commercio de cereaes:* «Occupa o milho a quasi totalidade das terras cultivadas de cereaes na região do norte, e tem um logar igual ao do trigo na região do centro. É na porção mais povoada do reino que esta planta frumentacea predomina. *O milho é o cereal da pequena cultura*; é a planta sachada que se intercala ao trigo nas medianas e grandes culturas; é o recurso do lavrador quando não póde agricultar as suas terras no tempo opportuno para a sementeira do trigo». Em todo o paiz cultivam-se vinte e tres variedades de milhos, variando as colheitas consoante ellas são de regadio ou de sequeiro.

De feito é na região do norte de Portugal que a propriedade se acha mais repartida, preponderando o regimen da emphyteuse. Na provincia do Minho a cultura do milho intercala-se na do centeio, propria das terras alpestres; e assim nas parlendas do povo se diz que o milho d'est'arte chasqueára do centeio barroso:

Gandarella, gandarella
Que andas cinco mezes na terra!

Ao que o centeio retrucára:

Cala-te lá, meu gadelhudo,
Quando te acabas, sou eu que te acudo! (1)

N'outras regiões de cultura cerealifera este dialogo trava-se entre o trigo e o centeio. Em Villa Nova de Gaya diz-se na tradição do povo:

O trigo disse para o centeio:
— Cala-te lá, centeio, centeiaço,
Que tu não fazes as funcções que eu faço.

O centeio disse para o trigo:
— Cala-te lá, trigo espadanudo,
Que não acodes ao que eu acudo (2).

O *Relatorio* citado diz: «A cultura do centeio tem importancia na região montanhosa, onde este cereal representa, em relação á alimentação, papel igual áquelle que o trigo representa na região do sul».

A cultura da aveia, que se estende por todas as regiões da Europa, entre nós hoje, como diz o mesmo *Relatorio*, «só tem importancia unicamente em relação á

(1) Vid. Th. Braga — *O povo portuguez*, etc., vol. I, pag. 130.
(2) Leite de Vasconcellos — *Tradições*, etc.

alimentação dos animaes». O seu infimo destino, o seu aproveitamento como recurso de miseria, é modestamente reconhecido na parlenda popular em que a aveia disse:

— Eu sou a aveia
Negra e feia;
Mas quem me tiver em casa
Não vai p'rá cama sem ceia (1).

O milho. — O clima de Portugal é muito favoravel á cultura do milho e, em poucas partes do nosso paiz, deixará de haver o calor necessario para que o grão amadureça. Todas as phases da vegetação d'esta planta passam-se sob uma temperatura média de 16 a 20° centigrados, dentro de 130 a 155 dias. A somma de calor total de que carece é, segundo Boussingault, de 2:500 a 2:800°. Em Portugal temperaturas inferiores a essas são a excepção o que indica, pois, que a cultura do milho se póde estender á vontade por todo o paiz.

Demais o milho dá-se bem em qualquer terreno, sendo apenas exigente em humidade e em adubos.

Dissemos que em Portugal se cultivavam vinte e tres variedades de milho, mas estas vinte e tres variedades, sob o ponto de vista commercial, podem reduzir-se a duas, — *milhos rijos e milhos mollares*.

Os primeiros, geralmente amarellos, vermelhos ou arruivados, são duros e corneos e teem a quebradura vitrea; os segundos são geralmente brancos e a sua quebradura é menos rija e semi-farinacea. «É para notar, — diz Ferreira Lapa, — que os milhos corneos affluem sobretudo na região dos trigos rijos; e os mollares ou farinaceos abundam nas provincias do norte, ou nas terras proprias á producção dos trigos mollares» (2). É muito recente a

(1) Leite de Vasconcellos — *Tradições*, etc.
(2) F. Lapa. — *Technologia rural*, vol. II.

preferencia que no nosso paiz se está dando ao milho branco sobre o amarello.

Os milhos rijos distinguem-se dos mollares pelas dimensões da palha, sendo aquelles denominados milhos de *palha alta* e estes — de *palha baixa;* cada um d'estes grupos se divide ainda em milhos de *palha grossa* e de *palha delgada.*

Milhos amarellos de palha alta e grossa. — N'este grupo, — ensina o illustre auctor da *Technologia rural,* — entram os seguintes typos vulgares: *milho gigantil, milho grosso, temporão, orelha de mula* e o *sequeiro de quarteirão.* Criam poucas espigas, uma até duas, quando muito, em cada pé. A espiga é grande, e pesa em média 180 grammas, sendo 40 para o carôlo e o resto para os bagos, dispostos em renques de 12 linhas por cada espiga, e tendo cada linha 30 bagos. Estes milhos rendem 56 % de farinha limpa para pão, e não sendo dos mais pesados, são todavia dos mais volumosos.

Milhos amarellos de palha alta e delgada. — O *milho verdal* e o *milho gallego* são os que entram n'esta categoria; dão tambem duas espigas, de 172 grammas cada uma, peso este de que se deduzem 22 para o carôlo. Cada espiga tem 15 linhas de bagos e cada linha tem 32 grãos. São estes mais pesados e menos volumosos que os do grupo anterior.

A porção de farinha limpa que se presta á panificação é menor, isto é, 42 % do bago.

Milhos amarellos de palha alta e delgada. — São d'este grupo: o *milho sarraceno,* o *cedovem,* o *gameiro* e o *mão de toupeira.* Cada pé produz em geral tres a quatro espigas com 100 grammas de peso cada uma, das quaes 15 para o carôlo. Ha em cada espiga 17 linhas de bagos, e 33 bagos em cada linha. São estes os milhos mais productivos em semente e o seu grão, posto que miudo, rende uma maior percentagem de farinha limpa que

os precedentes: 100 partes de grão dão 60 de farinha limpa.

Os *milhos brancos*, como vimos, são tambem de canna alta ou baixa; e uns e outros de canna grossa ou delgada. Comparados entre si acha-se a mesma relação entre o rendimento em grão e em farinha com o porte da planta. Assim os milhos de canna baixa e grossa, em que entram o *sequeiro* e o de *arneiro*, dão 56 % de farinha limpa. Emquanto que os milhos brancos de canna alta, em que entra o *zaburro*, *milhão* e o *milho de Vianna*, que chegam a 3 metros de altura, dão apenas 30 a 40 % de boa farinha.

Hendoux apresenta o quadro seguinte das quantidades de substancias que constituem o grão de milho, comparando-as com o trigo: (1)

Substancias	Milho no estado secco	Milho no estado ordinario	Comparação com o trigo
Amido	67,5	59,0	60,0
Dextrina e assucar. . . .	4,0	1,5	7,2
Materias azotadas	12,5	12,8	13,8
Materias gordas	8,6	7,0	1,4
Cellulose	5,9	1,5	1,7
Saes	1,5	1,1	1,6
Agua	»	17,1	14,3
	100,0	100,0	100,0

Conclue o mesmo analysta que o milho é de todos os cereaes o mais rico em materias gordas, 2 % ainda mais que a aveia. «Mas estas materias gordas que deveriam crear-lhe um logar áparte entre os cereaes, prestes

(1) Galippe et Barré — *Le pain*, vol. II.

contrahem um cheiro particular e um sabor amargo devido aos principios encerrados no germen e que a mó, dividindo-os, mistura á totalidade da farinha.

«Tentou-se separar a materia embryonaria da amendoa, mas sempre se extrahiu ao mesmo tempo a materia oleosa que faz do milho um alimento altissimamente respiratorio. Tanto que, para tornar a farinha mais sã e mais agradavel, se lhe tira assim uma das suas principaes propriedades.» (1)

O nosso Ferreira Lapa diz que os milhos brancos comparados com os amarellos são, grupo a grupo, menos productivos em sementes e estas menos rendosas em farinha. A analyse comparativa d'estes dois grupos é-nos fornecida pela seguinte tabella: (2)

Substancias	Milho amarello cedovem	Milho branco de Vianna
Agua hygroscopica	18,00	20,00
Materia gorda	8,00	5,00
Materia córante amarella . .	2,00	0,30
Materias azotadas	10,00	11,00
Materias saccharinas e amylaceas.	42,00	44,00
Cellulose	15,00	13,70
Cinzas.	5,00	6,00
	100,00	100,00

O gluten do milho, na phrase do chimico portuguez, «é desmanchadiço, pouco ligado e sem elasticidade alguma, o que é devido á muito pequena quantidade de fibrina que contem; resulta d'aqui, que na panificação o

(1) *Ibid.*

(2) F. Lapa. — *Technologia rural*, vol II.

gluten não póde tufar como faz o do trigo, o que é a causa do pão feito com este cereal não crescer, nem medrar em volume, como faz a massa do pão trigo.» (1)

O grão ou caryopse do milho offerece a seguinte anatomia, qual a estudou Hassall:

A *camada exterior*, relativamente muito desenvolvida, compõe-se de 7 ou 8 series de cellulas tangenciaes muito comprimidas entre si, de parede espessa, pontuada e de lumen delgado, quasi linear. Esta camada deixa-se atravessar vivamente pela luz polarisada.

A *camada média* é proporcionalmente delgada; apparenta uma zona sombria que intercepta a luz polarisada e constitue-se de cellulas densas, muito estreitas e irregulares, muito alongadas tangencialmente. Estas cellulas parece que contêm uma materia pardacenta.

A *camada interna* é formada apenas por uma serie de cellulas quadrilateras sub-arredondadas e algum tanto radiaes; as suas paredes são adelgaçadas lateralmente, um pouco mais espessas atraz, muito mais engrossadas adiante, onde parece cuticularisarem-se. Estas paredes deixam passar a luz polarisada. As cellulas d'esta camada têm um conteúdo pardacento e granuloso e, pela sua conformação radial, approximam-se muito das cellulas correspondentes do centeio, distinguindo-se o milho d'este cereal pela sua camada externa e pela fórma do seu amido.

O *perisperma* ou *amendoa farinhosa* subjacente, compõe-se de cellulas grandes, irregulares, hexagonaes, alongadas e cheias de granulos de amylo, separados uns dos outros por uma trama protoplasmica que, a cada cellula, dá o aspecto d'uma massa cellular reticulada, de malhas finissimas.

Vistas pela sua face superior, as cellulas da camada

(1) *Ibid.*

exterior apresentam-se-nos sob a fórma de quadrilateros irregulares, muito alongados, aguçando nos extremos ou terminando em septos obliquos. Estas cellulas têm a parede espessa, salpicadas em quadrado por largas pontuações que dividem toda a camada a que as cellulas pertencem em espaçados segmentos, de tal arte que lhes dão a apparencia de serem constituidas por uma serie de bastonêtes, apocopados por uma estreita facha de substancia cellulosica.

Offerecendo uma organisação analoga á das cellulas correspondentes do pericarpo do trigo e do centeio, estas cellulas caracterisam-se pelas suas paredes mais espessas, pelo maior espaçamento dos seus segmentos cortados em angulos rectos nos extremos que, no trigo e no centeio, são arredondados. (1)

Concluindo a parte d'este capitulo reservada ao milho não a encerraremos comtudo sem dizer ainda algumas palavras ácerca da antiguidade da cultura do milho em Portugal.

Testemunha-se a sua cultura já no seculo XIII; um velhissimo documento (2) de S. Sebastião da Junqueira, datado de 1289, chama-lhe *milhão*, tal como ainda se diz algures no Minho. Este milhão, apesar do augmentativo, era um milho miudo, porque não havia outro nos primeiros tempos da monarchia portugueza.

O milho *maiz* ou grosso, o nosso milho de hoje, se dermos credito a Viterbo, o do *Elucidario*, seria um tal Paulo de Braga que, regressando das Indias, á sua terra o trouxe. Em começo era defeso semeal-o, e raros, como um luxo, o semearam parcamente nas suas hortas e nos

(1) Cauvet — *Procédés pratiques pour l'essai des farines.*

(2) É um testamento. A passagem a que se allude é a seguinte: «It. a Stevão Joannes, de Perafita, ou aos seos heréés hum quarteio de milhom». V. *Portugal antigo e moderno*, de Pinho Leal.

seus jardins. «Hoje, diz o mencionado erudito, é o mais frequente pão n'aquella provincia, e lhe chamam *milho zaburro*, milho grande, milho graúdo, milho maiz, milhão, ou milho grosso e milho de maçaroca.» O snr. dr. Theophilo Braga, commentando esta passagem, esclarece ainda: «Existe de facto um certo milho arredondado, que predomina no Minho e um milho grado, de canna alta, que é exclusivo das ilhas dos Açores; este é que ainda se chama alli milho de *maçaroca*, ao passo que no Minho é a *espiga*.»

Viterbo aponta o facto, depois da descoberta da Guiné, de ser trazido para Portugal o *milho grosso de maçaroca* «e que se principiou a cultivar nos Campos de Coimbra, d'onde passou a todo o reino» (1).

Pinho Leal informa que ainda no principio d'este seculo era o milho muito pouco cultivado na Extremadura, Alemtejo e Algarve.

O centeio. — Este cereal, o providente amigo das terras alpestres e bravias, se não tem acaso a antiguidade do trigo, nem traz porventura os seus pergaminhos chancellados pelo reconhecimento dos egypcios e dos hebreus que parece terem-no ignorado, era já em tempos romanos cultivado nos Alpes, quando o sapiente Plinio lhe chamou *Secale*, nome em que a sua origem celtica transparece.

Sob o nome de *Britza*, que lhe dá Galeno, conheceram-no os gregos como um producto nascido n'essas regiões que se estendiam a norte da Thracia. Foi longo tempo cultivado exclusivamente por celtas e por germanos que o trouxeram para a Gallia onde devia ser conhecido antes da conquista romana, embora Cesar lhe não faça referencias. Foi muito mais tarde que esta semente

(1) Th. Braga. — Loc. cit. vol. I.

recebeu dos latinos o nome de *Siligo*, d'onde o francez *Seigle*.

Posto que alguns o considerem originario de Creta, o centeio, como todos os outros cereaes, deve ter vindo do plató central da Asia.

Sem ter as qualidades alimenticias do milho, fabrica-se com elle um pão supportavel que, em Portugal, é principalmente consumido pelas gentes pobres das provincias da Beira e de Traz-os-Montes. Entrava na composição d'esses pães a que os velhos foraes portuguezes chamam: *pão meiado*, quando composto de duas partes iguaes de trigo e de centeio; *pão terçado*, quando havia igualdade de partes d'esses dois cereaes e milho miudo ou cevada; e *pão quartado*, quando n'elle entrava igualmente o trigo, o centeio, o milho miudo e a cevada. Ao pão de centeio propriamente dito davam elles o nome de *pão de 2.ª*, para o distinguir do de primeira qualidade, o *pão de rua*, ou pão alvo de trigo. (1)

O centeio tem o porte e o aspecto geral do trigo, mas distingue-se d'elle pelas suas espiguêtas solitarias, apoiadas contra o eixo por uma das suas faces; as suas glumas em carina encerram tres flores das quaes uma é quasi sempre esteril e as suas glumellas inferiores externam uma ou mais praganas; a haste mede de 1 metro a 1^{m},75. O grão é alongado e pontudo na extremidade.

O centeio é uma planta annual e muito rustica, muito menos sensivel ao frio que o trigo e que percorre com extrema rapidez as differentes phases da sua vegetação.

O centeio começa a vegetar quando o thermometro consegue conservar-se a 6° e floresce quando a tempera-

(1) Pinho Leal — *Portugal antigo e moderno.*

tnra attinge 14°. Para a sua maturação ser completa necessita de ter absorvido 2300° desde a semeadura. O centeio é cultivado a 72° de latitude, na Finlandia, ao norte da Russia, na Suecia e na Noruega e é o cereal que attinge as mais elevadas altitudes, até mil e cem metros.

Ha differentes variedades de centeio; mas as principaes são: o *centeio de inverno*, o *centeio da primavera* ou *centeninho* e o *centeio ramoso*, ou *multicaule*.

D'estes, o invernal produz mais semente e dá um grão maior e mais pesado que o primaveril, rendendo mais pão. O *ramoso*, carregando muito em grão, dá-o todavia muito mais miudo que qualquer dos outros dois, embora pese mais que qualquer d'elles. O peso do hectolitro é nos tres centeios:

Centeio	72 kilos	
Centeninho	70 »	
Centeio ramoso . . .	74 »	(1)

Eis como é constituido o grão de centeio, bastante analogo ao do trigo:

Na *primeira camada* as cellulas são maiores, dispostas em 2 ou 3 series, alongadas, de grande eixo tangencial, mas não inteiramente rectilineas e mais ou menos curvadas em vario sentido. A sua parede, espessa e amarellada, é impenetravel á luz polarisada.

A *segunda camada* é formada por cellulas pardacentas, estreitas, alongadas tangencialmente, comprimidas entre si e de lumen muito estreito. Extinguem a luz polarisada.

(1) F. Lapa — *Technologia rural.*

A *terceira camada* comprehende apenas uma serie de cellulas quadrilateras, alongadas radialmente, um pouco mais estreitas que as do trigo e cheias da substancia granulosa pardacenta, ordinaria. As suas paredes lateraes são bastante espessas, mas, no emtanto, muito menos que a parede exterior, que é muito grossa e em cuticulo. São permeaveis á luz polarisada.

As cellulas epidermicas do centeio são muito analogas ás do trigo, mas divergem d'estas em serem mais espessas e cavadas de pontuações mais espaçadas, o que lhes dá o aspecto d'um rosario de grãos ovalo-alongados.

A materia amylacea do centeio reconhece-se facilmente ao microscopio como sendo constituida de granulos ellipticos, bastas vezes enrugados e opacos no centro, e ligeiramente striados na peripheria, sendo o hilo visivel com grande frequencia. As suas dimensões, menores que as do trigo já indicadas, são de 35 millesimos de millimetro, o maximo.

A chimica do centeio, analoga á do trigo, differe d'ella em não ter gluten firme e elastico e em possuir maior porção de dextrina, como se vê da seguinte analyse offerecida por Ferreira Lapa:

		Centeio de inverno do Barroso
Agua hygroscopica		16,00
Materias gordas		2,00
Materias azotadas		10,50
Materias amylaceas	dextrina	12,00
	amido	51,00
Cellulose		5,30
Cinzas		3,20

Johnston e Bichon deram a seguinte analyse completa do grão de centeio:

	Johnston	Bichon
Potassa	22,00	18,90
Soda	11,60	11,40
Cal	4,90	7,00
Magnesia	10,30	10,60
Oxydo de ferro . .	1,30	1,90
Acido phosphorico .	49,50	51,80
Acido sulfurico . . .	7,90	0,50
Silica	0,40	2,40
Chloro	»	»

A aveia. — Depois de ter feito as delicias dos pstoresa da Arcadia, quando os Tityros e os Melibeus a sopravam mellifluamente, cantada por Theocrito e por Virgilio, a «doce avena» é hoje quasi que por inteiro repudiada em toda a linha do trabalho da panificação. É o pão da extrema miseria, das crises agudissimas da fome quando os calores seccam os campos ou os vendavaes arruinam as sementeiras, nos logares onde as communicações são difficeis e que a civilisação ainda conserva á margem. Foi ella, como vimos, a alimentação predilecta dos germanicos, cujos paizes, mais que nenhum outro, se prestavam melhor ao seu cultivo. O romano, civilisado e corrompido, por isso mesmo a desprezava tambem. Hoje, como veremos, alguem tem pensado em levantar os creditos d'esta planta, considerando-a, como succedanea do trigo e do milho, preferivel ao centeio e á cevada.

É um cereal de vegetação rapida e favorita dos paizes septentrionaes, mas amolda-se aos mais variados climas. Gosta dos terrenos humidos e o calor é o seu grande ini-

(1) A. Larbalétrier — *Le seigle, l'orge et l'avoine.*

migo. O seu grão, quasi fusiforme, tem um sulco sobre a face interna, envolvido por glumellas. Ha variadas especies de aveias e da mais vulgar, a *aveia commum* ou *sativa*, a composição é a seguinte:

Agua	14,00	
Amido e assucar . . .	61,90	
Cellulose, dextrina, etc.	4,10	
Materias azotadas . . .	10,60	(1,70 d'azote)
Corpos gordos	5,50	
Cinzas	3,90	

A cevada.—A cevada, a planta querida do bom rei Gambrinus que, como a lenda conta, foi o primeiro que a fez fermentar em loura e espumejante cerveja, nas hordas remotas d'essa velha Germania, teve tambem os seus dias de gloria quando em Eleusis, nos celebres mysterios hellenicos, ella coroava gloriosa a fronte dos vencedores. Plinio considerava-a como o cereal ancestral por excellencia e o agronomo Columella citava-a nos seus sabios escriptos. Trouxe tambem o seu contingente para a arte de fazer o pão e se, quasi inteiramente desuzada hoje, lembremo-nos que nos nossos velhos foraes ella quinhoava no preparo dos pães *terçados* e *quartados*. Para o legionario romano, orgulhoso, era uma injuria grave ou uma punição severa o darem-lhe, em vez do frumento, uma ração de cevada para fazer o seu pão. Agora, como tal, só algumas populações arabes de Marrocos empregam a antiquissima planta.

A cevada dá-se nos mais variados climas e, se receia uma humidade muito prolongada, vegeta ainda assim em alturas de 1:950 metros acima do nivel do mar. O seu grão adhere ordinariamente ás glumellas, é ellipsoide ou oblongo, convexo d'um lado, plano e com uma ranhura

no outro. A cevada de boa qualidade apresenta a constituição seguinte:

Amido e dextrina	65,50
Materias azotadas	11,50
Materias lenhosas	3,20
Materias gordas	2,80
Agua	14,50
Cinzas	2,50
	100,00

Resumindo, fecharemos este capitulo, apresentando as tabellas em que se põe em parallelo a composição relativa dos tres principaes cereaes panificaveis.

Segundo Girardin:

Designações	Agua	Amido	Azotados	Gordos	Mineraes	Dextrinas e materias assucaradas.	Cellulose	Azote em 100 partes
Trigo	14.0	59,70	14,0	1,2	1,6	7,2	1,7	2,15
Centeio	16.6	57,5	9,0	2,0	1,9	3,0	3,0	1,38
Milho.....	17,7	58,4	12,8	7,0	1,1	1,5	1,5	1,97

Segundo Ferreira Lapa:

Dasignações	Agua	Azote total	Cinzas	Acido phosphorico
Trigo	14,3	2,08	1,77	0,82
Centeio.....	14.9	1,76	1,73	0,82
Milho.....	13,6	1,60	1,23	0,55

Como se vê estas tabellas fazem resaltar nitidamente a superioridade alimenticia do trigo pelas suas percentagens mais elevadas de substancias nutritivas. O trigo, portanto, de todos os cereaes panificaveis, é o que deve ser preferido na alimentação e cuja cultura deve ser, sobre todas, favorecida e cuidada.

III

SUMMARIO — Arrecadação e conservação dos cereaes alimentares. — Acção perniciosa do ar, da humidade e do calor. O môfo e o ardimento. O gorgulho e a traça. — As tulhas subterraneas e sua antiguidade. Silos, atamonhas, covas de ter pão. Nas ilhas. — Tulhas a monte padejado. Fangas, tercenas e terreiros. O Terreiro do Trigo em Lisboa e o celleiro da Cordoaria no Porto. — Tulhas auto-padejantes — Graneis moveis e graneis pneumaticos.

As sementes cerealinas, como todas as materias vegetaes, tendem a fermentar sob o influxo do ar, o que arrasta a sua desorganisação mais ou menos rapida. Portanto, para as conservar, convem livral-as tanto quanto possivel, senão da acção absoluta do ar, pelo menos da humidade que muito apressa o seu estrago.

Devem pois os grãos panificaveis ser colhidos completamente maduros, isto é, quando já bem formados, a seiva se estancou no seu interior. Em seguida guardam-se em logares frescos, arejados e seccos, evitando-se tambem que aqueçam á carestia de movimento e de arejamento, porque é, pela acção do calor, que a fermentação se inicia, deteriorando sempre os grãos embora não evoluta por inteiro até ao seu termo. É a esta fermentação derivada da humidade das sementes ou do logar que as aloja, que se chama *crear môfo* e *arder*.

O *môfo* é um bolor que communica mau gosto á semente, á farinha e ao pão; o *ardimento* é uma deterioração do gluten que póde acarretar a azedia do pão ou,

pelo menos fazer, como diz Ferreira Lapa, «um pão escuro, buxo e acido».

Estas alterações dos cereaes facilitam o apparecimento e a invasão de insectos, dois dos quaes, principalmente, —o gorgulho e a traça — destroem por inteiro os grãos. Estes insectos não aguardam, porem, o começo da fermentação para apparecerem; basta-lhes que as sementes não sejam removidas e arejadas convenientemente para que elles annunciem mais ou menos accentuadamente a sua presença.

«O gorgulho é um pequeno coleoptero de côr escura, que põe os ovos nos vincos dos grãos de trigo, um em cada bago, onde incuba e produz uma larva que se mette no grão, mudando-se ahi em insecto, minando e devorando o bago até lhe haver chuchado totalmente o miolo. O gorgulho dura geralmente oito a dez dias; mas os ovos que deixa reproduzem novos individuos, e durante o periodo que decorre desde março a outubro succede-se uma serie de gerações, cada vez mais numerosa. Calcula-se que cada gorgulho e sua descendencia destroe em cada anno 6:000 bagos de trigo.

«O trigo atacado pelo gorgulho conhece-se facilmente. É mais quente que o trigo são, o que se póde perceber mettendo a mão no monte. Fazendo cahir um pouco d'elle da mão espalha um pó escuro, ás vezes de cheiro nauseabundo. Vê-se aqui e allí no monte um ou outro grão *picado* pela larva.

«Joeirado, deixa ficar no crivo algumas cascas de bago já chuchado; deitado n'um copo de agua, uns bagos cahem mais depressa que outros, e alguns boiam ao de cima da agua. Os primeiros são bagos, que por conterem a larva no interior, augmentaram de peso; os ultimos são bagos mais ou menos chuchados pelo gorgulho.

«Finalmente, procurando no lado do monte menos

alumiado e menos arejado, no lado exposto ao sul encontra-se o gorgulho em estado de insecto fóra dos bagos em maior quantidade, e igualmente nas paredes e pavimento da casa em que está o trigo.

«A *traça* ou borboleta é outro insecto, que criva os grãos cerealinos e particularmente o trigo. É um lepidoptero nocturno, cujo desenvolvimento está ligado ás condições que favorecem o gorgulho. A borboleta deposita tambem os ovos no vinco dos bagos, e as larvas ahi se introduzem roendo o miolo.

«Antes de se transformarem em chrysalidas, fiam uma teia que apanha em pequenas *maçarocas* maior ou menor numero de bagos de trigo. Da chrysalida solta-se por fim a borboleta, que depois de fazer a postura sae do monte do trigo, pairando então no ar, ou pairando nas paredes. A *traça* do trigo vive de vinte a trinta dias, mas deixa mais descendencia que o gorgulho, de maneira que o estrago produzido por ella é maior ainda.

«A presença da traça no trigo é denunciada ainda mais facilmente que a do gorgulho. Basta vêr se alguma parte do trigo se acha entrapada ou emmaçarocada, para se poder affirmar que existe n'elle esta praga, quando não haja a borboleta formada.» (1)

Desde a mais remota antiguidade que o modo de arrecadar os cereaes foi uma das preoccupações de todos os povos, afim de os resguardar das mil causas de damno que os ameaçavam.

O systema mais velho que se conhece é o dos celleiros ou *tulhas subterraneas*, ainda usadas hoje em muitas terras portuguezas, e consistindo em metter os trigos em covas abertas em terrenos enxutos, tapadas na bocca, e que de ordinario eram abertas nas encostas dos montes. Demais pela sua conformação conica, são analogas ás ta-

(1) Ferreira Lapa — *Technologia rural*, vol. II.

lhas de louça em que n'alguns logares se guardam os azeites.

Usaram estas tulhas os chinezes, os egypcios, os gaulezes, os iberos, os arabes e os romanos. Estes chamavam-lhes *horrea deffossa*. Tinham-nas tambem os germanos, como indica Tacito: «É tambem um dos seus costumes cavar *subterraneos*, que enchem de estrume. Dos subterraneos fazem *tulhas para as sementes*, e ahi se refugiam dos frios excessivos, bem como das incursões do inimigo.» (1)

Chamavam-lhes os arabes *silos*, *atamorrhas* ou *matmorras*, que se conservaram em Portugal e ácerca dos quaes se lê n'um documento do seculo XIV, pertencente a S. Vicente de Fóra e que o auctor do *Elucidario* cita: «Ha mais a dita Capella cinco *covas de ter pão*, que estão na dita aldeia de Cuba no terreiro, que está diante das portas da dita casa: e são duas d'ellas grandes, que levarão ambas VII moios pouco mais ou menos: convem a saber, huma IV moios, e outra III.» O architecto José Valentim encontrou no terreno de Monte Fragoso, antigo Ferragial de Cima, em Lisboa, algumas *masmorras* arabes ou covaes para guardar as sementes. (1)

«Os *silos*,—lê-se na *Technologia rural*,—abrigavam os trigos do contacto do ar e da humidade, e o conservavam além d'isso n'uma temperatura baixa e uniforme, que não favorecia, nem a fermentação nem o desenvolvimento dos insectos. Eram graneis revestidos com um cimento interior impermeavel, mas bem pouco vedados ás depredações causadas pelos ratos e pelos ratoneiros. Demais, semelhantes tulhas, que attestam o estado primitivo da civilisação e da vida agricola das eras remotas, não podiam servir senão nos paizes muito quentes, onde

(1) *De Germania*, § XVI.

(1) Guimarães—*Summario de varia historia*, vol. I.

o trigo é geralmente duro, corneo e muito secco, e a atmosphera habitualmente secca tambem.»

Lintschoten escrevia tambem já em 1592, no seu *Itinerario:* — «O que porém é admiravel, é que os trigos e outros fructos da ilha (Terceira) não duram além do anno em perfeito estado. Os que restam corrompidos no fim do anno não têm valor algum. Para que, pois, preservem o trigo, guardam-no os habitantes debaixo da terra por espaço de quatro a cinco mezes. Para este effeito, cada cidadão abre n'um certo largo ou praça um poço redondo, tirada a terra com pequeno trabalho, deixando-lhe uma abertura por onde á vontade póde descer um homem, e com uma tapadeira onde se inscreve o nome do dono. D'esta fórma cada hum guarda na sua cova o trigo que tem, depois da ceifa em julho, e coberto com a terra e com a tapadeira o conserva até o tempo do Natal. Então os habitantes o tiram inteiro e são, por partes, só aquelle de que querem usar deixando o resto no mencionado poço. Passado o tempo em que se gastou o outro, este que desenterraram dura por todo o resto do anno em cestos ou cabazes de canna, sem nenhuma necessidade de lhe tocarem.» (1)

Ao systema dos silos succedeu chronologicamente aquelle a que Ferreira Lapa chama das — *tulhas a monte padejado.* «N'este systema — escreve o illustre chimico, — o trigo é deposto em montes maiores ou menores sobre o pavimento de casas rentes do chão, ou levantadas, mais ou menos seccas, arejadas e frescas. De dias a dias homens com pás levantam cada monte de trigo, seja batendo o grão que cahe no mesmo logar, seja mudando o monte de um logar da casa para outro, ou de casa para outra casa.

(1) Vide *Panorama*, tomo XIV—Descripção dos Açores, traductor J. de Torres. Transcripto no *Povo portuguez*, do sr. Theophilo Braga.

«O padejamento do grão refresca, areja, secca e limpa tanto ou quanto o grão; afugenta os insectos, se querem começar a apontar; e mata muitos d'elles se já têm apparecido.

«Quando o trigo foi ceifado em secco e bem maduro; quando o granel é secco, arejado e claro; quando o trigo é da variedade dura; e quando o padejamento é feito a miudo, e os montes se removem d'um lado para outro, ou de casa para casa, este systema satisfaz menos mal á perfeita arrecadação do trigo. Mas em condições oppostas, no total ou em parte d'ellas, o systema é inefficaz, e muito trigo se avaria com elle.

«As nossas *Tercenas* e *Terreiro do Trigo* são graneis d'esta especie. Não se póde dizer que os edificios sejam os mais bem estabelecidos e dispostos nas condições as mais convenientes, proximos como estão á beira do rio, e com a pequena ventilação e claridade que permittem as suas pequenas janellas. Do mesmo modo não diremos que os cuidados do padejamento sejam os maiores; entretanto, se o gorgulho e a traça acham n'estes nossos celleiros farta hospitalidade, não se póde dizer que sejam uma calamidade. Excepto os trigos mollares que são os mais perseguidos, e com os quaes tambem ha maior trabalho de pá, os trigos rijos não são sensivelmente infestados por aquellas pragas, e defendem-se pelo seu, em geral, bom estado, da imperfeição d'aquelles nossos celleiros.»

Chamavam-se *Fangas* as praças ou logares publicos em que o pão e os cereaes antigamente se vendiam. Esse nome vinha da medida empregada—a *fanga*—mais tarde chamada *fanega*, como Viterbo diz no *Elucidario* e que no seu tempo valia quatro alqueires, posto que d'antes valesse seis.

Em Coimbra ainda ha a conhecida *rua das Fangas*,

porque n'ella ou junto d'ella se vendia toda a qualidade de grão. Nas Côrtes do Porto realisadas em 1372 diz-se: «Em algumas Villas des o pobramento da terra, nunca ouve Fangas, e vendia cada hum pam em suas casas, e pela Villa, hu sse pagava.» Em 1403 resolveu a camara da mesma cidade que se vendesse uma «partida de pam nas Fangas, pela grande fome que havia: a saber: a teiga de milho a 60 reis, que eram 280 libras da moeda corrente; e a teiga de trigo por 400 libras com siza.» (1)

No archivo da camara do Porto ha entre outros documentos a este proposito um accordão de 30 de agosto de 1608 em que se concedia á cidade a casa da moeda extincta para recolher o pão que viesse á cidade.

Existe tambem no *Livro 4.º das Provisões*, uma datada de 30 de abril de 1699, pela qual D. Pedro II diz á camara «que havendo consideração ao que a camara lhe havia representado sobre a conveniencia de se estabelecer um terreiro de celeiros para recolher e vender o pão, havia por bem ordenar que se fizesse uma planta d'esta obra e posta a pregão e lhe désse conta do ultimo lanço». Uma vereação de 5 de setembro do mesmo anno dá noticia que foi o mestre João da Maia, pedreiro de Gaya,

(1) A *teiga*, — tambem chamada nos velhos documentos *taliga*, *thaliga*, *teigula* e *taleiga* (fórma ainda hoje usada principalmente na Beira) — é de todas as velhas medidas a que mais variedades apresenta, podendo affirmar-se que variava de terra para terra. Viterbo aponta no *Elucidario* a *teiga de Abrahão*, a *teiga reguenga*, a *teiga santa*, a *teiga direita*, a *teiga do celleiro*, a *teiga do Jugundo*, *teiga jagunda* e *teiga jugadeira*, a *teiga Coimbrã*, a *teiga de Ponte*, a *teiga da terra de Lamego*, etc. Umas ainda não faziam um alqueire normal, outras pouco mais fariam; constavam umas d'um alqueire, outras de dous, tres, quatro e ainda algumas de cinco.

Taleigo, um diminuitivo de *taleiga*, é um sacco de dous alqueires. Uma *taleiga de azeite* vinha a ser dous cantaros de azeite da antiga medida de Lisboa. (Vide *Elucidario*).

que rematou por dez mil cruzados menos vinte mil reis para fazer os taes celleiros no Calvario da Cordoaria.

A camara de Lisboa principiou a receber no tempo de D. Fernando os «salarios» pelas vendas dos cereaes e das farinhas nos lugares publicos, para esse fim destinados. (1)

D. Manoel, comprehendendo a vantagem que adviria da fundação de um estabelecimento apropriado para a *vendagem do pão* e *fangas de farinha*, cedeu á camara todo o terreno junto á antiga Ribeira, onde mais tarde, depois do terramoto, se construiu a alfandega, para alli se construir o *terreiro para agasalhar pão*. Do que era esse *Terreiro* no anno de 1620 nos diz no seu livro *Grandezas de Lisboa* o erudito Frei Nicolau de Oliveira:

«A hum lado d'este edificio (a casa da alfandega) ha hum lugar publico, e muy notavel feito a modo de corredor descoberto com duas portas, huma para o Oriente, e outra para o Occidente, o qual com trinta e dous arcos sustenta quarenta e oito casas de cada parte, em que se colhe o trigo, ficando de huma e outra parte deste corredor descoberto, e seus arcos outros dous corredores tão largos como o do meo, que terá trinta e dous pees de largo; estes são de abobada, e sobre estas abobadas, e a seus lados se sustentam as casas acima dittas, e debaixo della ha cento e setenta molheres medideiras do trigo, que se vende, e pagão os donos do trigo a cada huma dellas trinta reis cada dia por cada taboleyro; e algumas dellas tem tres e quatro taboleyros; e de nenhuma das casas acima dittas se paga aluguer do trigo, que nellas se recolhe sendo do mar, é o da terra paga um vintem cada dia por cada casa. Ha mais cem molheres, a cujo

(1) Cartas regias de 13 de julho da era de 1410 (anno de 1372), — 4 de setembro da era de 1425, (anno de 1387) — 24 de outubro de 1517 e 24 de setembro de 1519. (Freire de Oliveira — *Elementos para a historia do municipio de Lisboa*, vol. I — Lisboa 1882).

cargo está joeyrar todo o trigo que se na de vender, e a cada huma dellas paga seu dono por cada taboleyro trinta reis, e algumas tem quatro taboleyros, e as mais dous cada huma, e he cousa certa vender-se cada dia n'este terreiro cento e cincoenta moyos de trigo, centeio, cevada, e milho, antes mais que menos.

«Rende este terreno á cidade hum anno por outro trezentos mil reis dos alugueres das casas. Ha neste terreiro hum juiz, ao qual pertence pôr os preços do trigo com o mesmo dono, e ver os despachos que trazem os donos do trigo de Belém, e dar certidão de como se vendeo e a quanto, pera que quando se tornar leve as duas partes do preço porque se vendeo o trigo em dinheiro. Ha mais um escrivão em cujo livro se assentão as arrecadações das náos do pão, e o numero de moyos que trazem; e hum guarda, e homens de serviço sem conta. Em cada hum dos arcos acima dittos, ha hum homem que traz o trigo das casas aos taboleyros, e tem de cada moyo hum vintem. Ha mais certo numero de homens, que medem o trigo nas náos, e o lanção nos barcos, dos quaes ha certo numero, e outro numero de homens, que o levão da praya ao terreiro. E ha aqui huma cousa de notar, que engrandece muyto a cidade no que toca á venda, que os que tem trigo pera vender, lhe põem o preço todos os dias diante do juiz, como fica ditto, e por aquelle preço o vende aquelle dia sem o poderem levantar, nem abaixar sob pena de os poderem castigar.»

O que n'este seu livro, especie de *guia do viajante* na Lisboa do seu tempo, o minucioso frade se esquece de dizer é que na porta principal do terreiro uma lapide existia,—documento importante para a nossa historia economica e para a historia do commercio portuguez.— na qual estes dizeres estavam gravados:

«Porque todas as pessoas assim naturaes deste Reino e senhorios de Portugal como estrangeiros sejão sabedo-

res, como esta Cidade tem liberdade, e dá franquia a todos aquelles que a ella trouxerem pão, e vier fóra do Reino e senhorios de Portugal, e entrar pello porto desta Cidade e for carregado em porto de mar estrangeiro, este tal não pagará dizima, nem siza, nem pagará alojamento das casas para o tal pão agasalhar, porque a Cidade lho dará assy no terreiro como fóra delle, quando no terreiro não ouuer, tudo á custa da Cidade.

«Item. Toda a pessoa que trouxer pão dos Reinos e senhorios de Portugal a esta Cidade, estes não pagarão siza, e o tal pão q̃ a esta Cidade trouxerem o alojarão no terreiro, e pagarão por cada sobrado de todo cima a trinta rs. por dia, e pello sobrado do meio e logea a vinte rs. por dia por cada hũa desta, e não auendo alojamento no terreiro então lhe será dado fóra delle pella ordenança da Cidade, e pagarão pello costume da terra, saluo se os taes donos do pão tiuerem logares proprios.

«Outrossim se algum pão vier dos Reinos estranhos, e descarregarem em algum porto destes Reinos de Portugal, que não sejão desta Cidade, e no tal porto tornar a carregar, e o trouxer por mar ou por terra a esta Cidade, este tal pagará alojamento no terreiro pello preço acima declarado, e pella Cidade pello costume della, o qual lhe será dado pella Ordenança da Cidade, saluo se tiuer casas suas proprias em q̃ o quizerem agasalhar.

«E assim se entenderá em todo o pão que metterem pellos portos destes Reinos da terra, a saber assim dos Reinos de Castella como dos outros estrangeiros, pagarão esse mesmo alojamento pello modo acima declarado, e para que a todos seja notorio a Cidade o manda aqui notificar, era de 1534 annos.» (1)

(1) A carta régia de 10 de maio de 1532 facultava á camara o poder impôr a pena de açoutes, com baraço e pregão, e sem appellação nem aggravo, a toda a pessoa que talhasse carne, ou vendesse trigo,

Destruido o terreiro pelo terramoto de 1755, o preço do pão elevou-se logo excessivamente, sendo ainda mais aggravado pelo conluio dos monopolistas, a tal ponto que o senado da camara, em vista d'uma representação que lhe foi dirigida pelo Juiz do povo e pela Casa dos Vinte e Quatro, consultou a el-rei expondo-lhe que a carestia provinha de não haver um *terreiro publico* « onde mais facilmente se podem atalhar as ideias que se praticam nos particulares, para a conservação do sobredito e avultado preço, que geralmente implica com a commodidade publica », e, fazendo sua a mencionada representação, pediu-lhe que lhe fosse permittido applicar na construcção de um estabelecimento de tão reconhecida utilidade, e bem assim n'um edificio para *vêr o peso*, o producto das corridas de toiros, por tantos annos quantos durassem os obras, visto que as rendas da cidade não comportavam tão larga despeza.

« Esta consulta foi decidida em 4 de maio de 1765, sendo o senado da camara auctorisado a construir o novo edificio do terreiro publico no antigo *Campo da lã*, o qual foi aberto em janeiro de 1767, ficando outra vez prohibidos todos os celleiros particulares que então se tinham tolerado em Lisboa e suburbios, e nos quaes

centeio, cevada e milho em grão ou em farinha fóra dos logares determinados. — Em 1528 já uma carta regia de 13 de abril permittia á camara impôr aos contraventores a multa de 50 cruzados e 30 dias de cadeia, alem da perda das fazendas. — Não era permittido vender fóra do terreiro; mas os moradores da cidade podiam mandar vir para seu consumo trigo ou qualquer outro cereal produzido nas suas propriedades. N'estes casos estavam os fidalgos, homens ricos, commendadores, conegos, quartanarios, priores, vigarios e beneficiados que tinham quintas, casaes, commendas ou conezias, etc. — Todos estas providencias tendiam a evitar os monopolios e a garantir o abastecimento do mercado de cereaes, como base da alimentação publica. (Freire de Oliveira — *Loc. cit.*)

não era possivel exercer uma fiscalisação regular e efficaz. (1)

Não foi preciso, para a realisação da obra, recorrer ao alvitre dos Vinte e Quatro, pois que o decreto que a auctorisou mandava adiantar dinheiro do Erario «porque fui informado de que não havendo presentemente nos cofres do Senado da Camara da dita cidade o dinheiro preciso para a dita obra, se acham ao mesmo tempo os cofres do Deposito Publico redundantes de capital empatado e inutil, que póde bem supprir a dita despeza sem que faça falta aos sobreditos cofres». E por ordem do poderoso ministro de D. José na lapide do *Terreiro* se gravou que a obra se fizera por ordem regia «para segurar a abundancia de pão aos moradores da sua nobre e leal cidade de Lisboa e desterrar d'ella a *impiedade dos monopolios*»... N'esta reedificação conservou-se quasi integralmente o antigo risco do velho Terreiro de D. Manoel.

Em 24 de janeiro de 1777 foi dado novo regimento ao *Terreiro*, estatuindo «que o seu governo economico e jurisdiccional continuará sob a intendencia do Senado, e incumbindo a sua administração e a arrecadação do rendimento á Junta da Fazenda do mesmo senado, na conformidade do alvará que o instituira». As penalidades consignadas n'este regimento eram tambem muito severas para quem vendesse ou armazenasse cereaes fóra d'aquelle estabelecimento. Esta prohibição, excepto em annos de esterilidade, não se estendia, porém, á venda por miudo de farinha nacional ou estrangeira, «contanto que esta ultima tivesse dado previamente entrada no *Terreiro*, e fosse vistorisada, deixando alli o terço da cidade na fórma do antigo costume».

(1) A construcção do *Terreiro* custou 107:711$467 reis, sendo applicados n'essas obras os materiaes da demolição a que ao tempo se procedia das muralhas de D. Fernando na antiga Ribeira, junto ao chafariz de Dentro.

A camara foi desapossada da administração do *Terreiro* por um decreto de 6 de novembro do mesmo anno, perdendo assim um rendimento annual superior a reis 40:500$000 e um edificio que construiu á sua custa. Em compensação foi ainda sobrecarregada com o onus de regular a estiva e taxa do pão cosido, o que lhe acarretava continuos dissabores por causa da difficuldade de conciliar interesses de tal ordem e pelos queixumes do povo. Esse encargo durou até 1834, apesar dos repetidos protestos da camara por ter sido expoliada de tão avultado rendimento e d'uma administração «que no decurso de mais de tres seculos exercêra a contento de todos».

O *Terreiro do Trigo* foi declarado *mercado livre*, para a venda de cereaes sómente por um decreto de 28 de agosto de 1844. Outro decreto de 1852, 11 de setembro, annexou-o á alfandega das *Sete-Casas*, sob a denominação da *Alfandega municipal de Lisboa*, a qual passou a denominar-se *Alfandega de consumo*, por carta de lei de 18 de março de 1875.

A lei de 20 de setembro de 1888 converteu o antigo *Terreiro do Trigo* no actual *Mercado central de productos agricolas*. (1)

(1) Este *Mercado*, creado pelo ministro Marianno de Carvalho, sendo uma dependencia dos serviços aduaneiros, tem um laboratorio chimico especial annexo. Consta de tres secções: cereaes e fava, vinhos, vinagres e azeites. As transacções fazem-se por meio de agentes nomeados pelo governo e cujas attribuições são assim expressas por lei: 1.º Comprar ou vender particularmente ou em leilão mercadorias para os seus committentes; 2.º Fazer negociações de descontos de lettras por vendas a prazo das mercadorias especiaes á secção ou secções em que exercerem o seu officio; 3.º Agenciar emprestimos ou adeantamentos sobre as mesmas mercadorias; 4.º Proceder á avaliação de generos ou productos sobre que agenciarem; 5.º Prestar, em geral, o seu officio por todas as operações do mister que desempenharem.

Em 30 de setembro de 1892 foi promulgado outro decreto reorganisando este *Mercado*, «com o fim, — diz o relatorio que precede o de-

Coninck inventou um systema de tulhas em que o movimento do cereal e a sua ventilação se estabeleceu pela propria queda do grão (1). N'este systema, se é dispensado o trabalho braçal do padejamento do grão, todavia não é elle substituido completamente, pois que o movimento do grão é demasiado lento e socegado para afugentar a traça e o gorgulho e mesmo para o arejar com perfeição.

Vieram depois os *graneis moveis* tentando obviar ás despezas e aos incommodos do padejamento a braço e acudir á insufficiencia das tulhas auto-padejadoras. Estes

creto, — de alargar as funcções do mercado, afim de tornar mais efficaz o seu auxilio aos pequenos e medianos agricultores, dando-lhes credito para obterem adeantamento de capital sobre os productos das principaes colheitas.» Assim entendia o governo Dias Ferreira poder facultar ao agricultor o deposito dos seus productos no mercado central ou nas suas delegações, favorecendo o levantamento de capital a juro modico por adeantamento a curto praso. «Os depositantes, — explica o relatorio em questão, — receberão certificados ou titulos de deposito, verdadeiros *warrants*, que poderão negociar como melhor lhes convenha. Mas se não puderem obter nos estabelecimentos de credito, ou de particulares, capitaes baratos, encontrarão na faculdade que o governo dá á caixa geral de depositos o meio de os obter, por um processo simples e expedito, e com a segurança e garantia para o governo.

«Com o fim de alargar ainda a protecção á agricultura, e tambem no intuito de evitar a accumulação excessiva, e onerosa para o mercado central, de generos em deposito, auctorisa-se o deposito particular nos celleiros ou adegas do productor, o qual se constitue, n'esse caso, fiel depositario e sujeito á fiscalisação do mercado ou das suas delegações.

«Julga o governo prudente limitar por agora os depositos aos tres principaes productos, trigo, vinho e azeite, reservando-se a faculdade de auctorisar depositos de outros generos segundo as condições especiaes das delegações que forem creadas.

«Limita-se o praso maximo dos emprestimos a um anno, limite imposto pela propria natureza da garantia e pela conveniencia de não immobilisar os capitaes disponiveis da caixa geral dos depositos.»

Isto e pouco mais é o que temos ácerca de credito agricola...

(1) Vide *Technologia rural*, pag. 228, vol. II.

graneis consistem em grandes caixas ou depositos cheios de cereal, aos quaes de quando em quando se imprime um movimento de rotação sobre si mesmas, que revolve e ventila o grão que está dentro. D'um trabalho perfeito alguns d'estes typos são elles tambem muito recommendaveis pelas condições de segurança, pela facilidade com que se prestam para guarda de todas as sementes, pela commodidade de se estabelecerem em qualquer parte, de se desarmarem e armarem promptamente e ainda de se transportarem d'um logar para outro.

Apezar d'isto ainda se inventaram depois os *graneis pneumaticos* que conservam os cereaes no vacuo, quer em grão, quer em farinha, ou mesmo já panificado em bolaxa, e, que assim removem completamente a causa primaria de todas as alterações dos cereaes — a presença do ar. Estes graneis têm, no entanto, o defeito de destruir ou pelo menos diminuir, a faculdade germinativa das sementes pela ausencia do oxygenio respiravel. Foi Louvel quem primeiro ideou este processo.

IV

SUMMARIO — Limpeza dos cereaes. — As impurezas que os acompanham. — Limpeza vulgar. A lavagem nos moinhos. O crivo. A escolha á mão. A hervinha, a negrinha, a ervilhaca. Processo Falcão para separar a ervilhaca do trigo. — Limpeza aperfeiçoada. Os apparelhos mechanicos. — Uma alimpa modelo.

Antes da moagem, isto é, do esmagamento e da pulverisação dos grãos, de modo a ficarem reduzidos a farinha, precisam aquelles de serem previamente limpos das impurezas com que vieram das eiras ou das machinas de debulha. Essas impurezas maculam mais ou menos as farinhas e podem prejudicar o fabrico, a côr e o saibo do pão. São elles: o pó e a terra que se interpõem ou agarram á casca das sementes; pedras maiores ou menores e de varia especie; grãos falhos e chôchos e ainda sementes estranhas, como as ervilhacas, o joio, a hervinha e a negrinha. São, pois, precisas tres ordens de limpadores para privarem os grãos das substancias estranhas.

Em muitos pontos de Portugal, onde não chega ainda a influencia da grande industria da moagem, os processos empregados conservam-se bastante primitivos. Despreza-se quasi que por completo a limpeza do pó que se prende ao bago. «E todavia — diz Ferreira Lapa — monta a grande porção a quantidade d'este pó, que burne o bago, que lhe empasta a barba, e que se intromette no

vinco do grão. N'alguns moinhos usam os moleiros, depois de *crivarem* ou *joeirarem* o trigo, laval-o com agua, a qual separa parte d'esta terra; deixam-o depois enxugar e seccar antes de o botarem á mó, e a farinha obtem-se assim mais branca. Mas a lavagem tem contra si tornar a farinha humida, e dispol-a facilmente a *esquentar* e *arder*, risco este a que estão mais sujeitos os trigos mollares que os rijos, porque imbebem mais agua na lavagem.

« A separação das pedras, dos corpos leves e das sementes é unicamente feita ao crivo de mão, operação muito trabalhosa e demorada, e mais que tudo imperfeita. Homens e mulheres passam na eira o grão ao crivo, botando sobre elle o grão ao ar, para que o vento lhe levante os corpos leves. A pedra, alguma terra e as pequenas sementes caem pelos orificios do crivo. Mas ficam as pedras maiores, a ervilhaca e a hervinha, cujo volume é igual ou maior que o bago do trigo.

« Contra estas impurezas não ha senão a escolha á mão, maior cuidado em padejar os montes de grão nas eiras, e maior escrupulo nas mondas das hervas ruins, emquanto os trigos estão na terra.

«A hervinha, a negrinha e a ervilhaca infestavam outr'ora muito os nossos trigos. A primeira, que tem tambem o nome de *alforbas*, é sobretudo damnosa, porque por pequena que seja a sua quantidade que escapa na crivagem, infecta as farinhas e o grão de um gosto enjoativo, e de um cheiro desagradavel. É tal o receio que o padeiro tem d'esta impureza, que uma só semente que elle veja no trigo que quer ajustar, é bastante para o rejeitar, ou para fazer um abatimento de 40 a 60 reis no preço do alqueire. Actualmente é rarissima a hervinha nos trigos, o que se explica pela guerra implacavel que lhe fazem os mondadores, estimulados pelo premio que lhe dão os seareiros, quando apresentam alguns pés d'ella,

«A negrinha, como lhe chamam no Ribatejo, é a semente d'uma cariophyllida *(agrosthema githago)* planta que matisa com as suas flores vermelhas violaceas as searas dos trigos, semente miuda, negra, aspera e polyedrica, que empardece as farinhas, e dá um gosto amargoso ao pão. Não parece ser nociva á saude; entretanto dada em quantidade avultada determinou a morte em aves e cães que se submetteram ao uso d'ella misturada com farinha.

«A ervilhaça apparece ainda nos nossos trigos, e n'alguns em bastante quantidade para se deverem considerar sujos.

«Mas esta semente de que ha duas variedades, a branca e a preta, não tem os inconvenientes da hervinha, da negrinha e do joio, no bom e saudavel fabrico do pão. Comtudo faz desmerecer o trigo quando abunda, e os nossos seareiros fazem quanto podem com os meios imperfeitos de que dispõem para a eliminar.

«O sr. Jacintho Falcão, distincto lavrador de Santarem, ideou em tempos um processo simples para livrar os trigos da ervilhaca, cuja noticia e descripção communicou ao *Archivo rural*, vol. III, pag. 203. Reduz-se este meio a fazer cahir o trigo sujo de certa altura sobre tres planos inclinados de madeira. A ervilhaca sendo um grão de superficie arredondada e resvaladia, resalta mais que o bago do trigo, e ao mesmo tempo perde menos da sua velocidade de queda. Resultando d'aqui ir parar mais longe que o ponto onde o trigo amontoa, e acha-se afinal apartada d'elle em um monte distante do primeiro.

«Todos estes recursos estão porém longe de tornar os nossos trigos verdadeiramente limpos. Ninguem faz ideia de quanto monta a *pedra* e a *terra* que passa, á conta do grão, do deposito para o moinho; á conta de farinha, do moinho para a padaria; e á conta de pão, do padeiro para o estomago do consumidor. É preciso vêr o que

larga o trigo, com fama aliás de bem *joeirado,* quando outra vez é limpo á machina, para conhecer quanto é avultada esta *limpadura* que se não limpa.» (1)

Já não succede o mesmo na limpeza aperfeiçoada em que aos *crivos de mão* se substituem os *crivos* e *limpadores mechanicos.*

Á tarefa fatigante de atirar o grão ao vento preferiram-se as *tararas* ou *ventiladores;* e á lavagem que amollece a semente e esquenta as farinhas reconheceu-se uma inferioridade manifesta perante o processo da *escovadura* dos trigos.

Consoante as proporções da fabrica estes apparelhos podem trabalhar juntos ou separadamente. Nas grandes fabricas de moagem em que se dispõem de poderosos motores a vapor ou de qualquer outra ordem, o trigo é levado ao ultimo andar da fabrica onde o lançam n'um *crivo cylindrico* que o livra dos corpos estranhos mais volumosos que as sementes. D'aqui passa a um *ventilador,* onde perde o grão chôcho, casulos, moinha, etc. Um *desbarbador,* com a sua placa de ferro girante, grosa-lhe as pontas. Outro *ventilador* areja-o de novo, e um segundo *crivo* encarrega-se de fazer passar os corpos mais pequenos. Por fim, um *escovador mechanico* saco-de-lhe o pó que se agarra á pellicula e que é sempre em avultada proporção, mesmo no trigo que á simples inspecção se nos antolha limpo.

A limpeza completa do grão requer pois um conjuncto de apparelhos que só por um motor poderoso podem ser economicamente tocados. Por isso este systema de limpeza só póde ser convenientemente e vantajosamente empregado em fabricas onde se tenham centralisado todas, ou pelo menos, a maior parte das operações constituintes da industria panaria.

(1) F. Lapa. — *Technologia rural,* vol II,

Aqui está, por exemplo, a descripção da alimpa dos trigos como se faz na importantissima fabrica de moagem de Lorenzale, em Madrid, uma installação modelo e cuja descripção é feita por dous distinctissimos engenheiros hespanhoes, depois d'uma visita official de technicos ao mencionado estabelecimento. Por ella se fará uma completa ideia da complicação e da perfeição dos modernos processos industriaes.

Os saccos de trigo são despejados nos celleiros, quando vão para moer, e d'ahi cahe o grão n'um parafuso sem fim, collocado horisontalmente, o qual arrasta o trigo á alimpa. Os apparelhos para a limpeza estão installados n'um edificio de dous andares, independente dos outros edificios da fabrica.

Uma tarara, systema Rose, elimina do trigo sementes, areias e terra, por meio de teias de ferro perfuradas de differente modo; e um aspirador de ar extrahe outras impurezas e grãos de trigo com pouco peso. Outra tarara, em zig-zag, systema Daverio, aperfeiçoa o trabalho da machina anterior e tira os grãos de cevada e d'aveia.

Duas descascadoras oscillantes separam do trigo as pedrinhas do mesmo calibre que os bagos; e duas separadoras de sementes redondas, systema Rose, que constam de dous grandes cylindros movendo-se muito lentamente em sentido circular e tendo no interior chapas de zinco com alveolos a que se adaptam as sementes redondas e não os grãos de trigo, cumprem a sua tarefa fazendo sahir por conductores differentes as sementes de trigo e as de fórma arredondada.

Uma columna espontadora, ultimo modelo de Daverio, desbasta as pontas do trigo, tirando muitos germens, realisando este trabalho sem atacar nem quebrar a amendoa farinhosa. Em seguida um grande cylindro guarnecido com uma trama metallica sacode o pó que o trigo ainda conserva.

Outra tarara aspiradora, systema Rose, retira por absorpção os grãos de má qualidade que ainda pudessem passar, mau grado o trabalho das machinas anteriores; para esse fim passa uma corrente de ar em sentido contrario áquella que o trigo segue.

Ha depois um apparelho magnetico por onde, sobre um plano inclinado, o trigo deslisa; aqui um iman exerce a sua acção, attrahindo as particulas metallicas desprendidas das machinas, elevadores, parafusos, etc. Por fim um rociador de agua, com um apparelho de nivel constante, humedece a casca do trigo depois de limpo.

É n'este estado que o trigo passa a repousar durante algumas horas em depositos especiaes, remexendo-se automaticamente, afim de apresentar os grãos em condições convenientes para serem transformados em farinha.

Isto é o que, mais ou menos perfeitamente e mais ou menos completamente, se faz na grande industria da moagem. Ha todavia apparelhos limpadores, como, por exemplo, o de Vachon, que satisfaz perfeitamente ao seu fim, podendo trabalhar isolado, e que o padeiro, o moleiro, o lavrador ou o negociante de trigos póde utilisar sem que careça de fazer alterações nos seus graneis.

V

SUMMARIO — A moagem. Os moinhos e os moleiros. Tradições populares. Os moinhos em Portugal. Velhos documentos. Inventores portuguezes. Os moinhos em barcas. — Os moleiros do Porto. Isenções regias. Luctas dos moleiros com a vereação. Os escravos. — Descripção d'um moinho de vento. Moinhos moveis e fixos. Trabalho dos moinhos de vento. — Azenhas. — Moinhos de manejos — Moinhos manuaes. — O vapor applicado ao funccionamento das mós. Dados numericos. — As mós. Sua natureza. A picagem e a repicagem. Peso e grandeza das mós. Sua influencia sobre a moagem. Aperto e entrada das mós e sua acção sobre a farinhagem. Importancia da velocidade da mó para a qualidade e a quantidade das farinhas. — Moagem em acção. Mós que encostam. Alimentação da mó. A boa moedura. Ventilação das mós. Aspirador de Périgault. Trabalho util d'um moinho.

A moagem a vapor na grande industria moderna venceu quasi que por completo os antigos systemas dos moinhos solitarios e operosos, em que no alto das collinas risonhas ou d'entre as terras de lavrada e ainda á beira dos açudes rumorantes, as mós giravam sem cessar na faina bemdita da moenda, emquanto que o moleiro, manhoso e rapinante, idyllicamente pensava na melhor maneira de surripiar a salvo a maquia do sacco. E vendo as velas brancas girar, inchadas e impellidas pelo vento, ou as azenhas gemerem magoadamente rodando humedecidas das aguas correntes, o camponez passava cogitando acaso lá comsigo que o moleiro devia ser por isso desprezado, se elle não moesse a farinha para as hostias de Nosso Senhor. (1)

(1) Leite de Vasconcellos — *Tradições minhotas*, loc. cit., pag. 249.

E, maliciosamente, ao passar pelo visinho enfarinhado ia talvez murmurando a parlenda epigrammatica:

Lá vem a minha mulher,
Tirará o que quizer;
A minha filha Maria,
E tira a sua maquia;
Vem o meu filho Manoel,
Tambem leva o seu farnel;
E no fim diz o meu criado:
—Este sacco ainda não foi maquiado. (1)

Foi essa, a da moagem pela força hydraulica ou pela força do vento, que hoje tende a desapparecer, uma das industrias que mais alta e geral importancia teve outr'ora entre nós, devendo-se mesmo a portuguezes não pequenas modificações ou melhoramentos.

E de facto é de notar como na reconhecida carencia de mostras da actividade portugueza nos dominios da sciencia e da industria, realça, contrastando, a revelação nos archivos officiaes de quanto preoccupou em velhos tempos os espiritos curiosos entre nós o aperfeiçoamento dos motores hydraulicos ou de qualquer outra ordem.

«São bastante numerosos — diz um incansavel e cultissimo investigador, — os privilegios concedidos n'esta especialidade pelos nossos reis, e por agora particularisaremos aquelles que mais directamente se referem á moagem.

«Em 1534, D. João III concedia a Balthasar Gomes, morador em Coimbra, privilegio para certos engenhos que inventára para moer pão e azeite, sem necessidade de fazer açudes e sem impedir a navegação nos rios ou ribeiros onde taes machinas assentassem. Balthasar Go-

(1) *Tradição portuense.* Th. Braga — *O povo portuguez*, etc., vol. II, pag. 107.

mes havia feito mostras da sua experiencia perante el-rei. O mesmo soberano concedia, em 1545, carta identica a um Affonso Garro, morador na ilha de Porto Santo para uns engenhos, *que nunca foram inventados e sabidos antes d'elle os inventar*, e de tão subtil maneira que moiam o dobro do que costumavam moer todas as moendas até então existentes nos reinos de Portugal e seus senhorios. Era de quatro feições o seu novo engenho: um d'elles moia com uma só besta e com uma só roda, que fazia mover duas mós e dois carreteis: o segundo moia com agua ou besta, tinha duas mós e um rodizio rasteiro de cubos: o terceiro moia com o mesmo rodizio e uma só roda com duas mós: o quarto finalmente era para moer azeite *com duas pedras de perallto*. Declarava o seu auctor que estes engenhos faziam pouca despeza, e que um d'elles já estava funccionando em Porto Santo. Este documento, redigido com uma certa ingenuidade, é o que mais desenvolvidamente nos descreve os novos apparelhos e por onde se póde fazer mais approximadamente uma ideia da sua estructura.

«Em 1571, o dr. João Rodrigues Cardoso obtinha carta de privilegio para um engenho de moer segundo o systema que indicava na sua petição. Em 1589, Paschoal Montanha, quereneiro, alcançava privilegio para um engenho, descoberto por elle, para limpar com muita facilidade e pouca despeza todas as caldeiras dos moinhos do salgado. Paschoal Montanha era venezeano e fôra nomeado, em 7 de setembro de 1579, mestre das querenas que se houvessem de dar ás naus da India e navios dos armazens reaes. Tinha com este cargo o ordenado de 24$000 reaes por anno. Á categoria de Paschoal Montanha pertence igualmente um Maximo de Pina, fidalgo da casa real a quem Filippe II passou carta de privilegio a 16 de fevereiro de 1608 para um engenho que inventára de *alimpar as caldeiras de moinhos sómente*. Este Maximo

de Pina era homem muito habilidoso, dotado de espirito industrial, pois em seu nome vemos passadas mais tres cartas de privilegio: uma para certos engenhos com que dobrava o uso das aguas das fontes de Lisboa; outro para fazer uns engenhos de amassar, coser e biscoutar o pão; a terceira finalmente para o estabelecimento de um forno de vidro.

«Do seculo XVI passemos ao seculo XVII e XVIII. Em 1616, Balthasar Soeiro, advogado em Lamego, obtinha carta de privilegio para um engenho para moendas, tirando a agua onde estivesse e fazendo-a subir de logares baixos a altos. Em 1727, D. João V concedia privilegio a Roman de Latorre, castelhano, para dois engenhos que intentára fazer, sendo o primeiro para serrar madeira, sem auxilio de motor hydraulico ou de vento, movido só por um homem, o qual fazia tanto trabalho como dois serradores. O segundo era um moinho para moer trigo, o qual, movido por uma besta, moeria sessenta alqueires em 24 horas. No mesmo reinado, um Domingos Velho Vieira, residente em Evora, inventou uma nova machina de moer pão, pois independente de agua, de vento ou de animaes, e tocado apenas por um homem, podia fazer andar muitas pedras. A respectiva carta de privilegio tem a data de 20 de agosto de 1745.

«Por estas notas sacadas dos registos officiaes se vê quanto a mechanica do moageiro se havia desenvolvido em Portugal e como em differentes épocas appareceram inventores a introduzir melhoramentos n'este importante ramo da nossa actividade industrial e economica. O elemento estranho não deixaria de exercer a sua influencia e por certo não faltaria quem implantasse entre nós o que lá por fóra houvesse de mais aperfeiçoado. O grande tracto commercial que então sustentavamos com algumas nações da Europa, a influencia de estrangeiros, que concorriam a Lisboa, como o mais importante emporio mer-

cantil do seculo XVI, tudo isto contribuiria por certo para se adoptarem processos mais em voga nos outros povos. Um alvará promulgado em 1552 por D. João III vem confirmar este raciocinio *a priori*. Jeronymo Fragoso, moço de estribeira, obtinha privilegio para construir em Evora um moinho de vento ao modo dos que havia em Flandres. Era o primeiro que então se levantava n'aquella cidade e seu termo, mas é provavel que já existissem em outras terras do reino. Jorge Ervert, allemão, tinha uns moinhos na ribeira de Alcantara, de que pagava de fôro ao armazem real quatro moios de trigo por anno. D. João III, em carta de 27 de janeiro de 1527, o isentou d'esta contribuição attendendo aos serviços que d'elle tinha recebido. É natural suppôr que Jorge Ervert introduzisse na sua propriedade os melhores processos de moagem adoptados na sua patria.

«Reservei para ultimo logar o dar noticia de uns moinhos, de que hoje não existe, creio, o mais remoto vestigio. Refiro-me aos moinhos em barcas, sobre as aguas do Tejo, e que por certo trabalhariam com a força da maré. Dois interessantes documentos conheço eu relativamente a este assumpto, ambos do mesmo reinado e com intervallo de 17 annos. O primeiro é uma carta regia de D. Affonso V de 18 de maio de 1451, permittindo ao infante D. Henrique, seu tio, que pudesse mandar fazer na alcaçova de Santarem quantos moinhos de vento lhe aprouvesse e o mesmo no Tejo em barcas desde a ribeira de Santarem até á foz de Lisboa. Esta doação era puramente gratuita e se mais alguma pessoa os quizesse fazer, não lhe seria estorvado, comtanto que pagassem o respectivo direito, de que el-rei fazia mercê ao infante. Por morte d'este, todos os moinhos, de qualquer natureza que fossem, passariam para a corôa com todas as suas bemfeitorias e pertenças.

«Em 1468 era feita mercê identica a D. Lopo de Al-

meida, do conselho de el-rei, seu vedor da fazenda, em attenção aos seus serviços e aos de seus antepassados, sobretudo aos de seu avô. Assim foi permittido, tanto a elle como a seus herdeiros e successores, que fizessem no rio Tejo, em Abrantes e todos os seus termos, tanto n'uma como n'outra margem, quaesquer engenhos de moendas que lhes aprouvesse *asy sobre barquas, como por qualquer maneira.* As condições, porém, variavam, porque a mercê não era absolutamente gratuita como fôra a do infante D. Henrique. Lopo de Almeida, e seus herdeiros, pagariam de fôro por moenda, um par de capões e um pato. (1)

«Em Lisboa diligenciou-se ha annos estabelecer um motor hydraulico no Seixal, aproveitando o fluxo e refluxo das marés, para moagem de cereaes, descasque de arroz, etc. Tentou-se igualmente a formação de uma companhia denominada *Ceres* para explorar a concessão que para aquelle fim fôra feita ao major Jorge Higgs em carta de lei de 24 de abril de 1873. Esta empreza, porém, não foi por diante. (2)

«Os documentos em que me tenho estribado para esta noticia historica se dão uma ideia do impulso geral, não fornecem todavia os elementos indispensaveis para se poder avaliar devidamente a natureza dos inventos ou dos

(1) Este D. Lopo de Almeida foi dos que acompanharam a infanta D. Leonor, irmã de D. Affonso V, imperatriz da Allemanha, na sua viagem de nupcias á Italia. São d'elle as interessantes cartas em que descreve a el-rei os episodios d'este consorcio. (*)

(*) No archivo da camara do Porto encontrámos nós uma noticia da licença que o Senado deu a Rodrigo Pereira para estabelecer uns moinhos em barcos no areal do caes dos Guindaes, onde esteve depois a Praça do Peixe, com o fôro de 10 réis e outras condições. Tem a data de 14 de agosto de 1510.

Nota do auctor.

(2) Veja-se *Memoria descriptiva e historia documentada do motor hydraulico «Seixal»*, pelo major Jorge Higgs, Lisboa, 1879.

engenhos privilegiados. Se as cartas de privilegio conservassem appensos ou transcrevessem as petições dos interessados, por ahi poderiamos acaso colher mais largos pormenores descriptivos. Apenas na carta de Affonso Garro se faz nitidamente menção da qualidade dos seus engenhos.» (1)

No Porto tinham antigamente os moleiros certas regalias de que elles nunca foram remissos em abusar. D. Affonso IV, n'essa meia-edade barbara em que os senhores cahiam como aguias esfaimadas sobre os haveres dos vassalos e dos servos, tomara-os sob a sua protecção ordenando na era de 1394 a 20 de janeiro, que os fidalgos e os poderosos não tomassem para carrêgo as bestas dos moradores (*sic*) e moleiros do Porto que serviam a cidade. Mas esta generosidade não era exclusiva, que o proprio rigido monarcha que assim tomava sob a protecção do sceptro real os pobres moleiros portuenses bem provava logo não se mostrar disposto a passar em claro repetidas culpas, pois a 30 de maio da mesma era mandava que «os moleiros e azenhas de Massarellos, Campanhã, Lordello e Quebrantões continuassem a ir buscar o pão para comer em suas barcas e bestas, levando a maquia do costume e nada pelo carreto, como novamente queriam, escusando-se com a falta d'agua, sob pena de prisão».

Estas disposições cumprindo-se fôram, porém, manhosa e pacientemente illudidas com o tempo e parece que com o auxilio ou a tolerancia de auctoridades, pois a vereação tres annos depois, em novembro de 1397, to-

(1) Estes interessantissimos paragraphos pertencem a um artigo do illustre escriptor e nosso amigo sr. dr. Sousa Viterbo, intitulado — *Os moinhos*, talvezj á publicado, quando sahir a lume este nosso trabalho, no *Archeologo Portuguez*. S. ex.ª fez-nos a honra de nos enviar as provas d'esse artigo ainda inedito, fineza valiosa que não sabemos como agradecer

mou aggravo ao Juiz Ordinario, por não querer cumprir a citada carta regia do bravio guerreiro de Salado.

Uma provisão de 21 de junho da era de 1404 ordenou que os vintaneiros não tomassem para as galés os moleiros que serviam continuadamente a cidade do Porto onde se fazia o biscouto para as reaes frotas da vintena do mar, e de que elles não entendiam, e se a ella algum fôsse constrangido se lhe desse logo soltura.

D. Fernando, em carta regia, garantia mais tarde essa mesma isenção (28 de dezembro. Era 1406).

Providenciara-se de fórma que os moleiros deixassem o systema de maquiarem os saccos da farinha, substituindo-o por um peso legal e equitativo, o que, facilmente se vê, não foi muito do agrado da sua rapacidade.

Allegaram-se direitos offendidos, mas não justificados. A velha historia de sempre; e D. João 1 escreveu a D. Frey Alvaro Gonsalves Camello, prior do Hospital e Moirinho-Mór de Entre Douro e Minho, ácerca dos accordãos do concelho do Porto contra os moleiros e de que estes tinham aggravado, ordenando que os obrigasse a dar e a receber por peso a farinha. Foi isto em 21 de agosto de 1421. Mas as queixas continuaram lacrimosas e com uma tenacidade só propria de moleiros, os quaes moendo de constante a paciencia d'el-rei, levaram-n'o por fim a escrever em data igual de 1441 ao mesmo D. Prior para que tomasse em conta os aggravos dos accordãos e fizesse composição entre as partes.

O accordo estabeleceu-se com effeito e consta do instrumento incluso no livro 3.º dos *Pergaminhos* e pelo qual os moleiros se obrigavam a buscar e a trazer o pão e a farinha á cidade e se isentavam de a pesar, declarando-se *o que deviam trazer* por cada alqueire de trigo e milho (1 de novembro de 1441).

Mas a pertinacia dos moleiros desgastava a fé dos seus compromissos lentamente, tal como a agua que elles

viam de constante, movendo os discos das azenhas, lamberem e excavarem no affluxo e no refluxo, as rochas sobre que o moinho assentava.

Em 1460, a 5 de julho, vemos a vereação chamar todos os moleiros a conselho e reprehendel-os das más medidas com que devolviam os saccos, fazendo-lhes por essa occasião leitura da ordenação a tal respeito, a qual elles ficaram de cumprir... continuando a maquiar largamente os saccos, o que levou a camara em 1501 a mandar que ás portas principaes da cidade se estabelecessem pesos para se pesarem os saccos do pão que fossem a moer, tanto na ida como na volta, «e para se evitar o roubo dos moleiros». (Accordão de 3 de maio).

Tres annos depois novo accordão (24 de outubro de 1503) multava em 500 reis cada moleiro que não entregasse a seu dono a sacca ou folle cheio.

Nove annos depois, em 8 de fevereiro de 1514, a requerimento de muitos visinhos da cidade, resolveu ainda o Senado ordenar que os individuos incumbidos do peso das fornadas tanto na ida e na volta fizessem restituir pelos moleiros a farinha que faltasse. Seis mezes mais tarde, a 21 de julho, novo accordão mandava que os moleiros recebessem e entregassem por peso as fornadas ou saccos de milho que levassem para moer em seus moinhos, sendo todos elles chamados a sessão tres dias depois, «conformando-se com as sentenças da cidade». Este accordão principiou a vigorar a 9 d'outubro d'esse mesmo anno, ordenando-se ainda, sob pena corporal e pecuniaria, que os moleiros viessem duas vezes na semana receber as fornadas, e depois trazel-as, sendo sempre por peso.

Os escravos, segundo um accordão de 20 de julho de 1519, não poderiam ser moleiros e aquelles individuos que o pudessem ser mandava-se que prestassem juramento e aferissem as suas medidas, sob penas pecuniarias, e corporaes para os escravos.

Mas estudemos agora os moinhos em si mesmos, depois d'esta larga resenha historica. (1) Em breve desapparecerão elles, por ventura, para sempre, e o seu utilissimo e beneficente papel na humanidade durante tão longo periodo de tempo dá-lhes direito a uma reconhecida lembrança n'este modesto trabalho. Sirva-nos para o intuito a descripção perfeitissima de Ferreira Lapa:

«Qualquer que seja a sua fórma especial, o machinismo de todos elles reduz-se a um apparelho *receptor* do vento, denominado *velame;* a uma *engranzagem de angulos*, que converte o movimento de rotação vertical em movimento de rotação horisontal; e a um par de *mós* que operam a moagem do grão.

«Os moinhos de vento são fixos ou moveis. Os moinhos fixos, muito communs no sul do nosso paiz, são construidos com paredes de alvenaria, um forno de cylindros, sendo cobertos por um *chapéo* conico, cujo bordo provido de rodizios gira, tocado por um sarilho, em uma calleira cavada no perfil circular da parede.

«O interior é dividido em dois compartimentos, *loja* e *primeiro andar.*

«No primeiro andar está montado o apparelho da moagem.

«Na loja ensacca-se a farinha, e se accomodam os saccos já cheios e que hão de ser expedidos.

«O chapéo feito de madeira breada é atravessado em um dos lados por uma *arvore* ou *eixo,* que tem a inclinação de 8° a 10° ao horisonte. Na sua extremidade externa, o eixo mantem enfiados perpendicularmente á sua

(1) Esta resenha historica caberia melhor na primeira parte d'este trabalho; mas como ella já estava impressa ao tempo em que estas notas chegaram ás mãos do auctor, entendeu elle opportuno intercallal-as n'esta parte, por serem inteiramente ineditas e altamente interessantes.

direcção duas grandes *varas* ou *mastros* que cruzam entre si o angulo recto.

«As pontas dos quatro mastros são atracadas entre si por meio de cordas; e cada intervallo é preenchido por um panno de lona grosso cortado em triangulo, o qual corre por meio de argolas enfiadas em um dos mastros e na corda de juncção, ficando solto e livre no bordo fronteiro ao outro mastro. Em vista d'esta disposição, o vento soprando sobre estes quatro pannos escôa-se facilmente por todos os lados, menos por aquelle que está ligado com o mastro, onde por isso carece pressão. É esta pressão que obriga a enfunar a vela, e obra como uma força perpendicular a cada mastro, que se dirigisse sempre do lado solto para o lado pegado da vela, e põe o systema total em movimento de rotação.

«Ao meio do eixo e dentro da casa do moinho, está encovada uma grande roda dentada que engranza angularmente com um *lanternim*, encastrado no eixo da *mó*.

«Os moinhos fixos *orientam-se*, isto é, apresentam a superficie do velame perpendicularmente á direcção do rumo do vento, fazendo rodar o chapéo de modo que o plano do catavento coincida com o do eixo.

«Nos moinhos de vento *moveis*, a casa é feita de madeira, e suspensa na sua totalidade sobre um eixo, especado sobre um maçame ou fundamento. Um grande *leme* ou *cauda* faz mover o moinho sobre aquelle eixo e o orienta convenientemente. A divisão interior é a mesma que nos moinhos fixos, igual tambem no systema de mós e de engrenagem; mas o velame diversifica; porque cada vela é constituida por um longo caixilho rectangular de madeira, enfiado no respectivo mastro, e fechado ou por um panno de lona sobreposto, ou ás vezes com taboas leves. O plano de cada vela não é perpendicular á direcção do eixo, mas obliquo; de sorte que um lado do caixilho fica mais afastado, e o opposto mais virado do lado

do moinho. É esta obliquidade, feita no mesmo sentido nas quatro velas, que aproveita a impulsão do vento, porque a força d'este decompondo-se, a componente perpendicular ao lado levantado do caixilho achará resistencia e moverá a vela para esse mesmo lado.

« Os moinhos de vento não podem sem avaria do engenho e estrago da farinha trabalhar com toda a velocidade do vento. A velocidade do vento aproveitavel vae desde 5^m a 10^m por segundo, isto é, o trabalho verifica-se com o que vulgarmente se chama vento *moderado,* vento *vivo* e vento *forte.*

« Eis aqui o genero de serviço feito por um moinho de vento tocado pelas velocidades d'aquellas designações.

Velocidade do vento em metros percorridos por segundo	Numero de voltas do velame por minuto	Numero de voltas da mó por minuto	Peso do trigo, moido por hora, em kilogrammas
4^m (v. moderado) . . .	começam a mover-se	—	—
6^m (v. vivo)	11 a 12	55 a 60	367 a 413
9^m (v. forte)	22	110	826

Ácerca dos *moinhos de agua* ou *azenhas,* tão frequentes no nosso paiz, particularmente nas provincias do norte, será ainda o illustre auctor da *Technologia rural* que nos fornecerá a sua magistral descripção.

« O machinismo, — escreve, — consiste em geral em uma roda hydraulica, cujo eixo posto em movimento de rotação por uma queda d'agua, faz girar a mó, ou directamente, ou indirectamente, por meio de uma engranzagem, segundo a especie a que a roda hydraulica pertence. As especies de rodas hydraulicas empregadas nas nossas azenhas são, ou a *horisontal inferior por impulsão,* ou a *vertical lateral por impulsão.*

« No primeiro caso, uma roda de *pás* ou de *colheres*

encavada em uma arvore vertical, é disposta n'um vão praticado por baixo da casa do moinho. A arvore atravessa o pavimento da casa e atraca á mó girante directamente. O curso de agua batendo contra as pás da roda communica-lhe o movimento de rotação.

«No segundo caso, a roda é formada de cubos na circumferencia e recebe a queda d'agua pela parte superior, sendo conduzida esta por uma calha. A roda move-se então verticalmente ao lado da casa do moinho; e o seu eixo horisontal enfiado no vão inferior da casa e descançando em duas chumaceiras de pedra, uma collocada da parte de fóra, a outra dentro do vão, move por meio de uma *entrada,* uma *carreta* ou *lanterneiro,* pegado á arvore vertical, que sustenta a mó girante collocada no pavimento superior da casa.

«Condições diversas dos cursos d'agua que se aproveita para motor, determinam a escolha ora d'uma ora d'outra d'estas duas fórmas de azenhas. A azenha movida por baixo com roda horisontal accommoda-se aos casos dos cursos d'agua de pequena queda; a sua força de trabalho é sempre de 7 a 10 por 100 inferior á produzida pelas rodas verticaes, mas tem a vantagem de dispensar as engranzagens de angulo e de se poder collocar a roda no meio da corrente, debaixo d'agua, sem que isto contrarie o seu effeito util, o que garante a continuação do serviço da azenha, mesmo na época das baixas aguas, e aproveita sempre o motor, qualquer que seja a variação do seu despejo.

«Quando a queda d'agua é acima de 2^{m}, então são preferiveis as rodas verticaes, e especialmente a de que fallamos, isto é, a que recebe a impulsão nos *cubos* no ponto culminante, porque esta roda produz um trabalho igual aos $^{3}/_{4}$ ou $^{4}/_{5}$ da força da corrente; isto é, o trabalho maximo.

«Para se achar nas melhores condições, a roda de

cubos deve ter uma velocidade de 1^m por segundo na circumferencia; e esta velocidade deve ser dupla da da corrente.

«O volume d'agua que a corrente despeja por segundo de tempo, assim como a altura da sua queda são os factores da força brutal de que se póde dispôr. O conhecimento d'esta força é essencial, para saber qual o numero de mós que se podem fazer trabalhar; e qual a força de moagem calculada pelo numero de revoluções de cada mó.

«Para saber qual o numero de mós de certo diametro que podem efficazmente ser tocadas por um curso de agua, bastará medir em kilogrammas a agua despejada em um segundo, e recebida pela roda; medir a altura em metros da queda d'agua; multiplicar estes numeros; e dividir este producto pelo quadrado do diametro das mós, multiplicado pelo numero constante 178,6.

«Querendo conhecer o numero de revoluções de cada mó executadas n'um tempo qualquer, dividir-se-ha o numero que exprime a altura da queda d'agua pelo diametro da mó, e multiplicado por 6 este quociente, ter-se-ha a relação entre o numero de voltas da mó, e o numero de voltas da roda hydraulica n'um mesmo tempo. Conhecido o numero de revoluções da mó, é facil pela tabella que deixamos exposta em relação ao serviço dos moinhos de vento saber a funda de grão que se póde moer.»

Moinhos manejados por cavallos. — O apparelho transmissor da força de tracção de cavallo a qualquer mechanismo tem o nome de *manejo*. O manejo apropriado ao movimento de uma mó de moinho, compõe-se geralmente de duas grandes rodas planas e de dois pequenos carretos com uma pequena arvore intermedia, a fim de que o circulo descripto pelos cavallos tenha 10 a 12 metros de diametro, o que proporciona uma volta menos fatigante aos animaes; e o poder-se mais facilmente tornar o nu-

mero das revoluções da mó, seis vezes maior que o das revoluções da arvore vertical do manejo, sem o inconveniente de dar á roda d'este um diametro descommunal.

«As mós dos moinhos de manejo são mais pequenas que as dos outros moinhos, para não absorver tão grande força ao pôrem-se em movimento.

«Um cavallo, por mais vigoroso que seja, não póde trabalhar á tracção seguida mais de oito horas em cada vinte e quatro. D'onde se segue, que é necessario haver um numero triplo dos cavallos engatados ao manejo para poder revezar o motor sem parar o trabalho do moinho.

«O numero de cavallos necessarios ao engate de um manejo é igual ao producto do quadrado do diametro da mó pelo numero 2,233.

«A relação entre o numero das revoluções d'uma mó tirada por cavallos, e o numero das revoluções da arvore do manejo, é igual ao sextuplo do quociente, entre o diametro do circulo descripto pelos cavallos e o diametro da roda do manejo.»

Os *moinhos manuaes* ou movidos a braço de homem originam pequeno producto e por isso só se empregam hoje apenas na padaria domestica. Isto faz com que não nos demoremos na pormenorisação dos seus multiplices systemas de construcção e sobre as relações mechanicas do seu trabalho, analogas ás dos outros moinhos, especialmente de manejo.

A applicação do vapor ao fabrico das farinhas veio desenvolver extraordinariamente e lançar em pleno progresso a industria da panificação. Assim a moagem póde fazer-se em qualquer occasião, seja qual fôr o logar e seja qual fôr o tempo, libertando-se d'este modo da acção caprichosa e incerta das correntes do vento ou dos cursos d'agua. Demais, podendo installar-se no meio dos maio-

res centros populosos, permitte associar á moagem, as operações da alimpa dos grãos, e as subsequentes da peneiração e da panificação, podendo ainda o aquecimento do motor combinar-se com a enfornagem de modo a produzir uma notavel economia.

Hoje a industria da moagem, poderosa e aperfeiçoadissima, pôz de parte o uso das mós, substituindo-o pelo dos cylindros.

Diremos, porém, aqui, algumas palavras ácerca da antiga applicação do vapor ao funccionamento das mós.

Estes moinhos assim tocados a vapor constituiam um systema ou *bateria* de pares de mós, dispostos em serie ou em grupo, e assentes n'um mesmo pavimento, situado de ordinario por debaixo d'aquelle em que se operava a limpeza dos grãos de trigo.

As mós, de $1^m,20$ a $1^m,40$ de diametro, movendo-se com a velocidade de 7^m por segundo na circumferencia, sua velocidade maxima, não corriam perigo de fazer esquentar a farinha. A força d'um d'estes motores necessaria para pôr em movimento uma mó e com aquella velocidade, avalia-se em cavallos-vapor, e calcula-se pelo producto do diametro da mó pelo numero constante 1,95. O numero de revoluções executadas pela mó n'um tempo dado com aquella velocidade, é igual ao quociente do numero 133,5 pelo diametro da mó. A quantidade de farinha, em peso, e produzida n'uma hora com a mencionada velocidade é igual ao producto do quadrado do diametro da mó pelo numero 57,6. O numero de hectolitros de hulha consumidos por uma mó trabalhando durante uma hora, com a indicada velocidade, é igual ao producto do quadrado do diametro da mó pelo numero 0,81.

Estes dados, colhidos no utilissimo livro de Ferreira Lapa, são de real importancia, e a tabella seguinte indica para as seis variações mais communs no diametro das

mós, a força da machina precisa, o numero das revoluções da mó, a quantidade produzida de farinha e a porção gasta de hulha.

Diametro da mó em metros	Força da machina em cavallos-vapor	Numero de evoluções das mós em 1 minuto	Farinha produzida n'uma hora: kilogrammas	Hulha gasta por hora em hectolitros
1,0	1,95	133,5	57,6	0,91
1,1	2,37	121,5	69.9	0,88
1,2	2,81	111,2	83,0	1.17
1,3	3,20	102,6	97,0	1.37
1,4	3,83	95.6	113,0	1,58
1,5	4,40	89,0	129,3	1,82

Vejamos, porém, como são as mós a que tão varios systemas de motilidade têm sido applicados. As mós, toda a gente o sabe, são a parte do moinho que produz directamente a tarefa da moagem. O mechanismo do apparelho reduz-se em geral a dous discos de pedra, dispostos horisontalmente um sobre o outro; a roda inferior, chamada *jacente*, é fixa, e a superior movel, chama-se *girante*.

«O eixo das mós, — na tão exacta descripção do auctor da *Memoria sobre os trigos portuguezes*, — atravessa a mó jacente enfiando em uma *buxa*, de maneira a poder voltear sem arrastar esta mó no seu movimento; e sustenta no seu topo ou *pontal* a mó superior ou girante, por intermedio d'uma cruzeta de ferro denominada *anilha*, que se acha encastrada ou embebida na espessura da pedra superior e por baixo do buraco que esta tem no centro, o qual se chama *olho da mó*. Em volta do par de mós ha uma caixa ou *tambor* para onde cahe a farinha que sahe de dentro d'ellas, e que é deitada d'esse intervallo para fóra por meio d'uma calha.

«Outra calha pendente d'uma tremonha ou *moéga*

em que se deita o grão a moer, conduz este ao olho da mó, d'onde cahe e se reparte entre as duas mós. Uma pequena cavilha chamada *cão*, passa d'um lado á calha e assenta pela outra extremidade sobre a mó virante, recebe a vibração d'esta e a communica á tremonha para fazer cahir o grão, regulando d'este modo a alimentação das mós pela velocidade do seu andamento.»

A obra de moagem depende de varias circumstancias das mós.

Assim a natureza das mós não é motivo de indifferença. As mós são talhadas de pedreiras siliciosas, duras, sendo preferivel a pedra *molar*, ainda ás vezes *granitica*, mas nunca a *calcarea*, porque prompto se desgasta e mistura á farinha um pó indigesto. (1) Quando se corta a pedra deve attender-se com todo o cuidado a que o pedaço que deve dar origem á mó seja homogeneo, isto é, uniformemente pesado e de igual resistencia em todas as suas partes, porque, não sendo assim, não seria possivel estabelecer o equilibrio horisontal, o que é condição essencial para a moagem, e a mó *cambaria*, gastando-se irregularmente.

Como, porém, não é cousa facil encontrar pedaços de pedreira homogenea sufficientemente extensos para d'ella se cortarem mós d'um só bloco, fizeram-se mós de pedaços de pedra homogenea, adaptados e ligados em roda por cinturões de ferro. São preferiveis, todavia, as mós inteiriças, embora de menor diametro.

Outra condição a que se deve attender na moagem por este systema, é ao *picado* das mós, isto é, á aspereza das suas superficies de contacto, indispensavel para *mor-*

(1) Uma grande parte das pedras de mó no nosso paiz é tirada do monte da Mó que divide a freguezia de Romariz das do Valle e S. Vicente de Louredo, no concelho da Feira. Este monte é abundante em granito quartzoso, proprio para mós de milho grosso. (Pinho Leal — *Portugal antigo e moderno*, vocabulo — *Mó*).

der o grão e reduzil-o a pó seguidamente. Raro a pedra apresenta de natureza o *dente* de que a *mordedura* carece, d'onde o precisarem as suas superficies de ser *picadas* a picarêta. Tem isto, porém, os seus preceitos, porque o muito *dente* torna demasiado *ardente* a mó, quebrando e cortando o grão mais do que o farina; e o pouco dente torna a mó em extremo macia, empastando e achatando o cereal.

Antigamente picavam-se as mós confusamente, o que ainda usam certos moleiros. Hoje, porém, em vez de picar toda a superficie da mó, aplana-se, pelo contrario, o mais possivel, e tracejam-se-lhe regos triangulares.

«Abrem-se primeiro doze regos—diz Ferreira Lapa—partindo do olho da mó para a circumferencia, de maneira a ficar dividido em doze sectores iguaes. Cada sector é depois tracejado com regos de igual configuração parallelos entre si e distantes de 5 a 7 centimetros. Cada um d'estes regos, grandes e pequenos, profundam mais ao centro e vão desvanescendo para a circumferencia. Tem duas cortaduras, uma perpendicular á superficie da mó, outra obliqua a esta superficie até se confundir com ella.

«Ambas as mós, a jacente e a girante, são igualmente tracejadas, mas de fórma que a cortadura dos regos seja desencontrada, para que no movimento os regos superiores cruzem com os inferiores, de modo que o encontro se faça pelas arestas de ambos os regos, qual o jogo dos dois gumes d'uma tesoura. Além d'estes regos a mó possue ainda outros, pois que é picada nos intervallos que separam aquelles; este picado é feito segundo pequenos regos parallelos aos primeiros, como na superficie d'uma lima.»

Este processo de picados das mós produz farinhas muito finas e com o farelo grosso e livre do amido.

Ferreira Lapa ainda será o nosso valioso ensinador

no modo como este picado opéra no acto da moagem. «O trigo lançado pelo olho da mó girante espalha-se ao principio junto ao centro, no sitio em que os regos são mais profundos. Ahi é cortado, estorçado e esmagado entre as arestas ou gumes dos regos. A força centrifuga leva-o depois para a circumferencia, e ahi a casca, debaixo da acção d'uma lima mais fina, cede toda a farinha que lhe ficára agarrada, ao mesmo tempo que os granulos de amido se desfazem em farinha finissima.»

As mós, seja qual fôr a fórma da sua picagem, gastam-se com o uso, sendo necessario *repical-as*, isto é, refazer as asperezas do picado primitivo. Os moleiros nacionaes, que só conhecem a picagem *confusa*, supprem a repicagem, *afiando* as mós, fazendo-as moer areia.

Este mesmo processo se emprega nas mós tracejadas, para adoçar a mordedura demasiada das arestas, quando ainda não têm trabalhado.

O peso das mós tem de ser proporcional á sua grandeza, de tal fórma que, por demasiado pesadas, não *esquentem* a farinha, nem por extremamente leves, moam a *fino*. Parece estar demonstrado que por cada metro quadrado da superficie da mó deve esta pesar 850 kilos.

As nossas mós têm geralmente $1^{m},5$ de diametro, o que corresponde a um peso de $1500^{kg},75$. Em geral, o peso que deve ter uma mó relativamente ao tamanho da sua superficie, é igual ao producto do quadrado do diametro pelo numero constante 667,58.

O intervallo que fica entre a mó jacente e a mó girante tem o nome de *aperto* da mó. Este intervallo, que póde ser maior ou menor, não deve ser o mesmo em toda a sua extensão do raio da mó, que se suppõe dividido em tres partes por tres circulos concentricos. A que fica logo em roda do *olho* da mó chama-se *coração*, a outra o *meio* e a exterior a *borda*. Ora antes de picar a mó, é preciso *escoar-lhe* a superficie desde o meio até ao *olho*,

mas este escoado ou *entrada* não deve ir além da espessura d'um grão de trigo. Assim, quebra-se e esmaga-se o bago no *coração* da mó, desfaz-se no *meio* d'elle, e só é propriamente moido a fino na *borda*, unica parte em que as mós se defrontam parallelamente.

Da velocidade da mó é que principalmente depende a qualidade e a quantidade das farinhas. Se o andamento é muito rapido a farinha é grossa e pardenta, como que requeimada. Se á grande rapidez do movimento se ajunta um forte *aperto* da mó, a farinha sahe *escaldada*, bebe pouco no amassadouro e faz um pão pouco lêvedo e desagradavel ao paladar. Se a mó gira com lentidão a farinha sahe com a sêmea muito moida e o pão fica necessariamente escuro. Demonstra a experiencia que a moagem para ser boa carece d'uma velocidade tal que o ponto da mó correspondente á divisoria entre o *meio* e a *borda*, e que se encontra a $^2/_3$ do olho da mó, descreva 4^m por segundo. Assim o numero de voltas que uma mó, seja qual fôr o seu diametro, deve dar n'um minuto, para moer perfeitamente, será igual ao quociente do numero 114,57 pelo diametro da mó, avaliado em metros.

Esta regra, todavia não é absoluta, porquanto carecem os trigos molles de mais velocidade da mó que os trigos duros. É um erro misturar uns trigos com outros afim de que as suas moagens se entre-ajudem: o resultado que se obtem é não dar á mó a velocidade conveniente a cada uma d'estas especies do grão e sahirem as farinhas de ambos, ou pelo menos uma d'ellas, imperfeita. Pesando os trigos rijos mais que os mollares, todas as vezes que no peso do hectolitro apparece uma differença superior a 2 kilos, esses trigos devem ser moidos separadamente.

As velocidades das mós que mais convêm ao trigo que pesa de 76 a 77 kilogrammas por hectolitro, que é o peso mais commum ao trigo, são-nos dadas pela seguinte tabella:

Diametros da mó	Velocidade da mó por minuto
$1^{m},30$	112 voltas a 118
$1^{m},45$	100 » a 105
$1^{m},65$	88 » a 94

Assentes estes esclarecimentos, vejamos agora uma moagem em acção, depois de previamente se ter verificado se as mós *encostam*, isto é, se roçam uma pela outra em algum ponto da borda. Esta experiencia pratica-se fazendo trabalhar as mós em branco e vendo se ha algum ponto de contacto, o qual se marca com um carvão; chumba-se depois a mó no lado conveniente, até se conseguir um perfeito equilibrio horisontal.

É a alimentação da mó uma das cousas a que mais se deve attender na obra dos moinhos. Se entra muito grão as mós *engasgam-se*, dando farinha mal moida, e podendo até o engasgamento oppôr tal resistencia que rebente as engrenagens. Se, pelo contrario, o grão entra em menor proporção que a devida, a farinha sahe então bacenta e com o cheiro da pedra moida.

A farinha deve sahir tepida, fina, macia e solta. Sempre que o movimento da mó não é uniforme, a moenda é má e a farinha não sahe com aquelles caracteres.

As farinhas sahem sempre mais quentes do que convem, o que as prejudica bastante se são ensaccadas desde logo, principalmente se as peneiram em seguida e as applicam á panificação.

Por isso deve haver em todos os moinhos refrescadores para as farinhas ou, o que é muito mais conveniente, o systema de refrescar as mós, quando trabalham, por uma corrente de ar. A ventilação das mós tracejadas é maior que a das simplesmente picadas, pois que os regos permittem a passagem de algum ar atravez do *olho* da mó, attrahido pela força centrifuga do movimento de

rotação. Assim as farinhas por ellas produzidas sahem mais frescas e seccas.

Ha um systema, o de Périgault, que satisfaz plenamente ao intento. Ferreira Lapa descreve-o assim: «É um aspirador que trabalha dentro d'uma especie de chaminé de pau, a pequena distancia das mós, e que rarefazendo o ar d'esta caixa attrahe o ar, e o faz entrar em corrente mais ou menos fraca atravez o olho da mó, passando entre as superficies de fricção e sahindo depois pela circumferencia das mós. Para que a feila (1) arrastada pela corrente não seja perdida, são as mós *coffradas,* isto é, mettidas em uma caixa ou tambor de madeira, cujo interior communica com o aspirador; e ha além d'isto um canal provido de prateleiras de madeira, nas quaes o ar aspirado das mós larga todo o pó de farinha que possa trazer. Um *ventometro* collocado sobre o tambor de cada par de mós, serve de regular a força de ventilação.»

Diremos ainda umas palavras ácerca do modo de avaliar o trabalho util dos moinhos, isto é, a quantidade de trigo que podem moer n'um tempo dado. Para isso é preciso primeiro saber-se qual o genero de farinha que se pretende obter. Se é uma só farinha, o que se chama *moedura grossa,* d'onde depois, por peneiração, se extrahe uma maior ou menor quantidade de *farelo,* o moinho produz mais farinha por que funcciona com a mó mais apertada.

Se o que se tem em vista obter são farinhas de differente graduação, para o que é preciso *remoer* maior ou menor numero de vezes os *rolões (gruaux),* o que se chama — *moedura economica,* o moinho produz então menos farinha.

(1) Chama-se *feila* ou *poejo,* o pó mais fino das farinhas.

Nota do auctor.

No primeiro caso, a producção de trigo moido n'uma hora, é igual ao producto do quadrado do diametro da mó pelo numero constante 78,693. O producto avalia-se em kilos. No segundo o quadrado do diametro da mó multiplica-se pelo numero 48,576.

«Nos nossos moinhos communs — lê-se na *Technologia rural* — não se faz senão a moedura grossa, e o producto varia não só com o diametro da mó, mas segundo a qualidade do trigo, e outras muitas circumstancias. Ha moinhos tocados pelo vento que moem um moio de trigo nas vinte e quatro horas; outros que moem o duplo no mesmo tempo.»

Os productos d'um moinho commum, moendo grosso, com mós pequenas e pouco pesadas que é, em geral, o typo dos nossos moinhos communs, são-nos dados por esta tabella:

Diametro das mós, em metros	Peso das mós em kilogrammas	Numero de voltas da mó por minuto	Trigo moido em grosso por hora, em kilogrammas
1,0	668	114,6	78,660
1,1	808	808,6	95,184
1,2	961	103,2	113,292
1,3	1127	97,1	132,948
1,4	1380	91,8	154,188

VI

SUMMARIO — Bases da moagem moderna A grande moagem. Systemas de moagem e as experiencias comparativas do Syndicato dos Cereaes e Farinhas de Paris. Superioridade do systema austro-hungaro. — Descripção d'uma moagem modelo. As sémolas. Os trituradores. Os *plansitchers*. Os *sassores*. Os compressores. Os collectores da feila. A peneiração. Classificação dos productos da moagem por grossuras. Os rendimentos.

Do estudo da estructura do grão de trigo sahiram os modernos processos de obtenção das farinhas que vieram trazer nova luz á industria da moagem. Vimos já, ao iniciar esta parte do nosso trabalho, qual seja a constituição d'esse grão que se compõe de tres partes: casca, germen e miolo, bem como as proporções que estas partes estabelecem entre si e relativamente ao todo do bago cerealino.

Assim se apertarmos demasiado as mós, os cylindros ou qualquer outro apparelho empregado, remoe-se a casca do trigo com o germen; e n'esta mistura vão as farinhas puras com o pó da parte lenhosa, o que, por mais perfeita que seja a peneiração, muito difficulta a separação, obtendo-se farinhas escuras e alteradas nas suas condições nutritivas, porque o calor causado pelo aperto excessivo decompõe muitas vezes as condições convenientes para a panificação.

Se, pelo contrario, o processo que se usa para moer é racional, se se esmaga pouco a casca do grão, as farinhas sahem então granulosas, conseguindo-se depois,

por operações successivas, uma farinha limpa e intacta nas suas qualidades nutritivas.

As pedras, girando horisontalmente com immensos aperfeiçoamentos nos successivos apparelhos classificadores, dão um producto que leva farinhas, sêmolas (1) e farelos.

Peneiras girantes, com teias de varios numeros, vão separando as differentes classes de farinha, emquanto que os *sassores* limpam as sêmolas miudas separando por aspiração as partes tenues; d'este modo consegue-se que saiham os rolões, deixando no caminho as farinhas finas e inferiores e as sêmolas. Estas comprimem-se em cylindros, se o systema industrial fôr mixto, ou em mós destinadas á remoedura, obtendo-se farinhas de muito boa qualidade. Estes productos da moenda tambem costumam ir a uns apparelhos — *plansitchers* — cuja especialissima maneira de funccionar torna a classificação ainda mais perfeita.

Tudo isto representa um systema de moagem em que primeiro se tritura o grão e do producto d'esta trituração se separa depois, por meios differentes e engenhosos, a farinha primeiro e seguidamente os farelos.

Os hungaros modificaram este processo, conseguindo separar do trigo moido primeiro o germen e os farelos, deixando passar as farinhas com as sêmolas, limpando-as depois com *sassores* e por fim apertando-as em compressores successivos, o que leva a classificar, por densidades e diametros, farinhas inteiramente puras e limpas.

(1) *Sêmola*, termo originariamente italiano. Dá-se o nome de *sêmolas*, ao rolão branco perfeitamente peneirado, e tirado da parte externa do miolo do trigo, que é onde o gluten predomina. Este rolão assim expurgado de toda a sêmea, constitue uma farinha granulosa de côr acitrinada. Estas farinhas são principalmente empregadas na *electriaria*. (Ferreira Lapa — *Technologia rural*).

Das experiencias comparativas a que em 1883 e 1884 procedeu o Syndicato dos Cereaes e Farinhas de Paris entre os differentes systemas de moagens do trigo, apurou-se a superioridade do systema de cylindros ou *austro-hungaro* (Simon e Gillet), quanto ao rendimento em farinha (76,29 % com o trigo secco e 75,91 com o trigo humido) e quanto á economia da força motriz.

Os systemas em concurso eram os seguintes:

Mariotte . . . . — Mós horisontaes metallicas
Simon . . . . . — Cylindros metallicos
Fauqueux . . . . — Mós de pedra
Gillet . . . . . — Cylindros metallicos
Saint-Réquier. . . — Córte dos trigos e cylindragem dos granulos obtidos
Devilliers . . . . — Mós peneirantes de pedra e porcelana
Bordier. . . . — Esmagador especial de Carr
Rose . . . . . — Mós verticaes metallicas (1)

Vejamos, pois, o que é modernamente uma grande industria de moagens. Para isso servir-nos-ha de modelo a fabrica Lorenzale, de Madrid, a que já nos referimos, e que é um estabelecimento recente e dotado dos ultimos aperfeiçoamentos. A descripção encontrámol-a feita por D. Luiz Zapata, presidente da Associação dos Engenheiros Industriaes Hespanhoes, depois d'uma visita official da mesma Associação ao notavel estabelecimento madrileno.

Convem notar que a força motora d'essa fabrica está disposta para uma moagem de 50 a 60 mil kilos de trigo cada dia. O edificio occupa 400 metros quadrados de su-

(1) *Padarias municipaes e cooperativas* por Augusto Fuschini.

perficie, tem cinco andares, realisando-se em cada um d'elles operações proprias da industria.

Demais os apparelhos estão montados de fórma que podem funccionar com inteira independencia moendo uns de 35 a 40 mil kilos d'um lado e outros 15 a 20 mil do outro lado. Assim ha duas fabricas dentro do mesmo edificio que podem funccionar separadas ou combinadas. Na logea está a machina de vapor que imprime o movimento a todos os outros apparelhos. Os moinhos estão no sobrado. Mas falle D. Luiz Zapata:

«Para a secção maior, onde se póde fabricar 35 a 40 mil kilos de trigo, ha tres machinas duplas chamadas *trituradores*, com cylindros estriados diagonalmente; cada qual tem dois pares de cylindros de um metro de comprimento, variando o numero de estrias de 300 a 950 sobre a superficie cylindrica; o diametro é de 0,25; a velocidade de 300 a 350 revoluções por minuto; cada par trabalha em sentido opposto.

«A missão dos trituradores é converter o trigo em sêmolas, fazendo nas suas operações a menor porção de farinha, ao mesmo tempo que extrahe do grão o germen e a casca o mais limpa possivel de farinha panificavel.

«O primeiro par de cylindros com 300 estrias, recebe o trigo que procede dos depositos onde o arrecadam depois de um pouco humido. Passa por entre os dois cylindros, que não fazem mais do que abril-o em sentido longitudinal; um elevador sobe-o ao terceiro andar, onde um peneiro apropriado extrahe o pó negro que havia na ranhura do grão. Desce a moenda ao segundo par que tem umas estrias mais finas e cujos cylindros estão um pouco mais juntos, produzindo-se já sêmolas, e outro elevador levanta-a a uma secção de um *plansitcher*. Alli retira-se a pouca farinha e as sêmolas produzidas; o resto torna a descer para que o tome o terceiro par com estrias mais finas e tambem algum tanto mais apertadas, soffre outra

peneiração n'outra secção de *plansitcher,* e assim se continua successivamente até chegar ao sexto par com 950 estrias, cuja missão é a limpeza dos farelos.

«Emquanto estas operações se realisam, as sêmolas produzidas vão a outras machinas *(sassores)* que as limpam, para que depois seis compressores duplos, cuja velocidade varia entre 200 a 230 voltas, de fórma e estructura egual ás dos trituradores, mas com cylindros lisos ou sem estria, as comprimam successiva e gradualmente. Cada par de cylindros lisos entrega o seu producto ao elevador que o transporta a uma secção de plansitcher, onde se classifica, retirando a farinha produzida e marchando as sêmolas, já sós, já unidas a outras, a soffrer nova compressão em outro par de cylindros.

« A secção destinada a moer os 15 a 20 mil kilos consta do mesmo numero e qualidade de machinas trituradoras e compressoras, variando o comprimento dos cylindros que aqui são de 0,50 metros, sendo de 0,22 o seu diametro e de 300 a 350 o numero de voltas por minuto para trituradores e de 200 a 230 para os compressores. As operações são identicas ás da secção de 15 mil kilos.

« *Primeiro andar.* — N'este departamento encontra-se o grande deposito de trigo limpo, destinado a cada secção; ha quatro divisões por secção, onde se recebem as sêmeas já classificadas pelo seu tamanho, dispostas para a venda.

« Tambem se estabeleceram dous sassores-aspiradores, para a moedura que vem da segunda secção, isto é, da que tritura 15 a 20 mil kilos de trigo: n'estes sassores, por meio de correntes d'ar convenientemente dirigidas, pratica-se a limpeza de uma das differentes classes de sêmolas em que se transforma o trigo nos trituradores do sobrado.

« No mesmo local vimos funccionar as rôscas sem fim que recebem as differentes classes de farinhas já elabora-

das e que as conduzem a elevadores que as sobem aos peneiros chamados de segurança, (1) sitos no terceiro andar; estes peneiros são assim denominados, porque a sua missão não é classificar, mas limpar a farinha das materias estranhas que possam arrastar, por descuido, desprendimento ou ruptura nas sedas de apparelhos anteriores.

« As tres rôscas estão combinadas de modo que podem fazer-se tres classes de farinhas, chamadas *extra*, *primeira* e *segunda*, dividindo os tantos por cento totaes do rendimento produzido pelo trigo conforme se deseja para cada uma d'ellas, o que permitte fabricar as farinhas selectas como pedirem os padeiros mais exigentes.

« Pelo mesmo andar cruzam de cima a baixo uma multidão de canaes, que põem em communicação os apparelhos classificadores, estabelecidos nos andares de cima, cujos productos vão soffrer novas transformações nos moinhos existentes no sobrado.

« Tambem se vêm os canaes que encerram os elevadores. Todos estes conductores têm registros faceis de manejar para observar a marcha do fabrico, e attender com promptidão a qualquer entorpecimento que se advirta.

« O *segundo andar* está destinado á *sassagem* ou limpeza de sêmolas. Dois eixos horisontaes recebem o movimento dos eixos situados na loja e por sua vez o communicam aos elevadores e rôscas do primeiro e segundo andar.

« Para ambas as secções ou fabricas ha estabelecidos *dez* sassores de differentes typos, apropriados á qualidade de sêmolas que têm de limpar-se.

« A missão d'estas machinas é retirar dos productos

(1) Os nossos moageiros dão-lhes o nome de — *peneiros de repasse.*

que a ellas chegam as particulas da casca do trigo e das membranas que possam conter, antes de os enviar aos compressores. Assim se conseguem as farinhas limpas e brancas, sem que os sassores gastem um grande esforço motor: verificam o seu trabalho classificando as sêmolas pelo seu peso especifico; effeito que se produz com o movimento de trepidação e as diversas correntes d'ar, que operam n'uns atravez das sedas dos bastidores, e n'outros directamente sobre as sêmolas. O moleiro encarregado d'estas operações póde regular a intensidade das correntes d'ar, conseguindo assim uma esmerada limpeza nas differentes qualidades de sêmolas que produzem os trigos.

« No mesmo andar montaram-se os *collectores da feila*, apparelhos engenhosos, cujo effeito é filtrar o ar carregado de tenue poejo. Ha dois, encerrados n'uma especie de armario; funcciona um aspirador para cada um, o que absorve o ar que passa por dentro das machinas do sobrado (trituradores e compressores). Este ar renovado esfria a moenda, sustentando-a a uma temperatura conveniente para que se não altere as condições do gluten; a corrente dirige-se por uns tubos de madeira ao collector; alli faz-se passar atravez de mangas de flanella situadas verticalmente, oito em cada apparelho collector: como o ar absorvido chega ao interior das mangas e está carregado de moleculas farinaceas, ao passar para o exterior deixa-as nos tecidos, obstruindo-os com o pó da farinha, sahindo para o interior das mangas o ar limpo. Um apparelho automatico encarrega-se de limpar as mangas de flanella; por meio d'um movimento brusco sacode-as duas a duas, cahindo a farinha adherente á flanella, que em seguida se recolhe.

« Ha no mesmo andar quatro depositos, onde se reunem as farinhas elaboradas; removem-se de uns para outros, afim de que o producto resulte homogeneo em

brancura e força em cada moedura, mesmo quando proceda de differentes classes de trigo.

« Outros tubos e canaes atravessam este andar estabelecendo a communicação entre as machinas do terceiro e as dos andares inferiores.

« No *terceiro andar* estão montados os apparelhos que realisam a peneiração propriamente dita; isto é, a classificação por grossuras.

« Para as duas secções ha: seis *plansitcher*, cinco peneiros centrifugos e sete peneiros communs.

« Com este material obtem-se farinhas extremamente limpas, dividindo os farelos em quatro classes, segundo o seu tamanho.

« Estas machinas dão *dezeseis* classes de farinhas, que se enviam ás rôscas mencionadas no primeiro andar, e na fórma e na quantidade precisa para produzir os tantos por cento que se deseja conseguir para as *tres classes* que definitivamente exigem o commercio e o consumo.

« O *plansitcher* é, até hoje, a ultima palavra da moagem, e o modelo na fabrica que visitámos, procedente da casa Daverio, é, sem duvida, uma das machinas que mais nomeada deu a este constructor e installador de fabricas de farinha.

« Em pouco espaço e volume realisa muito trabalho. Um caixão de fórma quadrada está fixado com juncos presos ao tecto e aos angulos da tampa: communicam-se os productos por mangas fixas ás mesmas tampas, e sahem por outras situadas na parte inferior. Classificam *dezoito* classes de farinha e outros só *dez*.

« O movimento rapido e oscillante recebe-o pela parte inferior com um excentrico sobre o eixo vertical; resulta d'esta oscillação circular um movimento nos productos que se encerram no *plansitcher* e que percorrem varias trajectorias nas suas divisões e estantes, cujo comprimento

sommado representa muitissimos metros, posto que os tabiques fixos com aletas obriguem os productos a irem d'um a outro lado, seguindo caminhos multiplices em cada departamento e estante, e como são varios os lotes horisontaes, as telas por onde passam as farinhas antes de se classificarem, deixam passar as differentes classes, seguindo os residuos differente caminho.

« A difficuldade d'este invento consistia em que as telas se topam e se obstruem; mas observou-se que se os productos farinaceos são acompanhados de grossas sementes redondas, estas, que seguem a vertiginosa marcha das misturas, servem pelos seus giros para limpar as telas; portanto dão ellas passagem, segundo os numeros, ás sêmolas e farinhas, indo as sementes para o fundo do *plansitcher*, acompanhando a parte mais grossa do peneiro, e deixando limpas as telas por onde tiverem de passar. Finalmente uma tela metallica permitte que se filtrem os residuos; e ás sementes redondas apresenta-se uma espiral, por onde, devido ao continuo movimento do *plansitcher*, ascendem ao departamento superior, onde repetem a mesma cousa, acompanhando n'esta peregrinação constante os novos productos que chegam para serem trabalhados.

« A combinação do engenhoso apparelho, tanto para a maneira de separar os compartimentos como para produzir os movimentos, está tão bem estudada, que as farinhas resultantes d'esta peneiração são superiores ás do antigo systema, embora estas resultem de peneiros com sedas de numeração mais baixa que as que se usam no *plansitcher*. D'este modo conseguem-se farinhas granulosas ao tacto ou redondas, condição muito apreciada pelos padeiros, porque admittem ao amassar maior quantidade de agua, e dão portanto maior rendimento na elaboração do pão.

« Os peneiros centrifugos são necessarios para classifi-

car farinhas de baixa qualidade; estas são difficeis de peneirar por causa da sua pastosidade, e por isso exigem apparelhos de muita energia, como succede com os centrifugos que obram com grande velocidade, lançando os productos do interior do peneiro sobre as telas que cobrem o cylindro. É pequena a quantidade d'esta classe de farinhas, e separa-se das outras para não prejudicar a boa qualidade do fabrico.

Os peneiros communs classificam pelas suas grossuras as sêmolas, separando tambem os farelos.

Ha tambem duas escovas para farelos de modelo novo e com uma energia que ainda hoje se não tinha podido conseguir; por elles passam os farelos miudos e rolões, soffrendo ahi uma especie de raspadura, peneirando-se em seguida, o que os depura da farinha que ainda pudesse ter ficado mesmo depois da moagem nos cylindros.» (1)

Tal é a descripção da complicadissima e aperfeiçoadissima moagem moderna, no seu mais recente e mais completo modelo. «Com tal aperfeiçoamento nos apparelhos, — diz ainda D. Luiz Zapata, — consegue-se recolher tudo o que o trigo possuia ao entrar na fabrica, separando inteiramente as terras, as variadas sementes e depois a farinha panificavel e os restos ou farelos, pelo que se augmenta o rendimento do producto.»

Os trigos empregados n'esta fabrica procedem da Mancha, da Sagra, Castella, Aragão, etc., e o seu peso oscilla de 76 a 82 kilogrammas por hectolitro. Os rendimentos de farinha panificavel variam de 79 a 83 kilogrammas por cada 100 kilos de trigo sujo. Esta differença deriva de o trigo estar mais ou menos sujo, de que seja

(1) V. *Visita á la fabrica de farinas del sñr. Lorenzale*, no — *Boletin de la Associacion nacional de ingenieros industriales*, n.º 9, maio 15, anno 17.º — Madrid. 1896.

mais ou menos fino, e sobretudo de que a casca, que é a que produz o farelo seja fina ou grossa, e finalmente, de pesar mais ou menos o trigo que entra na mesma medida, porque isso representa o seu maior peso em igualdade de volume, que o grão está bem tratado, que tem casca fina e muito gluten na amendoa.

VII

SUMMARIO — As farinhas na moagem alta e na moagem baixa. — Divisão das farinhas. Farinha flor. Rolão branco. Rolão pardo ou cabecinha. Farelo. Semeas. Farinhas de varios numeros. Parallelo dos rendimentos na moagem baixa e moagem alta. As farinhas das nossas moagens. Composição das farinhas e sua variabilidade. Tabellas analyticas portuguezas e estrangeiras. Resultados obtidos por Aimé Girard. A analyse dos residuos e sua importancia. Experiencias e conclusões da commissão nomeada em 1894 pelo ministro do commercio da França para estabelecer os typos de farinhas. Ensinamentos aos moageiros, tabellas das experiencias e pães resultantes d'estas farinhas. O rendimento aproveitavel para a panificação. — Comparação entre as farinhas de trigo, de centeio e de milho. — Modo pratico de reconhecer as boas farinhas de trigo. — Superioridade dos meios scientificos. — Laboratorio de panificação dos negociantes de farinhas de Paris.

Apresentados os modos como a industria obtem as farinhas para a panificação, quer a grande industria nas suas fabricas poderosas, quer a pequena nas suas modestas, antiquadas e prestimosas mós, digamos d'esse producto industrial em si.

O trabalho da moagem, principalmente na moagem baixa, origina quatro grupos principaes de productos:

1.° — A *farinha flor* ou *flor de farinha*, oriunda da massa amylacea da amendoa farinhosa.

2.° — O *rolão branco* que provem da camada mais exterior e mais glutinosa do albumen.

3.° — O *rolão pardo* ou *cabecinha* formado pelo mesmo albumen unido ou misturado com algumas partes da casca.

4.° — O *farelo*, isto é, a casca fragmentada e mais ou

menos limpa de farinha. O farelo tem o nome de *sêmea* quando separado inteiramente de todos os outros productos.

Na moagem alta, além da farinha flor, ha a farinha 1.ª, 2.ª e 3.ª, podendo ir, com o emprego dos *plansitcher*, como vimos no capitulo anterior, até á 16.ª; ha ainda as sêmolas, extra-fina, grossa, etc., e ainda os farelos.

A panificação, porém, contenta-se com as quatro primeiras qualidades, que são as que a industria entrega ao commercio entre nós, não sendo de grande utilidade pratica uma extrema subdivisão das farinhas. Assim a *farinha flor* destinar-se-hia ao fabrico do pão mais fino e mais alvo, o chamado — *pão de luxo*. Os outros tres numeros, ou só dois, ou ainda um só, serviriam para o pão de farinha propriamente dito, mais barato e mais rico, se bem que menos branco. «A divisão em tres grupos, — diz o sr. Amando de Seabra, illustre director do laboratorio chimico da inspecção dos vinhos e azeites, — seria sobretudo util quando por um bem entendido trabalho de lotação se procurasse compôr com a farinha dos trigos rijos e as dos trigos mollares, um pão intermedio que realisasse o *desideratum* da industria agricola manufactora, da hygiene publica e da economia.»

Antigamente, quando dominava a moagem baixa, a *farinha bruta* ou em *rama*, tal qual sahia do moinho, era dividida pela peneiração em tres grupos: — a *farinha espoada*, ou mais alva, a farinha panificavel ou *segunda* e os *farelos ou semeas*.

As farinhas tambem se podem dividir, se attendermos á qualidade do trigo empregado, em farinhas de trigos duros e farinhas de trigos mollares. Esta classificação, porém, não é rigorosa, porquanto o grão de trigo é sempre da mesma natureza, acarretando apenas a differença na sua consistencia uma differença no processo da moagem: demais se a côr differe, não é porque a natureza do

amido varia, mas porque, como vimos, uma maior proporção de gluten se encontra nos trigos duros.

Com a natureza do trigo varia tambem o seu rendimento em farinha que é superior nos trigos mollares, como se vê no seguinte quadro de Ferreira Lapa feito sobre as farinhas que mais frequentemente apparecem nos mercados de Lisboa: (1)

Farinhas elementares	Trigos molles		Trigos durazios		Trigos duros	
	Ribeiro	Palhinha da America	Tangarok	Egypcio	Marroquino	Lobeiro e Santa Martha
Farinha espoada { flor	36	35	33	25	9	10
Farinha espoada { segunda	26	25	18	19	20	22
Rolão	17	17	26	22	42	42
Cabecinha e Semea fina e grossa	21	23	22	34	29	26

Esta tabella demonstra a superioridade do nosso trigo *ribeiro* para a producção de farinhas mais brancas e mais finas, e que o *lobeiro* e o *Santa Martha*, que são os que dão menos farinha branca, produzem todavia a mesma proporção absoluta de farinha panificavel.

A moagem moderna offerece, porém, um maior rendimento de farinhas finas e tanto mais avultado quanto mais perfeita fôr a moenda.

O sr. Amando de Seabra no seu excellente trabalho que muito desejariamos vêr publicado, tão interessantes são os dados e as conclusões que nos fornece sobre a panificação em Portugal, apresenta o seguinte quadro em que

(1) *Technologia rural*, pag. 260, vol. II.

põe em face um do outro os resultados da moagem de 100 kilos de trigo perfeitamente limpo nos dois systemas:

DESIGNAÇÕES	Moagem baixa	Moagem alta
Farinha 1.ª ou flor	68 a 69	69 a 70
Farinha 2.ª e 3.ª.	5 a 7	4 a 6
Cabecinha e semea	22 a 23	21 a 22
Perdas, poeira, etc.	3 a 4	3 a 4

E accrescenta: «Não temos numeros dos nossos moleiros a apresentar; a sua estatistica é em geral diminutissima e as lotações de trigos de differentes provenien-cias são entre nós muito empregadas. Além d'isso a nossa grande industria da moagem, trabalhando uma enorme quantidade de trigos molles e mollares, comparada com as dos trigos rijos e durazios, tem os engenhos adaptados á moenda dos primeiros, obtendo os segundos um producto inferior ao que poderia ser, se fosse fabricado por machinismos adaptados e pelos melhores processos hoje empregados para esse fim. Consta-nos, porém, que n'uma fabrica alemtejana montada para a moenda exclusiva dos trigos nacionaes, o machinismo é perfeitamente adaptado á natureza do cereal, sendo notavel a superioridade das farinhas obtidas n'essas condições.

«Emquanto a nossa lavoura não produzir a massa cerealifera necessaria ao consumo,—diz elle ainda muito sensatamente,— e por um preço que, sendo remunerador para o agricultor, não seja ruinoso para a população em geral, é difficil resolver este problema; ou se hão de fabricar boas farinhas de trigos molles, para que as machinas são proprias, e mais imperfeitas farinhas dos trigos

rijos e durazios, ou, adaptados os engenhos aos trigos rijos, os trigos molles e mollares que hoje constituem a maioria do trigo para panificar, darão farinhas inferiores.»

A composição chimica das farinhas varia não só nos grandes agrupamentos commerciaes, como ainda para cada typo de trigo que a origina. Demais o grau de pureza da farinha, o processo e condições do fabrico, são ainda factores que concorrem para complicar essa variabilidade, a qual bem avulta na seguinte tabella que resume as analyses a que, em 1892, o sr. Seabra procedeu sobre 22 amostras de farinha que as padarias de Lisboa empregam para a panificação:

Numero da amostra	Agua	Cinzas	Acido phosphorico	Azote total	Azote assimilavel	Observações
1	13,46	0,608	0,358	1,897	—	
2	13,46	0,544	0,312	2,030	—	
3	14,06	0,511	0,276	1,939	—	
4	13,01	0,596	0,345	1,960	—	
5	13,64	0,498	0,348	1,911	—	
6	13,56	1,302	0,623	1,960	—	
7	14,24	0,980	0,550	2,100	—	
8	13,70	1,370	0,683	1,960	—	
9	13,19	1,366	0,199	1,772	1,625	Farinha da amostra do pão n.º 1
10	12,87	0,522	0,257	1,709	1,555	Idem da do n.º 3
11	12,22	1,134	0,297	1,900	1,810	Idem da do n.º 5
12	11,84	0,858	0,297	1,986	1,860	Idem da do n.º 6
13	11,71	0,730	0,274	1,932	1,826	Idem da do n.º 7
14	12,54	1,794	0,341	1,786	1,630	Idem da do n.º 8
15	13,43	0,344	0,144	1,716	1,585	Idem da do n.º 9
16	12,22	1,676	0,339	1,952	1,792	Idem da do n.º 10
17	13,79	1,424	0,321	1,918	1,764	Idem da do n.º 11
18	13,77	0,488	0,168	1,702	1,541	Idem da do n.º 13
19	14,14	0,404	0,146	1,688	1,531	Idem da do n.º 14
20	14,65	1,650	0,189	1,758	—	Farinha de centeio
21	15,57	1,230	0,416	1,737	1,674	Farinha da amostra do pão n.º 16
22	13,72	1,954	0,534	1,730	1,593	Idem da do n.º 17

« Da extrema diversidade d'estes numeros se vê, — commenta o illustre analysta, — como sobre as farinhas de commercio nunca se poderá fazer um estudo conscienciosо, uma vez que não apresentam typos extremos, nem de trigos rijos, nem de trigos mollares. »

O professor Hick apresenta a seguinte tabella da composição média, maxima e minima:

DESIGNAÇÕES	Maxima	Minima	Média
Agua	16	12	13,50
Amido	67	55	62
Dextrina	10	5	7
Gluten	20	10	13
Materias gordas	2,50	1	1,20
Saes mineraes (cinzas)	2,90	1,40	1,70
Cellulose	2,30	1,50	1,70

Das analyses de Pappenheim resulta:

DESIGNAÇÕES	Maxima	Minima	Média
Agua	19.10	9,97	14,80
Amido, dextrina e assucar	75,20	53	66,10
Substancias azotadas	17,93	8,20	13,60
Azote n'estas substancias	13,86	1,28	2,50
Materias gordas	2,50	1,0	1,75
Saes mineraes (cinzas)	2,90	1,40	2,15
Cellulose	7,80	1,50	4,65

Em França, Vauquelin obteve ainda os seguintes algarismos :

Principios immediatos das farinhas	Farinha bruta de trigo	Farinha de trigo duro de Odessa	Farinha de trigo molle de Odessa	Farinha dos hospicios 1.ª qualidade	Farinha dos hospicios 2.ª qualidade	Farinha das padarias de Paris	Farinha de serviço, chamada de segunda
Agua	10,0	12,0	8,0	9,0	12,0	10,0	12,0
Gluten	10,9	14,6	12,0	10,3	9,0	10,2	7,3
Amido	71,0	58,6	70,8	71,2	67,8	72,8	72,0
Glucose	4,7	8,5	4,9	4,8	4,8	4,2	5,4
Dextrina . . .	3,3	4,8	4,0	3,6	4,6	2,8	3,3
Farelo	0,1	1,4	0,3	1,1	1,8	—	—
Totaes	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Em 1895, porém, Aimé Girard, perante a enorme propaganda que em França se desenvolvia para antepôr o pão escuro ao pão branco, reconhecendo a insufficiencia dos classicos processos de analyse das farinhas para a avaliação do seu valor panar, entendeu que, além de se afferir a sua riqueza em gluten elastico, e de se avaliar o quanto da sua possessão em acidos, em materias gordas e em substancias mineraes, necessario se tornava fazer entrar em conta a proporção dos residuos do envolucro e do germen que a moagem deixava. Antes d'elle já Mège-Mouriès tinha demonstrado, o que Girard por novos processos poude confirmar, que, á presença d'aquelles residuos na farinha, se devia attribuir a producção dos pães mal desenvolvidos, de miolo espesso, de côr acinzentada ou parda, azedando-se rapidamente. No entender dos dous chimicos, como veremos depois, esses residuos deviam ser repellidos, não só por serem inuteis á alimentação, mas porque prejudicam a qualidade do pão. Foi, por isso, que Aimé Girard procurou um novo processo rigoroso que lhe permittiu avaliar a sua exacta proporção, mesmo nas farinhas superiores.

Esses resultados expressos nas tabellas seguintes, integram-se perfeitamente na minuciosa analyse dos grãos

de trigo que expuzemos n'um dos capitulos precedentes (1), devida tambem a Girard, e referem-se a duas séries de experiencias, feitas uma em 1885 e a outra no anno findo. É interessante e instructiva a comparação d'essas tabellas; na primeira a comparação estabelece-se entre os productos dos trigos molles e dos trigos rijos e na segunda, recahindo a analyse sobre farinhas de trigos molles, o parallelo faz-se entre as farinhas de cylindro e as farinhas de mó. N'essas tabellas os algarismos inscriptos indicam separadamente e totalisam em seguida o numero dos residuos inactivos e o numero dos que, activos, exercem uma acção perniciosa sobre a qualidade do pão.

Qualificação e enumeração dos residuos contidos em 1 gramma de farinha

(Observações em 1885)

	Trigo molle					Trigo duro
Taxa de extracção.	40 %	60 %	70 %	75 % (2)	80 % (3)	88 % (4)
Residuos inactivos						
Pericarpos . . .	3000	3700	4700	4900	3900	8400
Testa	1000	2700	2700	3200	600	5600
Barbas	400	400	1000	1800	3600	»
Total . .	4400	6800	8400	9900	8100	14000
Residuos activos						
Farelos inteiros .	nada	1800	1400	1300	6000	12800
Membranas . .	1400	2600	3100	3800	8100	22400
Germens . . .	1100	1700	3300	4600	6900	12400
Total . .	2500	6100	7800	9700	21000	47600
Total geral em 1 gram. de farinha	6900	12900	16200	19600	29000	61600

(1) Vide capitulo I da 3.ª parte.
(2) Farinha dos hospicios de Paris em 1885.
(3) Farinha da manutenção militar do caes de Billy, em Paris. (1885).
(4) Idem.

Observações em 1885. (Trigo molle)

	Moagem por cylindros				Moagem por mós	
Taxa de extracção . .	45 %	60 %	70 %	80 %	65 a 70 %	65 a 70 %
Farinhas	Flor superior	Farinha 1.ª	Farinha 2.ª	Farinha 3.ª	Ardèche	Nièvre
Residuos inactivos						
Pericarpos . . .	1800	3700	6900	10000	4900	4700
Testa	300	1700	2400	3500	900	1400
Barbas	400	900	4500	5600	4400	6600
Total . .	2500	6300	13800	19100	10200	12700
Residuos activos						
Farelos inteiros .	nada	nada	6100	6500	700	2600
Membranas . .	700	3600	8200	10900	4900	4600
Germens . . .	200	800	4200	7600	2900	2400
Total . .	900	4400	18500	25000	8500	9600
Total geral em 1 gram. de farinha	3400	10700	32300	44100	18700	22300

Mostram estas tabellas quanto é importante a avaliação dos residuos do envolucro e de germens contidos até nas farinhas de qualidade superior (1).

Ainda ácerca da composição das farinhas não deixa de ter um alto interesse o conhecimento dos resultados das experiencias a que presidiu a commissão que em 1894

(1) A proposito do processo porque obteve estes resultados, Aimé Girard diz: « O processo que expuz e que permitte fazer este calculo com grande precisão, é sem duvida delicado e não se deve esperar vêl-o entrar na pratica corrente das operações commerciaes; mas ha circumstancias em que, em face de litigios por exemplo, é chamado a prestar grandes serviços. Os moleiros instruidos, cujo numero é hoje avultado,

foi nomeada pelo ministerio do commercio de França, e á qual presidiu o mesmo eminente Aimé Girard, para estabelecer os typos de farinhas. Até essa occasião os typos tinham sido formados com o auxilio de amostras escolhidas no commercio; mas reconhecia-se, que, nas circumstancias que então se davam, pela propaganda em favor do aproveitamento das differentes partes do grão, era preciso formal-os com o auxilio dos productos successivos fornecidos pelas moagens industriaes, executadas em cylindros, sob a vigilancia d'essa commissão.

Os trigos para a moagem foram divididos em tres lotes: um de 150 quintaes, outro de 200, de trigo molle, e o terceiro, de 100, de trigo duro. O primeiro foi moido na fabrica Loir e o segundo na casa Vaury, de Paris; o terceiro, na fabrica Maurel, de Marselha.

Os trigos molles comprehendiam uma mistura de 75 por 100 de trigo d'Irka, 15 por 100 de trigo do Danubio e 10 por 100 de trigo de Bourgaz; todos tres pesavam 75 kilos por hectolitro; o trigo duro era um trigo da Russia, com um peso de 77 kilos por hectolitro.

No principio de cada moagem limpava-se inteiramente o moinho e á sahida de cada apparelho ou de cada bateria de apparelhos os productos eram recolhidos na totalidade e pesados; acabada a moagem limpava-se de novo completamente o moinho. D'este modo poude a Commissão estabelecer com rigor a percentagem das farinhas e dos farelos de differente qualidade formados por cada uma das operações successivas que a moagem por cylin-

empregal-o-hão igualmente com fructo quando quizerem seguir as phases successivas das suas moagens e reconhecer a qualidade dos productos que apresentam os differentes apparelhos de trituração e de peneiração, cujo conjuncto fórma o aperfeiçoado machinismo da moagem moderna.» — (V. *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences.* Tom. CXXI, n.º 24 (9 de dezembro de 1895, pag. 863)

dros comprehende. Estabelecida assim, o que já era importante, a quantidade, fez-se mais ainda e melhor: estabeleceu-se a composição chimica e o seu valor na panificação.

Diz Aimé Girard:

«Tal estudo não se pudéra fazer ainda até ao presente; na verdade já M. Balland, n'uma importante Memoria publicada em 1884, tinha chamado a attenção para a composição da farinha e dos farelos apresentados nos diversos engenhos de moagem; mas foi no decurso de moagens continuas, sem determinação da proporção relativa de cada producto que as amostras tinham sido tiradas.

«Nas circumstancias em que me encontrei collocado, a pesagem de cada um dos productos successivos fornecidos por uma moagem independente, devia permittir estabelecer a equação do trabalho; assim, como era de prevêr, os resultados que obtive confirmam os que M. Balland já tinha feito conhecer.

«O estudo d'estes productos successivos comprehendeu primeiro, como de costume, a determinação do grau de humidade, da riqueza em gluten secco, da acidez, da porção de materias gordas e de materias mineraes; depois enumerei por um processo que descrevi recentemente (1) os residuos de envolucros e de germens a que a peneiração déra passagem.

«Finalmente, para dar ás conclusões d'estas experiencias a sancção da pratica, pedi a um dos meus collegas, M. Lucas, director da commissão das farinhas Doze marcas de Paris, para mandar amassar e cozer todos estes productos, excepto os farelos, bem entendido.

«Os resultados fornecidos por estes diversos modos de apreciação acham-se reunidos nos tres quadros que

(1) O processo para a contagem dos residuos, atraz citado.

apresento, e em que, além d'isso, figuram na columna da esquerda os numeros que indicam a proporção centesimal de cada producto da moagem. Estes quadros trazem ao moleiro ensinamentos singularmente interessantes para o comportamento das suas moagens.

«Em primeiro logar estabelecem com nitidez que, na série dos productos successivos que o seu machinismo lhe fornece, existe um ponto critico ao qual corresponde uma mudança brusca de composição e de valor panificatorio d'esses productos.

«Se, por exemplo, se estuda a moagem sobre trigo molle feita em casa de M. Vaury, vê-se, desde o fim da compressão, quando os cylindros apertam mais fortemente os rolões lançados, declarar-se esta mudança, para logo em seguida, com a farinha da quinta trituração, assumir uma tal importancia que a acidez passa de 0,009 a 0,032 por 100, que a proporção de materias gordas eleva-se de 1,09 a 1,85 por 100, a proporção de materias mineraes de 0,49 a 1,03 por 100. Esta mudança não deve de resto surprehender, se se considerar que, em 1 gr. de farinha, se encontra para o producto do nosso peneiro, 13:700 residuos activos sómente, quando para o producto do quinto triturador, esse numero se eleva a 35:000.

Moagem sobre trigo molle

Resultados obtidos na moagem de Mr. Vaury (200 quintaes)

Percentagem	Designação dos productos	Humidade	Gluten secco	Acidos em H^2SO^4	Materias gordas	Materias mineraes	Residuos em 1 gram. de farinha	
							Inactivos	Activos
52,30	Farinha do 1.º lanço (1) . .	13,40	11,37	0,009	0,96	0,44	9400	1800
2,75	Farinha do 5.º peneiro . .	13,02	11,41	0,014	1,08	0,43	2700	7100
4,95	Farinha do 6.º, 7.º e 8.º peneiros . . .	13,07	11,92	0,014	1,07	0,44	3400	7500
9,85	Farinha do 9.º peneiro . .	12,84	12,49	0,009	1,09	0,49	6200	13700
60,85								
3,02	Farinha do 5.º triturador .	12,88	16,60	0,032	1,85	1,03	33800	35200
1,53	Farinha de escova . .	12,74	12,61	0,054	2,58	1,64	39000	58000
3,65	Farinha 2.ª e 3.ª (escura) . .	12,75	11,50	0,042	2,22	1,27	»	»
1,38	Farinha do fim da moagem .	12,60	não extra-	0,049	2,55	1,43	»	»
1,82	Rolões brancos (remoedura).	12,67	cti-	0,022	1,61	1,23	»	»
	Rolões pardos .	12,46	veis	0,037	2,50	1,79	»	»
22,45	Terceira farinha (do fare lo). . .	12,22	»	0,039	3,49	5,47	»	»
4,92	Detrictos da limpeza . .	»	»	»	»	»	»	»
0,37	Perda na moagem . . .	»	»	»	»	»	»	»
100,00								

(1) N'esta moagem a farinha do 1.º lanço comprehende os productos dos quatro primeiros trituradores e os dos quatro primeiros peneiros.

Qualidades dos pães obtidos com estes productos

52,30	Farinha do 1.º lanço	Bem medrado, nuança um pouco esmaecida, crosta amarello claro.
2,75	Farinha do 5.º peneiro	Bem medrado, bella nuança, crosta amarello d'ouro.
4,95	Farinha do 6.º, 7.º e 8.º peneiros .	Muitissimo bem medrado, nuança muito fina, côdea amarello d'ouro.
0,85	Farinha do 9.º peneiro	Bem medrado, a nuança enfraquece um pouco.
60,85		
3,02	Farinha do 5.º triturador . . .	Pouco medrado, nuança cinzenta, miolo curto e espesso.
1,53	Farinha de escova	Mal medrado, nuança parda, miolo espesso.
3,65	Farinha de 2.ª e 3.ª (escura) . .	Muitissimo mal medrado, nuança parda, miolo espesso.
1,38	Farinha do fim da moagem . . .	Mal medrado, nuança parda, miolo espesso.

Moagem sobre trigo molle

Resultados obtidos na moagem de Mr. Loir (150 quintaes)

Percentagem	Designação dos productos	Humidade	Gluten secco	Acidos em H^2SO^4	Materias gordas	Materias mineraes	Residuos em 1 gram. de farinha	
							Inactivos	Activos
32,20	Farinha do 1.º lanço . . .	13,02	11,81	0,015	1,19	0,54	4200	8500
13,00	Farinha do 1.º peneiro . .	13,38	11,77	0,007	0,98	0,41	2700	11500
5,50	Farinha do 2.º peneiro . .	13,07	10,18	0,010	0,99	0,44	2900	10100
7,30	Farinha do 3.º peneiro . .	12,93	11,82	0,007	1,00	0,39	4200	22000
3,70	Farinha do 4.º peneiro . .	13,13	12,44	0,010	1,09	0,45	3800	30000
61,70								
4,00	Farinha do 5.º peneiro . .	12,71	11,80	0,012	1,22	0,64	7400	31200
65,70								
5,20	Farinha de escova . . .	12,46	12,60	0,039	2,53	1,11	28000	32800
	Farinha parda (escura) . .	12,75	11,50	0,069	4,17	2,25	37000	118000
	Farinha do fim da moagem .	11,89	não extractiveis	0,042	2,22	1,27	»	»
1,72	Rolões brancos.	12,36		0,054	3,13	2,09	»	»
3,77	Rolões pardos .	11,97		0,078	4,25	3,71	»	»
19,90	Terceira farinha (do farelo). . . .	12,01	»	0,079	4,54	4,82	»	»
	Farelos . . .	12 42	»	0,037	3,50	5,44	»	»
3,10	Residuos da limpeza . . .	»	»	»	»	»	»	»
0,51	Perda na moagem . . .	»	»	»	»	»	»	»
100,00								

Qualidades dos pães obtidos com estes differentes productos

32,20	Farinha do 1.º lanço	Bem medrado, nuança um pouco esmaecida, côdea amarello claro.
13,00	Farinha do 1.º peneiro . . .	Bem medrado, nuança satisfactoria, côdea amarello d'oiro.
5,50	Farinha do 2.º peneiro . . .	
7,30	Farinha do 3.º peneiro . . .	
3,70	Farinha do 4.º peneiro . . .	Bem medrado, nuança menos fina, côdea amarello menos vivo.
61,70		
4,00	Farinha do 5.º peneiro . . .	Mal medrado, nuança baça e descorada, miolo curto e espesso.
65,70		
5,20	Farinha de escova.	Mal medrado, nuança parda, miolo muito espesso.
	Farinha de 2.ª e 3.ª (escura) .	Muitissimo mal medrado, nuança pardo carregado, miolo muito espesso.
	Farinha do fim da moagem . .	Muitissimo mal medrado, nuança parda, miolo muito espesso.

Moagem sobre trigo duro

Resultados obtidos na moagem de Mr. Maurel (100 quintaes)

Percentagem	Designação dos productos	Humidade	Gluten secco	Acidez em H_2SO_4	Materias gordas	Materias mineraes	Residuos em 1 gram. de farinha	
							Inactivos	Activos
25,86	Farinha de Minot extra .	13,55	12,36	0,017	1,44	0,84	5300	9600
5,57	Farinha do 1.º peneiro .	13,21	13,97	0,015	1,20	0,76	10400	24600
11,01	Farinha de Minot D .	13,46	14,45	0,018	1,39	0,84	12300	36300
7,69	Farinha do 8.º peneiro .	13,26	14,42	0,019	1,48	0,85	7600	24400
7,98	Farinha de Minot D^2 .	13,55	14,29	0,022	1,67	1,00	11200	20800
58,11								
11,89	Farinha de Minot M .	13,21	14,81	0,025	1,85	1,22	12400	51600
70,40								
0,17	Farinha da 6.ª trituração .	13,68	17,22	0,084	2,84	2,27	63000	75000
0,23	Farinha da 1.ª trituração .	14,09	não extractiveis	0,051	2,23	2,87	«	» (1)
7,75	Farinha BD^4 .	13,22		0,078	3,39	2,40	»	»
10,14	Remoeduras (repasses) .	12,84	»	0,081	4,82	4,97	»	»
7,41	Farelos . .	14,04	»	0,098	5,40	4,72	»	»
5,66	Detrictos da limpeza. .	»	»	»	»	»	»	»
1,85	Ganho pela molhagem .	»	»	»	»	»	»	»
101,85								

(1) Os residuos tornam-se de tal fórma abundantes que é impossivel enumeral-os; resolve-se seccal-os e pesal-os em seguida; o seu peso para 10 grammas de farinha = 1gr,505, ou seja 15,05 %; segundo o peso dos residuos contidos na farinha superior e que não exceda $^2/_{1000}$, esse algarismo deve corresponder a 450000 ou 500000 residuos por gramma de farinha.

Qualidades dos pães obtidos com estes productos

25,86	Farinha de Minot extra . .	Mal medrado, nuança ligeiramente acinzentada, côdea parda.
5,57	Farinha do 7.º peneiro . .	Mais bem medrado, boa nuança, côdea parda.
11,01	Farinha de Minot D . . .	Mais bem medrada, nuança amarellenta, côdea parda.
7,69	Farinha do 8.º peneiro . .	Sufficientemente medrado, nuança que se torna descórada, côdea parda.
7,98	Farinha de Minot D². . .	Mal medrado, nuança cinzenta, miolo espesso e curto.
58,11		
11,89	Farinha de Minot M . . .	Mal medrado, nuança pardo claro.
70,40		
0,17	Farinha da 6.ª trituração .	Nada medrado, nuança parda.
0,23	Farinha da 1.ª trituração .	Absolutamente chato, nuança pardo escuro.
7,75	Farinha BD⁴	Absolutamente compacto, nuança pardo escuro.

« A acção d'estes residuos, de que a mudança brusca de composição permittia prevêr a existencia, tornou-se evidente pelo exame dos pães preparados no laboratorio-padaria de M. Lucas; com a farinha do 9.º peneiro, a nuança do pão, fina e bella até então, nada mais dá que pães mal medrados, já compactos, de massa cinzenta, cujo miolo curto e espesso faz bola entre os dedos, um pão de má qualidade, n'uma palavra; é ao rendimento de 60,85 de farinha por 100 de trigo que corresponde esta mudança brusca de composição e de qualidade do producto da moagem.

« Os resultados a que, no fabrico de M. Loir, attinge a moagem do proprio trigo molle, são inteiramente analogos; é, com effeito, sensivelmente ao mesmo rendimento (61,70 por 100) que se encontra o ponto de queda da composição e o valor panificatorio das farinhas; como para a moagem precedente, é no fim da peneiração que este ponto apparece; entre os rendimentos de 61,70 e de 65,70 por 100, com a ultima peneiração, o abaixamento de qualidade torna-se consideravel, e a farinha (4 por 100) proveniente d'este trabalho não dá mais que um pão mal medrado de massa descórada e baça, e de miolo curto e espesso.

« Sem duvida, ha-de notar-se que, na composição dos productos d'esta moagem, os residuos figuram em maior numero que no primeiro caso, mas será facil reconhecer que, no momento da enumeração, estes residuos, na sua maior parte, provêem do germen, cuja acção se exerce com o tempo e que não influe sensivelmente sobre a qualidade do pão, quando as farinhas devem, como em Paris, ser objecto d'um consumo quasi immediato.

« Sem entrar na pormenorisação dos algarismos relativos á moagem sobre trigo duro executada nos moinhos de la Valentine, perto de Marselha, de M. J. Maurel, facil

é reconhecer-se que é a uma conclusão inteiramente semelhante que conduz o seu exame.

«E tanto que, em resumo, do estudo analytico e pratico dos productos provenientes das tres moagens executadas sob a inspecção da commissão resalta, com nitidez, esta conclusão: que o ponto limitativo do rendimento da moagem em farinhas proprias para a fabricação do pão branco, poroso, bem levedado, facilmente digerivel e que o moderno consumo reclama, deve ser comprehendido entre 60 e 65 por 100 do peso do trigo; além d'este ponto e para chegar até aos farelos propriamente ditos, encontra-se ainda cerca de 5 por 100 de productos farinhosos, mas estes productos fortemente acidos, carregados de residuos activos já não podem dar senão pães compactos, chatos, de miolo espesso, córados, muito carregados de agua, d'uma digestão e d'uma conservação difficeis.» (1)

Resta-nos ainda estabelecer o parallelo entre a farinha triga e a de centeio e de milho, tão geralmente applicadas tambem na panificação. As composições médias que Ferreira Lapa apresenta são as seguintes:

DESIGNAÇÃO	Agua	Azote total	Cinzas	Acido phosphorico
Farinha fina de trigo . . .	13,6	1,89	0,41	0,85
Farinha de centeio. . . .	14,2	1,68	1,69	0,85
Farinha de milho	14,0	1,60	0,95	2,88

A superioridade que este quadro patenteia da farinha de trigo sobre as dos outros cereaes provem da existencia

(1) Aimé Girard — *Composition des farines et issues fournies par la mouture aux cylindres des blés tendres et des blés durs*, a pag. 922 dos *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, n.º 25 (16 de dezembro de 1895) do tom. CXXI.

do gluten e da sua constituição especifica. Na farinha de centeio o gluten mingúa em proporção ao passo que se accentúa a percentagem de principios soluveis, entre os quaes uma substancia particular que empardece o pão e lhe presta um aroma especial. Como já ficou dito o gluten do centeio não abunda em fibrina e não possue a elasticidade e a consistencia do do trigo.

A farinha de milho tem uma côr amarella, possue uma grande proporção de materias gordas (8 a 9 %), sendo, n'estas substancias, o mais rico de todos os cereaes, e ainda mais que a aveia em 2 %. Estas materias gordas que deviam crear-lhe um logar á parte entre os cereaes, rapidamente contrahem, porém, um cheiro particular e um sabôr amargo, devido aos principios contidos no germen e que a mó, dividindo-os, mistura á totalidade da farinha.

Tentou-se separar a materia embryonaria da amendoa mas nunca isso foi possivel sem tirar ao mesmo tempo a substancia oleosa que faz do milho um alimento altamente respiratorio. Tanto que, para tornar a farinha mais sã e mais agradavel, se lhe rouba uma das suas principaes propriedades.

Na pratica usual da industria e do commercio ha uns caracteres especiaes que permittem distinguir uma farinha de trigo de boa qualidade. Esses caracteres são-nos assim apresentados por Ferreira Lapa:

«A boa farinha de trigo é cinzenta, fina, branca, pesada, enfarinhando bem a mão quando se lh'a introduz, não fazendo bolo quando se comprime entre os dedos, antes escapando-se d'elles, fresca ao tacto e macia, solta e não encaroçada, inodora e d'um sabôr doce.

«Se a farinha tem a côr pardacenta, o sabor picante, e um cheiro ammoniacal, é porque está *ardida* ou fermentada.

«Se apertada na mão se coaduna em bolo, é porque está humida.

«Se no sacco ou barrica onde está contida se offerece encaroçada, e ás vezes como que pegada uma á outra, ainda mesmo que a côr, o cheiro e o sabôr sejam naturaes, póde-se reputar em começo de avaria.

«Se ao metter-lhe a mão, ou melhor, um thermometro, se acha mais quente que o ambiente, é uma farinha *esquentada;* e este defeito póde provir, ou de ter sido ensaccada logo ao sahir do moinho, ou de estar fermentando por ter apanhado humidade.

«Farinha que, posta na palma da mão em camada lisa e olhada contra a luz não offerece á superficie pellicula alguma de casca amarellada ou branca, antes é lisa, macia e untuosa, é farinha sã e finissima.

«Tomando um peso de farinha e amassando-a até fazer um bolo com ella, se este tiver absorvido dois terços do seu peso de agua, signal é este de que é uma farinha sã e de boa qualidade. E a mesma indicação dará o bolo se puder ser estendido, sem partir, e se abandonado ao ar, enrijar e crear côdea lisa e dura.

«Se o bolo de farinha, lavado no concavo da mão debaixo d'um fio d'agua. se despojar de todo o seu amido, e deixar 12 a 15 por 100 em secco de gluten cinzento claro, extensivel, ligado e elastico, é este outro signal de ser boa a farinha.

«Comtudo as farinhas dos trigos duros differem algum tanto d'estes caracteristicos pois que são menos alvas e mais amarelladas, trigueiras, asperas ao tacto, grossas, pouco pegadiças, apertadas na mão não formam tambem bolo, mas escapam-se por entre os dedos sem lhes adherir, isto quando mal fabricada.»

Esses caracteres, porém, por mais rigorosos e por melhor interpretados que sejam, não podem substituir a analyse scientifica das farinhas. «O exame d'uma farinha,

diz M. Balland, é constituido por ensaios physicos e chimicos, um exame microscopico e uma prova de panificação, quando se dispõe d'uma amostra sufficiente. De todos estes ensaios que se completam, a analyse chimica fornece as indicações mais variadas e mais precisas; com effeito, ella comporta as dosagens da agua, das cinzas, de acidez, da cellulose, do amido, das materias azotadas, das materias gordas e das substancias mineraes.» (1)

Hoje em Paris, os commerciantes de farinhas mantêm um laboratorio especial de padaria, ao qual, duas vezes por semana, enviam amostras que são sujeitas ás provas da panificação, nas mais rigorosas condições scientificas.

N'este laboratorio modelo, trinta e dous pequenos amassadores Derly panificam ao mesmo tempo, á mesma temperatura e com o mesmo fermento $3^{k},500$ de cada uma das farinhas a examinar. Depois da cozedura, feita tambem com todo o rigor, os pães são mandados ao exame dos commissarios technicos de serviço, que determinam assim, com toda a precisão, o seu valor como farinha panificavel.

(1) *Revue du service de l'Intendance militaire*, 1892, citado por Galippe e Barré.

VIII

SUMMARIO — Conservação das farinhas. — Suas alterações. Predominancia da acção nociva da agua e dos parasitas. Signaes de alteração nas farinhas. As farinhas avariadas. Phenomenos da destruição das farinhas. Os bolores e a cravagem do centeio. — Os parasitas. — Materias mineraes. — Sementes estranhas. — As falsificações da farinha.

As difficuldades que se tem de vencer para a boa conservação do trigo subsistem tambem para a conservação das farinhas e ainda mais aggravadas, por causa do seu maior grau hygroscopico e da rapidez com que ellas se alteram. A humidade das farinhas tem duas origens: a que preexistia no bago de trigo e a que a farinha absorveu da atmosphera. Ora, sendo de 10 a 18 por 100 a porção d'agua contida nas farinhas ordinarias, todas as precauções não são demasiadas para as collocar ao abrigo da humidade. Para esse fim aconselha Cauvet os meios seguintes:

1.° Submetter a farinha á acção do ar quente, até que tenha perdido o excesso de agua. É preciso, todavia, que a temperatura não exceda 30 a 40°; acima d'esta temperatura a farinha emmaçaroca-se, pela acção da agua sobre o amido, sob o influxo do calor.

2.° Extrahido o excesso da agua, metter a farinha em saccos empilhados, entre os quaes possa o ar circular facilmente, arrumando-os em armazens seccos, arejados,

que devem ser fechados durante os tempos de chuva e de nevoeiro, ou quando sopram ventos humidos.

Se a farinha a conservar tem de ser abrigada em casamatas, como nas praças de guerra, Cauvet aconselha que se metta a farinha secca e ainda quente, em latas galvanisadas, com as juntas embutidas e fechadas hermeticamente por meio d'um verniz. (1)

Alexander Mills Fords propôz um systema de fornos para a exsicação das farinhas o qual parece satisfazer plenamente ao seu fim. A estufagem faz-se em pratos metallicos e a elevação da temperatura obtem-se por meio do vapor d'agua. A farinha é reduzida a um estado de seccura e, depois de arrefecer por completo, é convenientemente recolhida e arrumada.

As principaes causas que podem concorrer para deteriorar as farinhas de boa qualidade são, além da humidade e da acção do calor devida a uma moagem ruim ou mal conduzida, a impureza do grão ou a presença de sementes estranhas moidas conjunctamente, o apparecimento e desenvolvimento de parasitas e a presença de saes metallicos, toxicos ou não. São, porém, a humidade e a acção dos parasitas que n'esta enumeração assumem os primeiros logares, porquanto as outras causas nas aperfeiçoadissimas moagens de hoje se podem considerar inteiramente prejudicadas.

A hygroscopicidade, essa, é que não se póde evitar, por quanto, logo depois de fabricadas, as farinhas absorvem a humidade da atmosphera, podendo conservar-se em boas condições emquanto essa humidade não exceder 18 %. Logo, porém, que este equilibrio se rompa, os primeiros signaes de alteração principiam a manifestar-se; o cheiro modifica-se, a côr tende para rosado ou amarellado, e o sabôr torna-se picante ou desagradavel.

(1) *Procédés pratiques pour l'essai des farines*, pag. 13.

N'um periodo mais avançado as farinhas *encaroçam*, e tanto mais quando mais accentuada fôr a humidade e levantada a temperatura. Estes *caroços*, molles e pouco adherentes de começo, por uma fermentação especial tornam-se duros e negros, cedendo a sua humidade á farinha que os cerca.

Esta fermentação, originando uma elevação de temperatura, modifica as propriedades do gluten a ponto de o destruir; e a farinha assim *avariada* possue um cheiro a *mofo* e algumas vezes tambem a *azedo*, quando não é redondamente *putrido*. O bolor é devido a varios fungos: o cheiro acetico á transformação successiva do amido em dextrina, assucar, alcool e acido acetico; o cheiro a *podre*, esse provém da destruição das materias azotadas, o gluten e a albumina, podendo, tambem, grande numero de bacterias trazer o seu concurso a esta destruição.

Os bolores, da mesma fórma que as bacterias, produzem um maior numero de principios soluveis e a desaggregação do gluten; n'isto assemelham-se ao effeito que produz uma maior elevação de temperatura durante a moagem, a qual tambem desaggrega o gluten e transforma uma parte do amido em dextrina, dando as chamadas farinhas *ardidas*. A seguinte tabella apresenta numeros assaz elucidativos ácerca da alteração do gluten, segundo um trabalho de Poleck:

Farinha bem conservada		Farinha deteriorada
Gluten. . . .	11,06 %	8,37 a 6,54 %
Materias azotadas soluveis. . .	1,44	2,14 a 6,46

As farinhas avariadas, além do pronunciado gosto a bolor que possuem ordinariamente, têm um sabor adocicado, que depois se torna rapidamente acido, com uma sensação de travo e de aspereza persistente, que se apercebe principalmente na postero-cavidade bucal.

Os principaes bolores inimigos da farinha são, entre outros, o *Botrytis grisea*, o *Penicillium glaucum*, o *Aspergillus glaucus*, o *Rhizopus nigricans*, o *Mucor Mucedo*, o *Thamnidium* e *Oïdium aureum*, aos quaes adeante nos referiremos mais de espaço a proposito das alterações do pão.

Merece uma attenção especial a *cravagem* do centeio (*claviceps purpurea*), a qual se desenvolve na semente, perigosa pelas suas accentuadas propriedades toxicas. O tecido d'este cogumello é formado de cellulas flexuosas cylindricas, de paredes pouco espessas, prenhes de materia gorda, soldadas umas ás outras em filamentos que são por fóra d'um negro violaceo e esbranquiçados inteiramente. Transversalmente estas cellulas são polygonaes ou arredondadas e formam uma fina rede. Este tecido não córa de azul pelo iodo e pelo acido sulfurico.

Têm sido propostos varios processos chimicos para descobrir a cravagem do centeio nas farinhas, Eis os principaes:

No de Wittstein desenvolve-se um cheiro de trimethylamina aquecendo a farinha que contem a cravagem com a potassa. Segundo Elsner, agitando-a com agua produz-se uma massa pardo-avermelhada. Se se enxuga a farinha pelo ether e se aquece a solução com acido oxalico, ella toma um colorido avermelhado.

Hoffmann-Kandel faz digerir durante um dia 15 gr. de farinha ou de pão com 30 gr. de ether addicionado de 15 gottas de acido sulfurico diluido a $^1/_3$. A solução filtrada é tratada por 10 a 20 gottas de uma solução saturada de bicarbonato de soda e depois agita-se fortemente. A camada aquosa córa-se de violete, emquanto que o ether conserva em dissolução a materia gorda e a chlorophylla. Decanta-se o ether e o bicarbonato é saturado com acido sulfurico; o liquido agita-se com o ether, que torna a materia córante pura da cravagem Segundo Hil-

ger, póde apurar-se com este methodo de 0,01 a 0,05 por 100 de cravagem do centeio.

As *materias mineraes* accidentalmente introduzidas nas farinhas encontram-se nas cinzas, cuja taxa, na analyse, é mais elevada.

As *sementes estranhas*, dotadas de propriedades toxicas, e cuja moedura concorre para alterar as farinhas, são, principalmente, como já dissemos: (1)

a) O *joio* (Lolium temulentum) cuja presença se conhece porque a infusão alcoolica da farinha de joio possue um tom esverdeado que se carrega a pouco e pouco; o seu sabôr é adstringente, desagradavel e nauseabundo; evaporada a secco, deixa uma resina amarello-esverdeada, com os mesmos caracteres da tintura.

b) A *negrinha* (Agrostemma githago)—em que a farinha tem um sabor azedo, acompanhado d'uma sensação de calor e de irritação.

c) O *melampyrum arvense*—A sua presença reconhece-se, segundo M. Bizé, amassando 15 gr. de farinha com uma sufficiente porção de acido acetico diluido em $^2/_3$ de agua, e formando um bolo muito molle que se aquece suavemente n'uma colher de prata, até que se evapore toda a agua e todo o acido. Cortando-se o bolo, este apresenta uma secção vermelho-violacea.

As farinhas estão sujeitas a numerosas manipulações fraudulentas, de que indicaremos as principaes:

A *farinha triga* é misturada com farinhas de menor valor, taes como farinhas de leguminosas, farinhas d'outros cereaes e fecula de batatas. Já n'ellas se tem encontrado ossos moidos, areia, gesso, giz, alum, carbonato de magnezia e sulfato de baryta.

(1) V. cap. IV, 3.ª parte.

A *farinha de centeio* raro é falsificada; mas já se encontrou n'ella farinha de linho e materias mineraes.

A *farinha de cevada* prepara-se raras vezes, sendo a unica falsificação a assignalar a addição de carbonato de cal.

Na *farinha milha* tem-se encontrado algumas vezes farinha de centeio, de cevada, de mourisco e tambem de substancias mineraes.

Uma falsificação muito commum das farinhas consiste em misturar-lhes uma certa porção de farinha avariada.

A falsificação por addição de substancias amylaceas estranhas reconhece-se por meio do microscopio. Os elementos mineraes, addicionados fraudulosamente ás farinhas, procuram-se nas cinzas, pelos processos da analyse mineral.

Quando á farinha triga se juntam outras farinhas o gluten d'essa mistura apresenta, segundo M. Villarin, os caracteres seguintes:

Uma mistura de trigo e de centeio dá um gluten denegrido, viscoso, sem homogeneidade, que se desaggrega facilmente e não se póde seccar por completo.

O gluten d'uma mistura de trigo e de cevada é secco, não viscoso, com uma côr pardo-amarellado sujo, ou filamentos vermiculados, entremeados e torcidos sobre si mesmos.

O gluten de trigo e de aveia é amarello denegrido, sem adherencia, levemente aromatico e pintalgado de branco.

O gluten d'uma mistura de milho e de trigo é amarellado, não viscoso, firme, e não se deixa distender como o gluten de trigo puro.

Uma mistura de farinha de trigo e de ervilhas dá um gluten esverdeado quando humido, e verde-escuro quando sêcco.

Com a farinha de feijões obtem-se difficilmente o gluten; a sua côr é louro amarellado.

O gluten da farinha de lentilhas é amarello-pardo.

A farinha de trigo e de ervilhaca dá um gluten negro esverdeado.

Quando uma farinha é preparada com trigo que já principiou a germinar mostra ao microscopio grãos de amido muito alterados. Os menos atacados deixam vêr nitidamente o hilo e numerosas camadas concentricas; os outros, numerosas vacuidades, buracos, cavidades ramificadas que penetram nas camadas sobrepostas.

A excellencia d'uma farinha de trigo depende não só da proporção de gluten que encerra, como ainda da faculdade que elle lhe communica de formar com a agua uma massa mais firme, mais consistente, sobretudo mais extensivel e, por consequencia, de dar depois da fermentação um pão mais leve e mais agradavel.

IX

SUMMARIO — O pão. — O que é o pão. — Ideia geral do fabrico do pão. Amassadura, levedação e cosedura. — Synopse dos elementos constituintes da farinha e estudo detalhado dos que maior importancia assumem na panificação. O gluten. O amido. A dextrina. A glucose. — Acção da ptyalina sobre o pão.

Agora que conhecemos o trigo e a sua farinha, bem como os principaes cereaes panificaveis e os seus productos farinhosos, diremos, finalmente, como é que a farinha se converte em pão.

Ora o pão nada mais é do que uma massa preparada com uma certa porção de farinha e de agua, sujeita á influencia d'um fermento e cozida depois no forno. Como só as farinhas que têm gluten é que podem produzir o pão, de todas essas é a do trigo, como já ficou bem assente, a que mais convém para este preparo.

A agua prende e encorpora a farinha, tornando-a susceptivel de fórma; e, provocando assim a mistura intima do gluten e do amido, consegue prestar á massa essa homogeneidade que ella depois apresenta. Pelos movimentos da *amassadura* activam-se as propriedades adhesivas do gluten, o qual envolve a massa n'um todo compacto e elastico, ao mesmo tempo que se excita a actividade do *fermento*, levando-o á mais perfeita mistura e ao mais completo contacto com a massa, auxiliado pelo influxo da humidade, do calor e do ar. É a esta ultima parte que

se deu o nome de *fermentação panaria* ou *levedação da massa*.

O enfornamento, finalmente, pela alta temperatura do forno, põe termo ao phenomeno da fermentação, dando o ultimo preparo ao pão.

Antes, porém, de expormos estes processos industriaes e de estudarmos scientificamente os phenomenos a que elles dão logar, indicaremos rapidamente os elementos constituintes das farinhas que mais importancia assumem sob o ponto de vista da panificação e da alimentação. Já opportunamente apresentamos os quadros que nos dão a constituição média do trigo, das farinhas e dos farelos; mas como é conveniente que toda a nossa attenção se concentre sobre as farinhas, n'esta altura resumiremos n'um quadro, devidamente classificados, os seus elementos constituintes:

Substancias organicas	Azotadas	Insoluvel	Gluten.
		Soluvel	Albumina.
	Não azotadas	Insoluveis	Amido.
			Materias gordas.
			Cellulose.
		Soluveis	Dextrina.
			Glucose.
Substancias inorganicas		Phosphato de	Cal.
			Magnesia
		Saes de	Potassa.
			Soda.
			Agua.

Sob o ponto de vista da panificação e da alimentação é ao *gluten*, ao *amido*, á *dextrina* e á *glucose* que toda a importancia compete.

Assim o *gluten* é o elemento mais nutritivo da farinha, pela sua riqueza em azote; a farinha será, pois, tanto melhor quanto mais gluten de boa lei contiver. O gluten obtem-se malaxando a farinha sob um delgado fio de agua: na agua da lavagem ficam, porém, em dissolução outras materias azotadas que apparecem sob a fórma

de flocos alvadios, quando se ferve a agua. Reconheceu-se que estas materias soluveis, em fraca proporção a principio, augmentam com a idade da farinha, ao passo que o gluten diminue. Ha assim uma modificação profunda das materias azotadas, sem que o seu peso se altere; d'onde resulta que a dosagem do azote n'uma farinha muito antiga não daria resultados differentes dos que se poderiam obter com a mesma farinha ainda recente. Eis porque, na pratica, se recorreu á dosagem do gluten, cujo papel é tão importante. Fóra do seu valor alibil é elle, com effeito, que, durante o trabalho da panificação, dá, como dissemos, cohesão á massa, retem os gazes que se formam durante a fermentação panaria e mais tarde, enrijando no forno, assegura ao pão, a sua fórma definitiva. Isto mesmo se confirma pelo conhecimento da composição do gluten.

O gluten é um producto constituido por quatro principios immediatos que Rithausen denominou — *gluten-caseina*, *gliadina*, *mucedina*, *gluten-fibrina*, sendo os mais importantes o gluten-caseina ou *glutenina*, como lhe chamam os americanos Osborne e Woorhees e o gluten-fibrina ou *gliadina*, segundo os mesmos chimicos.

A *glutenina* é um pó branco-amarellado que, depois d'um demorado contacto com a agua, n'ella conserva o seu estado pulverulento. A *gliadina* tem uma côr amarella mais pronunciada, solda-se, ao contrario d'aquella, a si mesma e constitue-se n'uma massa como a colla-forte; em presença da agua comporta-se como o faria um fragmento de gelatina. Isto levou E. Fleurent (1) a concluir que é á gliadina que o gluten deve as suas propriedades agglutinativas, servindo a glutenina para lhe dar consis-

(1) *Sur la composition immédiate du gluten des céréales*, nota de E. Fleurent, apresentada por Aimé Girard, nos *Comptes Rendus de l'Académie des sciences*, n.º 5 (3 de agosto de 1896).

tencia, representando o mesmo papel que uma substancia inerte no fabrico d'um mastique resistente.

Segundo os ensaios de Fleurent as proporções em que a glutenina e gliadina se encontram no gluten variam, consoante os trigos, entre os seguintes limites:

Glutenina	18 a 35 %
Gliadina	60 a 80 %

Operando tambem sobre farinhas de centeio, milho, arroz, cevada e sarraceno o mesmo chimico obteve os resultados seguintes:

	Gluten para 100 de farinha	Gliadina para 100 de farinha
Centeio . . .	8,26	8,17
Milho	10,63	47,50
Arroz	7,86	14,31
Cevada	3,82	15,60
Sarraceno . . .	7,26	13,08

Este quadro mostra que, se na farinha de milho a porção de gliadina é ainda muito elevada, é em compensação muito fraca na farinha dos outros cereaes submettidos á analyse: pelo contrario a glutenina é n'elles abundante, o que explica scientificamente a sua pouca utilidade para a panificação.

Foi, attendendo á influencia que necessariamente haviam de exercer sobre as farinhas submettidas á panificação glutens tão diversamente compostos, que Fleurent baseou o seu methodo de apreciação do valor panar das farinhas, o qual repousa sobre um exame absolutamente chimico e, portanto, desprovido de todos os erros que comportam todos os methodos até agora empregados.

São os seguintes os resultados a que o auctor chegou depois dos ensaios praticos realisados no laboratorio de farinhas *Doze marcas*, submettendo á panificação amostras de farinhas ás quaes se tinha determinado rigorosamente a composição do seu gluten:

1.° — Qualquer que seja a quantidade de gluten contido n'uma farinha, esta fornecerá um pão tanto melhor sob o ponto de vista do seu desenvolvimento, e, por consequencia, da sua facil digestão, quanto mais o seu gluten se approximar da seguinte composição centesimal: *glutenina*, 25; *gliadina*, 75; isto é, da relação de $^1/_3$.

2.° — O pão feito com uma farinha em que a quantidade de glutenina attinge 20 e a de gliadina 80 % do gluten total, ou a relação de $^1/_4$, desenvolve-se bem na fermentação, mas achata-se e torna-se de novo compacto durante a cozedura; para uma tal farinha, a porção de agua que se emprega normalmente para o trabalho é sempre excessivamente elevada e a massa só póde fazer-se com um excesso do producto.

3.° — Quando o gluten d'uma farinha attinge a composição centesimal: glutenina, 34; gliadina, 36; ou approximadamente a relação de $^1/_2$, a massa obtida não se desenvolve nem na fermentação nem no forno, o pão fica compacto e indigesto, e a farinha só se póde trabalhar com uma difficuldade extrema.

4.° — Se admittirmos como typo o pão feito com a farinha cujo gluten apresenta a composição centesimal primeiro indicada, o pão feito com uma farinha cujo gluten se afaste 2 % para cima ou para baixo d'esta composição apresenta já differenças que um perito póde facilmente apreciar.

Fleurent apresenta a seguinte tabella que mostra em que limites póde variar a composição immediata do gluten das farinhas de trigos molles:

Gluten total por 100 de farinha .	9,87	12,09	7,44
Glutenina por 100 de gluten . .	24,90	33,20	66,80
Gliadina e conglutina por 100 de gluten	75,10	66,80	82,20

Na communicação em que Fleurent apontava á Academia das Sciencias de França estes resultados, apresentados ainda recentemente (1), promettia elle mostrar, n'outra communicação ainda não apresentada no momento em que o nosso trabalho corre no prelo, «que a amendoa do grão de trigo contem do centro para a peripheria, camadas de gluten cuja composição centesimal em glutenina e em gliadina póde variar em largas proporções.»

A nosso vêr esses resultados devem de ter grande peso como elementos de critica para a apreciação da questão do *pão total* e do *pão incompleto* de que adiante trataremos e que tanto tem impressionado os espiritos.

A composição chimica elementar do gluten é a seguinte:

Carbone	55,7
Hydrogenio	7,8
Azote	14,5
Oxygenio e enxofre . . .	12,0
	100,0

Se compararmos a composição chimica do gluten com a da carne ou fibrina:

(1) Sessão de 9 de novembro de 1896. V. *Comptes Rendus* n.º 19, tomo CXXIII.

Carbone	51,83
Hydrogenio	7,57
Azote	15,00
Oxygenio	25,60
	100,00

observa-se a approximação intima d'estes dois alimentos, o que manifesta a riqueza do seu poder alimenticio.

O gluten do trigo, no estado humido, é uma substancia membranosa, muito elastica, viscosa, *(glutinosa)*, pardacenta e com um cheiro caracteristico. Pela acção do calor perde approximadamente um terço do seu peso, endurece e torna-se quebradiço. O gluten è essencialmente fermentescivel e putrefaz-se rapidamente, quando sob a acção do ar humido.

O **amido** ou fécula de trigo é o principal elemento da farinha, pois que constitue mais de duas terças partes do seu peso. Já nos occupámos da sua constituição histologica. Aqui limitar-nos-hemos a recordar a sua composição chimica elementar:

Carbone	44,9
Hydrogenio	6,3
Oxygenio	48,8
	100,0

O amido é insoluvel na agua fria, augmenta de volume na agua em ebullição e, por arrefecimento produz a *gomma*. Este phenomeno deriva de que, sob a acção do calor humido, rebentam os envolucros da cellula amy-

lacea, que se dispõem como as folhas de uma rosa, e deixam sahir a materia gommosa que albergam.

Os acidos diluidos, menos o acido acetico, transformam o amido em dextrina, a 100° de temperatura; mas uma acção mais prolongada converte-o em *glucose*. A temperatura de 120° basta de per si para o transformar tambem em *dextrina*. O amido torna-se soluvel de 160° a 200°.

A *diastase*, isto é, o principio azotado contido na cevada germinada, *malt* chamado, tem a propriedade de transformar rapidamente o amido em *dextrina* e *glucose*.

Lembremos que o amido é branco, pulverulento, inodoro, insipido, fresco e avelludado ao tacto.

A **dextrina** é tambem um principio immediato, substancia neutra que, pelos seus caracteres, se assemelha á gomma arabica. Pulverulenta, ou em massas gommosas, tem um leve cheiro e o seu gosto adocicado faz lembrar um pouco o do pão torrado.

A **glucose**, ou *assucar de uvas*, tem a seguinte composição chimica elementar:

Carbone	40,00
Hydrogenio	6,67
Oxygenio	53,33

É notavel como se dissolve na agua. Decompõe-se rapidamente sob o impulso do fermento, produzindo acido carbonico e alcool, isto é, soffre a fermentação alcoolica.

Tem como caracteres physicos ser solida, em granulações brancas, e possuir um sabor assucarado.

A glucose não preexiste no trigo, porque o grão chegado á maturidade não a contem, como se póde vêr nas tabellas atraz publicadas. É um producto de transforma-

ção do amido. O proprio sabôr agradavel, caracteristico e doce do pão, a que elle deve o seu frequentissimo uso nunca repudiado, deriva da transformação do amido em dextrina e glucose na cavidade buccal pela acção da *ptyalina*, o fermento da saliva.

Estas noções bastam para comprehendermos os phenomenos principaes da panificação, cujos processos mechanicos passamos a expôr.

X

SUMMARIO — O fabrico do pão. — A amassadura. Preparação do fermento. Os fermentos panarios. Isco e fermento refrescado. Modos de amassar. A agua e o sal. A *presa* ou *fonte*. Caldeação do fermento. Enfarinhação. Envolver, ligar, sovar, bater e estancar a massa. Levedação. Tender a massa. — Amassadores mechanicos. O de Deliry-Desboves. — Cosedura do pão. Os fornos. Enfornagem e desenfornagem do pão. Os phenomenos da cosedura e a *alma do padeiro*. — Os fornos aperfeiçoados.

Tendo a amassadura por fim misturar intimamente a massa e o fermento, de modo tal que cada parte d'este seja repartido igualmente na massa e com ella encorporado para lhe communicar o seu germen fermentativo, nitidamente se vê quanto da perfeição do processo depende a qualidade do pão feito com farinha de boa lei.

Na historia da evolução da industria da padaria já nós succintamente indicamos os dous processos de amassadura que se encontram em presença: o velho, violento e sujo processo da amassadura a braços, em que bestialmente homens suarentos e de mais que duvidosa hygiene revolvem as massas pesadas de farinha humida, e o processo dos amassadores mechanicos, de que o typo Deliry, tão preciosos e reconhecidos serviços tem prestado na manutenção militar e na Assistencia Publica de Paris, onde o sr. Fuschini, quando da sua missão de estudo para a mallograda organisação das padarias municipaes em Lisboa os viu funccionar, produzindo um pão que confessa ser excellente. A industria, lá por fóra,—e a gran-

de industria mesmo, (muito mais entre nós do que lá por fóra), enkystada em ridiculos preconceitos e, n'esta parte narcotisada pela influencia da rotina, ainda se não resolveu a pôr de parte o processo manual tão enojoso para o consumidor como ruinoso para os desgraçados que assim se sujeitam a uma verdadeira faina de muares. D'esta arte, se é certo que o dever moral manda que cada qual ganhe o proprio pão com o suor do seu rosto não é menos certo tambem que a rotina dos industriaes nos força a comel-o amassado com o suor em bica dos seus sujos mesteiraes...

Mas, já que assim é, vejamos como se faz essa operação nas padarias, deixando para depois a descripção do amassador de Deliry.

A amassadura a braço pratica-se geralmente na casa em que se encontra o *forno de coser*, posto que algumas vezes se faça n'uma casa especial — a *amassaria*. A amassadura em qualquer dos casos opera-se na *masseira*, grande taboleiro de madeira que ao lado tem a *tendedeira* ou banquêta.

Antes, porém, é necessario preparar-se o fermento. Mas o que é o fermento?

Chama-se *fermentação panaria* ou *levedação* toda a massa feita pela incorporação de uma farinha com a agua e que, abandonada a si mesma, experimenta um movimento mechanico que, pela sua extrema importancia, estudaremos no capitulo seguinte. O *fermento* é, pois, na padaria, essa massa préviamente levedada, ou outra substancia dotada de propriedades fermentativas que se ajunta á massa fresca para lhe atiçar a fermentação mais rapidamente que a natural.

Quanto á sua natureza o fermento póde consistir em *levedura de cerveja pura*, ou em *levedura de cerveja* encorporada n'uma maior ou menor porção de massa fermentada ou n'uma mistura de farinha de batata, de *malt*, de

farinha triga e de assucar, tudo fermentado. São estes os chamados fermentos *artificiaes*, que se contrapõem aos *naturaes*, isto é, aos que se formam singelamente pela massa fermentada.

A intensidade da força do fermento tambem é um importante elemento a considerar; sob este ponto de vista ha duas especies principaes: o *isco* e o *fermento refrescado*.

«O *isco* — diz Ferreira Lapa, — é o fermento na sua maxima força, e do qual se tiram os outros fermentos para o trabalho da panificação. O isco do fermento da massa consiste em uma porção de massa geral de uma fornada, que se deixa por algum tempo a continuar a sua fermentação, seja na *presa* da masseira, ou dentro de um *cesto*. O isco está em boa conta de levedação, quando adquirir o dobro de volume, que tinha ao tirar-se da massa geral; quando resiste á depressão do dedo; quando boia sobre a agua; quando tem um cheiro espirituoso agradavel, offerece resistencia, e se não desmancha atirado contra a masseira.

«O isco empregado tal qual, produziria uma fermentação mal repartida e exagerada na massa; e é por isso que se mistura com farinha e agua para o abater ou *refrescar*. O isco amassado com o dobro do seu peso de farinha e agua necessaria toma o nome de *fermento primeiro*. É o isco refrescado pela primeira vez.

«Se o fermento primeiro se ajunta com outra tanta farinha e agua, faz-se um fermento mais fraco que se chama *fermento segundo*. É o isco duas vezes refrescado.

«Emfim, se o fermento segundo é dobrado com uma nova dóse de farinha e agua, então chama-se *fermento commum*. É o isco refrescado pela terceira vez. O fermento commum é o mais usado, e deve ser igual a $^1/_3$ da amassadura a que é misturado, no verão, e a $^1/_2$ da amassadura no inverno.

«Segundo o estado do fermento ajuntado á massa, distinguem-se duas fórmas especiaes de amassar, a saber: *amassar ao natural*, que é repetir para cada fornada os tres refrescos do isco até chegar ao fermento *commum*. *Amassar da massa*, que é tirar o fermento da fornada anterior para o serviço da seguinte.»

Se o fermento carece de ser *refrescado*, tambem muitas vezes é necessario reforçal-o para o que, vulgarmente, se emprega o fermento da cerveja que se encorpora no fermento da massa.

Diz o auctor da *Technologia rural* que as farinhas dos trigos molles requerem menos um quarto de fermento que a dos trigos duros.

Estando, pois, preparado o fermento atira-se á masseira a porção de farinha correspondente á fornada que se quer fazer. Ora está calculado, pelas experiencias do Syndicato de Cereaes e de Farinhas de Paris que 100 kilos de farinha de 1.ª qualidade, dão uma média superior a 132 kilos de pão.

Com a farinha forma-se uma massa que occupa dois terços da masseira, sendo o outro terço occupado por um espaço que tem o nome de *presa* ou *fonte*. É aqui que se lança o fermento, o sal e a agua.

O sal, que deve ser muito puro, dando melhor gosto ao pão, concorre para prestar mais firmeza ao gluten. É incerta a quantidade de sal. A padaria da Assistencia Publica empregou em 1887, 32400 kilos de sal para fabricar 4.684,570 kilos de grão ou seja, cerca de 691 grammas por 100 kilos de pão; e nas experiencias de panificação realisadas em 1887, em Paris, empregaram-se em 875 grammas por 100 kilos de farinha panificada, proporção muito approximada da da Assistencia. O paladar portuguez, mais exigente n'este particular, e tendo ao seu dispor o sal por baixo preço, carece, porém, de 1 kilo a 1^{k},500 por cada 100 kilogrammas de pão.

A quantidade de agua varia não só com a qualidade das farinhas, como ainda com a amassadura e a qualidade do pão que se produz. Cada 100 kilos de farinha mollar precisa de 50 a 55 kilos de agua para ser convertida em massa perfeita; uma igual porção de farinha de trigo rijo exige de 60 a 65.

O pão será tanto melhor quanto melhor fôr a agua, posto que muitos padeiros, como Ferreira Lapa diz, erroneamente supponham que as aguas dos poços, geralmente calcareas, fazem melhor pão que as das fontes.

A temperatura da agua é de muita importancia para a qualidade do pão e para a levedação da massa. Não deve ser excessivamente fria, porque tolhe a levedação, ficando a massa como que em camada; nem quente de mais, não devendo exceder a temperatura do corpo, porque então *recose* a massa, não a deixa ligar bem, e o pão sahe buxo e massudo. Por isso no verão amassa-se com a que fica e no inverno, quando o frio aperta, faz-se aquecer a agua com que se amassa com a addição de uma maior ou menor quantidade de agua quente.

Estando, pois, o fermento, o sal e a agua na *presa*, trata-se de desfazer o fermento, cortando-o com uma pequena *raspadeira* em pequenos pedaços e acabando de os desfazer com as mãos, operação que deve ser muito cuidadosa e perfeita, e a que se chama *caldear* perfeitamente o fermento. Este é o modo mais racional e menos violento de bem o distribuir pela farinha.

Isto conseguido *mette-se a farinha á presa*, destruindo a espessa parede farinhosa que occupava os outros dois terços da masseira. A massa n'este primeiro trabalho fica mal ageitada, esboroando-se facilmente.

Depois, «o amassador, logo que embebeu toda a agua da presa na farinha, raspa com a raspadeira os lados da masseira, ajuntando em um só monte todos os farrapos da massa; *molha* ou *banha* com agua o lado esquerdo

da masseira e começa a debandar a massa para este lado e depois para o lado direito, deixando cahir com força os differentes pedaços uns sobre os outros, de maneira a envolvel-os ou prendel-os entre si. Este trabalho deve ser executado com a maior presteza, sem o que a massa não se *solda* bem, qualquer que seja a perfeição dos trabalhos ulteriores.

«Começa agora o trabalho mais fatigante do amassador, aquelle que lhe faz arrancar o gemido do esforço, e gottejar o suor do corpo. Depois da massa envolvida é necessario reviral-a a braço de baixo para cima, *cortando-a* para de novo a ligar. Este trabalho tomba e volta duas ou tres vezes a massa de um a outro extremo da masseira. Concluido elle, raspa-se novamente a masseira para unir alguns pedaços destacados, dá-se segundo *banho* á masseira, e tira-se á parte a porção de massa que ha-de servir de fermento á fornada seguinte.

«A *sova* ou *socadura* da massa consiste em imprimir os punhos cerrados sobre a massa, espalmando-a por esta percursão repetida; e *puxar-lhe as abas,* isto é sobre si mesma, o que faz effectivamente uma *aba,* ou larga toalha de massa.

«Estes trabalhos obrigam a penetrar a agua até aos ultimos grumos de farinha, puxam o fio do gluten de maneira a envolvel-os e soldal-os por igual, e mettem á massa o ar preciso á levedação.

«Sovada a massa, é preciso *batel-a*, o que se verifica dando um terceiro *banho* á masseira e cortando a massa em *pellos* ou *pellotas,* cada um dos quaes se faz cahir com gana, seja contra o fundo ou contra as faces da masseira, fazendo-os depois cahir uns sobre os outros ao canto da masseira. A cortadura da massa é tanto mais difficil, quanto a massa é mais glutinosa. Esta difficuldade chama-se *fazer correia.*

«Esta batedura parcial da massa, completa o serviço

da sova, isto é, acaba de impregar a agua, de incorporar todos os elementos da farinha e do fermento, de dar elasticidade e brancura á massa.

«Batidos uma primeira vez os *pellos* da massa, é uso dar ainda um quarto banho á masseira, se as farinhas são de trigos rijos. Batel-os segunda vez para *enxugar* a masseira; e em seguida *enfarinhal-os*, isto é, deitar alguns pregillos de farinha n'um dos lados da masseira, sobre a qual cada pellota é batida, envolvida e dobrada á maneira de trouxa que se colloca na *estanca*. A estanca é um espaço formado por uma divisoria de madeira do lado esquerdo da masseira, onde as diversas pellotas ou trouxas de massa se vão collocando umas por cima das outras para ahi passarem, cobertas com uma manta de lã, o periodo da levedação.

«A massa posta na estanca começa a levedar ou a fermentar, aquecendo e augmentando pouco a pouco de volume.

.....

«No inverno demora-se mais a levedação, sendo necessario ás vezes abafal-a bem.

«Empregando fermentos fortes é necessario encurtar a levedação.

«As farinhas dos trigos rijos levedam mais cedo que as dos mollares.

«Quanto maior é a massa da fornada, mais rapida anda a levedação. Quando são pequenas as massas é necessario dar-lhes mais tempo na estanca.

«Nas nossas padarias não é nunca menos de tres quartos de hora, nem mais de hora e meia.

«Emfim, ha signaes que indicam quando a massa está convenientemente lêveda, ou como se diz no officio *aprom-ptada*. O seu calor, o seu augmento de volume, e a resistencia á pressão do dedo, fazem conhecer ao padeiro o momento preciso de começar a tender.

«Tender é dar á massa o ultimo preparo para poder ser forneada. Comprehende os seguintes serviços:

1.º — *Divisão e pesagem dos massarocos.* — Da massa levedada tiram-se á mão pedaços, cujo peso deve ser proporcionado ao peso do pão que se quer fazer. Estes pedaços de massa ou *massarocos*, são pois pesados n'uma balança, dando-se a cada um uma *crescença* de peso igual á *quebra* que ha-de experimentar no forno por uma evaporação de uma parte de agua.

«As massas quebram mais ou menos conforme a sua qualidade, estado do forno e o processo de fornear. Nas padarias de Lisboa admitte-se geralmente a quebra de 22,5 por 100. Quer dizer, que para coser pães de kilo será necessario tender massarocos de peso de $1^{k},225$. Esta quebra é geralmente a que experimentam as massas fabricadas com $^{2}/_{3}$ de trigo mollar e $^{1}/_{3}$ de trigo rijo.

2.º — *Ennovelar, rolar, abaixar, dobrar e arrumar os pães.* — Á medida que os pedaços de massa vão sendo pesados, um ou dois moços os vão *affeitando na tendedeira.* — «Este trabalho consiste em esfregar a massa pelos extremos, fazendo-o n'uma especie de *novello*, em *rolar* este novello sobre a tendedeira apolvilhada de farinha espoada, de maneira a convertel-a em rolo; em o *dobrar* ao meio, e finalmente dispôr ou *arrumar* cada massa dobrada no taboleiro que conduz a fornada ao forno. A arrumação faz-se, depondo os pães sobre o lençol estendido ao cimo do taboleiro, ao lado uns dos outros em fileiras e separados por meio das pregas levantadas do lençol». (1)

Dos amassadores mechanicos os mais simples e mais empregados são os de Moret, Stevens, Boland, Rolland, Lesobre, Lebaudy e Drouot, e Deliry-Desboves.

D'estes é o de Deliry o que se usa no Laboratorio da

(1) Ferreira Lapa — *Technologia rural*, vol. II.

Padaria dos commerciantes de farinhas de Paris, como já dissemos, e na Assistencia Publica. Compõe-se d'uma bacia de ferro fundido que gira sobre um eixo vertical.

Dentro d'esta bacia ou masseira ha tres amassadores. Um, semelhando uma lyra, desfaz o fermento, envolve a farinha, no primeiro tempo de trabalho, e corta a massa emquanto persiste a amassadura. Os outros amassadores são dois caixilhos de ferro figurando helices, cuja missão é ligar, sovar e bater a massa. Do centro da bacia ergue-se uma especie de *castello* coroado por um *volante de parafuso*. Este parafuso atarraxa ao eixo vertical os tres amassadores, podendo por meio d'elle levantar os helices, deixando ficar apenas a lyra, ou pôr em acção de servir todos os amassadores ao mesmo tempo.

É muito simples o funccionamento d'esta machina.

Deita-se primeiro a agua, o fermento e o sal na bacia, proporcionalmente á quantidade de farinha que se quer panificar. O volante levanta as helices, ficando só a lyra em posição de trabalhar. A lyra desfaz e caldea o fermento dentro de alguns minutos; lança-se então dentro a farinha e as helices descem ao seu logar. Dentro de 12 a 15 minutos a massa está preparada. Erguem-se então os amassadores e tira-se a massa para ser tendida.

A *cosedura* ou forneamento do pão tem por fim determinar a volatilisação d'uma certa quantidade de agua e do alcool produzido durante a fermentação e, além d'isto, dilata as bôlhas de acido carbonico retidas na massa, augmentando-se por este modo o levantamento do pão ao mesmo tempo que a sua porosidade augmenta. Demais, á temperatura que a massa attinge, o amido entumesce e hydrata-se.

A cosedura faz-se em fornos, os quaes sabemos já que podem grupar-se em duas classes: fornos d'aquecimento directo e interior para cada fornada e fornos de

aquecimento indirecto, *aerothermicos* e continuos. Ha duas cathegorias dos primeiros: fornos que se aquecem directamente pela bocca, por meio de lenha ou pinho ardendo no interior e fornos mixtos, que podem funccionar como os precedentes ou ser aquecidos por carvão de pedra queimado em fóco exterior, e cujo typo mais perfeito, usado na *Assistencia Publica,* é o *forno mixto Lamoureux.* Dos segundos ha os fornos de soleira fixa aquecidos pelo vapor ou pelo ar quente e os fornos de soleira movel, girante ou de gaveta.

É ainda o forno directo, do mais velho e imperfeito typo, o que se emprega geralmente nas nossas padarias.

«É uma abobada feita de tijolo empilhado — descreve F. Lapa — de figura circular ou elliptica, umas vezes abatida, outras vezes elevada quasi em cone, descançando sobre um pavimento lageado, plano, ou ligeiramente elevado no fundo, e mettida geralmente em um massiço, mais ou menos espesso, de alvenaria.

«Distingue-se no forno commum: o *peitoril*, banqueta de pedra que forma o limiar da *bocca;* a *bocca* ou abertura do forno, guarnecida por dous pequenos umbraes e um arco superior, e provido de uma porta de folha de ferro; o *lar* ou chão do forno forrado de lage no qual ha o fundo, que é a parte opposta á bocca; os *lados* direito e esquerdo, e o *centro* ou meio; a *abobada* ou *capella* que é o tecto do forno; e o *respiro* ou sahida do fumo, que umas vezes abre no cume da abobada, prolongando-se horisontalmente em forma de canal por cima da mesma, e vindo desembocar na parede dianteira; outras vezes é uma pequena janella rasgada por cima da bocca do forno. Em um e outro caso o *respiro* abre debaixo da chaminé construida adeante do forno» (1).

1 *Techn. rural,* vol. 2.º — Diz tambem o snr. Leite de Vasconcellos a proposito dos fornos das aldeias: «As portas dos fornos, pe-

Estes fornos são aquecidos lançando-se-lhe pela bocca lenha, ramagem ou matto a que depois se ateia fogo. N'estes fornos não se deve fazer uso de combustiveis que possam prejudicar o pão, com os seus residuos ou gazes de combustão; assim deve ser excluido o emprego da hulha, do coke, das madeiras pintadas, breadas ou envernisadas, bem como todo e qualquer combustivel que exhalar mau cheiro.

Nos fornos que têm o *respiro* sobre a bocca, e que ainda são os mais empregados no nosso paiz, o fumo sae pelo respiro e pela bocca ao mesmo tempo. Estabelece-se então conflicto entre o ar frio de fóra que pretende entrar e o fumo de dentro que forcêja por sahir, do que resulta uma combustão incompleta, que faz com que muitos productos que poderiam ser queimados com aproveitamento de calor para o forno sejam expulsos em fumaça. Isto não succede quando o respiro está no topo da abobada, porque então aspira elle pela bocca do forno o ar que activa a combustão, sendo o fumo, menos em porção, encanado todo para a chaminé.

Estando o forno convenientemente aquecido e todo ardido o combustivel, «puxa-se, — como diz o auctor da *Technologia rural* que d'estas operações nos dá tambem a mais minuciosa e perfeita descripção, — com o *rodo* de

quenos quadrilateros de pedra (e ás vezes de ferro), têm geralmente uma cruz esculpida; quando as assentam na bocca do forno barram-nas com excremento *(bosta)* de boi (estando dentro o pão, já se vê). Na propria parede do forno, sobre a porta, ha tambem frequentemente uma cruz. As povoações costumam ter um forno publico, a cargo de um *forneiro*, que, pelo seu trabalho, recebe um pão chamado *pôia* (Taboaço). Na casa d'este forno, quando está fria, costumam juntar-se os aldeões para se aquecerem e conversarem (B. Alta). — Quem *cóse o pão* dá sempre á porta do forno, ás creanças pobres, um bocado de bôla (a bôla é mais achatada que o pão) (Mondim da Beira). V. *Tradições populares de Portugal*, pag. 232.

pau a borralheira ao centro do forno e com a *pá* de ferro retira-se a maior parte da cinza, ajuntando o resto do borralho a um lado da bocca do forno, sobre o qual se colloca de quando em quando uma pequena acha de lenha chamada *vista*, porque ardendo com labareda allumia e dá vista ao interior do forno, como é preciso para enfornar e desenfornar o pão. Em seguida *varre-se* o lar da ultima cinza com o *varredouro* ou *escovalho*, que é um pau tendo n'uma extremidade um rodilho de pannos molhados» (1).

A temperatura do forno é de capital importancia para a cosedura do pão e varia consoante a natureza das massas, a grandeza e a quantidade dos pães e o maior ou menor peso que n'elles se quer. Assim as massas dos trigos rijos requerem mais calor que as dos trigos molles. Os pães maiores querem o forno mais aquecido que os pequenos e as grandes fornadas requerem uma maior temperatura que as pequenas.

Convem notar que o pão de milho ou de centeio exige um calor mais atiçado que o pão de trigo. A temperatura do forno deve oscillar entre 200 e 300°.

O miolo não deve ultrapassar, porém, de 100°; o acido carbonico, misturado com vapor d'alcool e agua, dilata-se e cava na massa buracos de differentes dimensões, dos quaes os maiores são na linguagem popular conhecidos por — *alma do padeiro;* o pão torna-se poroso e apresenta-se d'este modo mais accessivel aos succos digestivos.

Á temperatura de 200 a 300°, a conveniente para a formação da côdea, o amido torrefaz-se, converte-se em dextrina mais ou menos parda e fórma com o gluten secco uma crusta assaz dura que mantem a fórma do pão e o defende das alterações espontaneas.

(1) V. *Technologia rural.*

«Os forneiros,—é ainda Ferreira Lapa que o diz,—conhecem o *tempero* do forno por experiencia, e rarissimas vezes se enganam. Um signal para elles quasi infallivel de que o forno está em *boa conta* de calor é a *côr branqueada* que toma a abobada. Mas acima d'este signal está a impressão do calor que lhe transmitte ao corpo a bocca do forno, impressão que o habito lhes tem tornado tão fixo e fiel, como se fosse o grau dado por um thermometro. Alguns forneiros menos experientes usam pôr á bocca do forno uma colher de ferro com farinha, e logo que esta *aloira* levemente, começam a enfornar; o que não póde ser de grande auxilio, pois que a temperatura á bocca do forno é sempre muito mais baixa que a do interior.»

Sigamos, porém, o illustre chimico portuguez na sua magistral descripção:

«Estando o forno varrido, allumiado e em boa sazão de calor, procede-se a *enfornar* o pão. Este, que tem estado arrumado no taboleiro por tempo de uma hora, e tem continuado a levedar, deve apresentar no acto de entrar no forno um volume dobrado do que tinha ao acabar de ser tendido.

«O forneiro tendo posto a *pá* de enfornar que é de *madeira*, ao peitoril do forno em posição horisontal e um pouco enfarinhada, n'ella colloca em fileira oito ou dez pães, assentando-os pela *dobra*, de modo que as duas pontas da massa fiquem para cima, para formar as duas *bossas* ou *testas*. Logo introduz a pá assim carregada, e por meio de ligeiras saccudiduras vae dispondo sobre o lar os pães em fileira na mesma ordem em que foram collocados na pá, e de modo que não fiquem encostados, mas com certa distancia uns dos outros, que lhes permitta crescerem sem se affrontarem.

«A maneira de repartir o pão no forno, e que se chama *talhar o forno*, tem um certo preceito, quando o pão é

de differentes dimensões. Os pães maiores, que são os que levam mais tempo de cosedura, devem ficar collocados aos lados e no fundo, e os pães pequenos ao centro e mais perto da bocca. Começa-se por enformar pela roda do lar e acaba-se por enformar ao centro.

«Emquanto o pão está a coser fecha-se ou deixa-se aberta a porta do forno conforme o forno está *quente* ou *aspero*. O forno aspero é preciso a certas massas para as fazer levantar, mas necessita de ser governado com muita cautella, porque póde crestar logo o pão e esta cresta oppõe-se á evaporação, deixando o pão muito humido e emmaçarocado.

«Não tem tanto perigo o forno *macio*, isto é, com menos calor, ainda que n'elle a cosedura deva ser mais demorada.

«Em regra geral, quanto mais agua beber a massa, mais deve ser o tempo da cosedura. A cosedura nunca leva menos de meia hora, nem mais de uma hora para pães de meio kilo. O commum é dar-se tres quartos de hora para a cosedura de massas lotadas de rijo e molle.

«Emquanto o pão não tufa nem endurece, começando a alvejar, não deve ser *mexido*, para se lhe não alterar a fórma. Mas logo que chegou áquelle estado é conveniente deslocal-o do poiso para lhe fazer o *lar;* aliás por falta de evaporação ficará crú e humido n'esta parte. Tambem quando a fornada é toda de pão grande ou de pão pequeno, convem trocar o que ficou á bocca com o que primeiro se metteu a um dos lados, a fim de uniformar a cosedura de toda a fornada.

«Quando a fornada apresenta a côr acerejada cinzenta por igual, quando batido o pão com a pá der um som claro, quando o *beijo* do pão se offerece elastico e resistente á pressão do dedo, quando, emfim, destapando a bocca do forno sahe de dentro uma *baforada de ar quente e humido*, tem-se a cosedura por terminada.

«Para desenfornar o pão é preciso começar por tirar o pão do centro que foi o ultimo enfornado, se elle é de pequena dimensão, ou de massa mais macia que a do restante; seguir depois ao pão de maior dimensão que primeiro se enfornou, e concluir por tirar o pão grande que foi o ultimo a enfornar.

«Não convem deixar logo arrefecer o pão, aliás *constipa-se* e enche-se de gretas; antes deve entrar n'um cesto ou taboleiro fundo, que se cobrirá e abafará com uma manta por algum tempo.

«Acontece ás vezes que, ou por estar o forno muito aspero, ou por a massa ter bebido pouca agua, o pão *encodêa* e escurece, antes do tempo preciso á cozedura. Em tal caso convem ou lançar um jacto de vapor de agua dentro do forno para o amaciar, ou desenfornar o pão e expol-o ao contacto do ar para perder o excesso de côr. Outras vezes o pão cóse de mais e a côdea sahe crestada, n'este caso envolve-se o pão em pannos humedecidos. Isto, porem, são remedios para o pão se não perder, mas que nunca o restabelece no seu perfeito estado». (1)

A escassez do tempo em que temos de apromptar este trabalho força-nos a não nos occuparmos devidamente das outras especies de fornos, empregados hoje nas grandes padarias e que permittem obter o pão mais economicamente e em melhores condições de limpeza. Limitar-nos-hemos, pois, a indicar o forno a vapor de agua de Perkins, tão usado em Londres; o forno indirecto de Carville, empregado na padaria militar, em Lisboa, o forno Cowley, o de Lebaudy e Landry, o de Lespinasse, o de lar girante de Rolland e finalmente os já citados de *systema mixto Lamoureux*, empregado na Assistencia Publica e que no seu *Relatorio*, em 1889, o sr.

(1) F. Lapa. *Ibidem.*

Fuschini indicava como os mais convenientes e mais economicos para a Padaria Modelo que a camara de Lisboa projectava organisar e que, como quasi todas as cousas uteis n'este paiz, nem chegou a sahir do ovo.

XI

SUMMARIO — O phenomeno da levedação e sua importancia. Fermento e levedura. — Ideia geral sobre as fermentações. Fermentos figurados e fermentos soluveis. — A fermentação panaria. Composição do granulo de amido: *granulose* e *amylose*, e suas propriedades. Fermentação alcoolica. — A fermentação panaria será realmente uma fermentação alcoolica? Conclusões bacterianas de Chicandart e Duclaux. Gluten fermentescivel. Boutroud e a sua conclusão pela fermentação alcoolica. Doutrina allemã: a fermentação depende da preparação do fermento e póde ser ou deixar de ser bacillar ou ainda uma cooperação de fermentos e bacillos. Graham e a acção dos albuminoides soluveis. Influencia d'estes sobre o escurecimento do pão. — A levedura de cerveja.

O facto de ser a levedação o phenomeno mais importante da panificação e a conveniencia que vimos em não interromper a descripção do processo industrial tão exactamente feita, na sua linguagem classica, pela sabia competencia de Ferreira Lapa, suggeriu-nos a conveniencia de tentarmos em capitulo especial o estudo relativo á fermentação panaria.

A fermentação panaria é a transformação em elementos assimilaveis de todos os compostos da farinha. Como indicamos, desenvolve-se ella sob o influxo do *fermento*, ou massa panar azedada, ou da *levedura de cerveja*. A levedura deve ser de muita boa qualidade, porque, se alterada, produz um effeito contrario áquelle a que se destina; como agente de corrupção dissocia, n'esse estado, as materias organicas susceptiveis de se converterem por seu turno em fermento. Mesmo boa, nas melhores condições de serviço, a sua acção é ás vezes tão rapida que

desorganisa o gluten e lhe tira d'est'arte as suas propriedades elasticas sem que elle sequer incompletamente se levante. D'aqui a seccura rapida do pão e o esmigalhar-se elle com facilidade. Tal não faz o *fermento* ordinario cuja acção, se mais lenta, é todavia mais regular e mais favoravel ao desenvolvimento do gluten. Demais a levedura presta ao pão um sabor particular, azedando-o de prompto, o que o faz recusar pelos consumidores; isto levou Boland a aconselhar cautella no seu emprego e a associal-a ao fermento ordinario só para lhe prestar o grau de fermentação que lhe fallece.

Vejamos, porém, antes de mais nada o que se deve entender por fermentação.

Notado este phenomeno desde a mais remota antiguidade, — que de ha muitos seculos usa o homem de bebidas fermentadas, — o termo *fermentação* introduzido na sciencia por Van Helmont, deriva de *fervere*, ferver. Confundiam os alchimistas, sob esta etiqueta, um grupo numeroso de reacções chimicas as mais diversas, especialmente as que se cumpriam effervescendo, como por exemplo a acção dos acidos sobre o giz; Van Helmont no entanto distinguiu a formação d'um gaz especial durante a fermentação da uva.

Foi Lémery que primeiro procurou fazer a destrinça n'esta confusão; assim separou a effervescencia dos acidos sobre os alcalis, da fermentação que se dá no mosto ou no pão quando levéda. A Lavoisier, porém, deve a sciencia a explicação experimental da fermentação.

Na sua immortal balança, que revolucionou a chimica, estabeleceu elle, por meio de relações de peso que o alcool e o acido carbonico provenientes da fermentação do vinho nada mais eram do que o desdobramento do assucar da uva.

Todavia só em 1860 se conseguiu interpretar o phenomeno quando Pasteur demonstrou por um modo con-

cludente que a serie dos phenomenos de decomposição e de fermentação está ligada immediatamente á vida e á vegetação de organismos inferiores, cogumellos ou bacterias.

No emtanto já em 1680 Leuwenhoeck observára ao microscopio a fórma globular do fermento da cerveja; e em 1760 Malouin estabelecêra a identidade da fermentação do vinho e da fermentação do pão, e Turpin, Quevenne, Cagniard de Latour, Mitscherlich, Schwann e outros, na esteira de Leuwenhoeck, tinham surprehendido, ao microscopio tambem, todos os phenomenos que impunham a levedura como um organismo vivo.

Os agentes de fermentação acham-se por toda a parte espalhados na natureza — no ar, nas aguas, nas substancias organicas e nas materias organisadas. São dois os aspectos sob que se nos apresentam: ou como organismos, autonomos na sua fórma, assimilando a substancia que fermenta, excretando os productos da fermentação e, por consequencia manifestando a sua acção por phenomenos chimicos variaveis, taes como desdobramentos, oxydações, reducções, etc., e são os *fermentos figurados* de Pasteur; ou então apparecem-nos como principios azotados soluveis actuando em pequena quantidade e pela sua presença sobre a substancia fermentescivel. Taes são os chamados *fermentos soluveis* ou não figurados, — diastases, zymases ou enzymes, — que actuam por hydratação, seguida ou não d'um desdobramento ulterior. Os primeiros possuem a propriedade de se multiplicarem extraordinariamente e apparecem em grande quantidade no fim do trabalho fermentativo, ao passo que os fermentos soluveis são preexistentes e apparecem em proporções iguaes tanto no principio como no termo da fermentação.

Ora na fermentação panaria entram estes dois grupos de fermentos que ainda podem ser subdivididos em qua-

tro turmas: fermentos soluveis ou *diastases*, os bolores, as leveduras ou *saccharomyces* e as bacterias ou *schyzomycetos*.

Mas vejamos qual a acção do fermento e da levedura sobre a *massa* de farinha.

Quando tratamos da conservação das farinhas expozemos como ellas, quando arrecadadas em logares humidos, soffriam uma serie de transformações devidas á acção de micro-organismos que n'ellas se desenvolviam, e que, portanto, n'uma palavra, as faziam *fermentar*. Os agentes d'esta alteração eram umas vezes substancias proprias das farinhas, como o gluten alterado e a cerealina; e outras, germens microsporicos que a ellas se tinham juntado durante a sua elaboração.

Ora, se este phenomeno se produzia quando sobre a farinha incidia apenas um pequeno grau de humidade, quando ella se embeber na agua, a uma certa temperatura, o movimento fermentativo accentua-se e torna-se apparente.

Consideremos em primeiro logar os phenomenos que se passam durante a hydratação e a primeira amassadura.

Qual a complexa composição chimica das farinhas vimol-o nós já, quando, a par da sua avantajada proporção de amido, enumeramos os seus outros componentes, — a dextrina, o assucar, substancias proteicas entre as quaes o *gluten*, e as materias mineraes, umas soluveis e insoluveis outras, e fizemos avantajar a importancia d'alguns d'esses elementos estudando-os separadamente. Entre elles occupa um dos primeiros logares o amido; indicamos já as suas propriedades physicas e chimicas, mas não deixa de ser conveniente que insistamos aqui sobre ellas, aprofundando a chimica do granulo de amido pela grande importancia que elle tem no phenomeno da fermentação panar.

Ora a substancia amylacea apresenta no grão de amido duas modificações diversas, talvez que duas combinações chimicas, distinctas e isomericas, intimamente ligadas mas de facil separação: uma, a *granulose*, que se dissolve lentamente na saliva a uma temperatura de 45.° a 55°, no acido sulfurico muito diluido, n'uma solução de sal marinho e em 1 % de acido chlorhydrico e córa de azul pelo iodo em presença da agua; a outra, a *amylose*, constitue o esqueleto do grão, formando no amido do trigo, 2 %; depois da extracção da granulose, conserva a fórma, a grandeza, a estructura e as propriedades opticas do grão primitivo com uma densidade sempre maior e uma estratificação mais apparente; o iodo não a córa ou então amarellece-a; a amylose dissolve-se no licôr de Schweitzer.

A *amylose*, sob a influencia do acido sulfurico concentrado, transforma-se em glucose e córa tambem pelo iodo. Os grãos de amido seccos, expostos durante algum tempo a 100° modificam-se em *granulose* soluvel na agua, podendo então ser precipitada pelo alcool, formando flocos brancos amorphos. A agua de cal ou de baryta tambem a precipita da sua solução, a qual azula pelo iodo. A granulose soluvel é dextrogyra, sendo o seu poder de + 218°.

Em agua quente, de 55.° a 65°, como dissemos, os grãos de amido incham sem se dissolver, absorvendo a agua até adquirir umas poucas de centenas de vezes o seu volume e formando a *gomma;* a 100.° a granulose solubilisa-se gradualmente, produzindo a potassa e a soda diluida o mesmo effeito.

A secco, á temperatura de 160°, por uma ebulição prolongada na agua, em ebulição na potassa diluida ou nos acidos mineraes diluidos, os grãos de amido soffrem uma transformação mais profunda e progressiva. A amylose converte-se em granulose que, junta á granulose

preexistente, passa a granulose soluvel e isomerica das primeiras; a granulose soluvel hydrata-se e forma amylo-dextrina e maltose, a qual é um assucar fermentescivel. A amylo-dextrina fixa novamente a agua e desdobra-se em erythro-dextrina e maltose; por nova hydratação e desdobramento a erythro-dextrina produz depois achro-dextrina e maltose. A achro-dextrina hydratada dá dextrina e maltose. Por ultimo a dextrina hydratada transforma-se em maltose que por sua vez produz a *glucose*, assucar fermentescivel. Esta glucose é assim o producto definitivo e estavel de todas as transformações soffridas d'este modo pelos grãos de amido.

Esta mesma transformação do grão de amido, póde ser produzida por essa substancia mais complexa, azotada, neutra, soluvel na agua e insoluvel no alcool e que existe no protoplasma—a *diastase*, que já dissemos ser o principio contido na cevada germinada *(malt)*. Este fermento soluvel—diastase ou zimase—tem a propriedade de atacar bastante os grãos do amido em reacção acida. Solubilisa primeiro a granulose que, hydratada, se desdobra em quatro dextrinas e maltose; a amylose, que no trigo existe em fraca percentagem, depois de hydratada, desdobra-se tambem identicamente. O fermento da saliva produz resultado semilhante.

D'este conjuncto de propriedades do amido concluimos que, na primeira hydratação da farinha, a agua não tem acção sobre elle, solubilisando, porém, outros elementos, hydro-carbonetos, assucares e talvez dextrina; ao mesmo tempo o gluten, cujas propriedades e composição já indicamos, é muito alterado. Assim o gluten incha, as suas propriedades adhesivas activam-se e numerosas membranas se constituem que sustentam os granulos de amido. È então que a farinha fórma essa massa elastica e extensivel, que tanto se assemelha ao gluten puro.

N'este ponto intervem a fermentação que dá á massa a porosidade que lhe facilita a mastigação ulterior.

Esta fermentação consiste no desdobramento do assucar em alcool e anhydrido carbonico, glycerina e acido succinico, como na fermentação do vinho, devido á acção de micro-organismos epeciaes saccharomyceticos, entre elles o *saccharomyces minor* de Engel. (1) A diastase que no trigo existe, como em todos os fructos amylaceos, e que, sob o nome de *cerealina*, Mège-Mouriés descobriu em 1852, actua sobre o amido e desdobra-o, já se vê, em assucar e maltose, assucar fermentescivel capaz de produzir esse desenvolvimento de gazes que presta porosidade á massa.

Quando o trabalho fermentativo é mais demorado, manifesta-se conjunctamente a fermentação lactica, butyrica e acetica, ao mesmo tempo que a cerealina actuando sobre o gluten o peptonisa ou solubilisa. Estas fermentações secundarias que Aimé Girard considerava como phenomenos morbidos são todavia os mais poderosos agentes do melhoramento da massa panar que, sem elles e sem a cerealina, — diz o sr. Amando de Seabra — ficaria reduzida ao sabor do amido e ao da dextrina produzida durante o enfornamento, porque o alcool e o anhydrido carbonico formados volatilisam-se.

O professor Schistz-Christensen, de Copenhague, estudando em 1892 os differentes fermentos empregados nas padarias, notou constantemente a presença de bacterias, fungos e saccharomycetos. É, porém, a fermentação alcoolica que produz o levantamento da massa pela formação de gazes, transformando-a n'um todo esponjoso.

(1) Os globulos d'esta levedura são muito mais pequenos que os da levedura de cerveja e provocam uma fermentação muito mais lenta, gemmando-se e sporulando-se como o *saccharomyces cerevisiae*. (V. Dubief — *Manuel de microbiologie*).

Esta theoria que encara a fermentação panaria como uma fermentação alcoolica e tanto tempo considerada como verdadeira, com exclusão de todas as outras, foi contraditada por Duclaux, na *Encyclopedia chimica* de Fremy.

Diz elle: «não é uma fermentação alcoolica como de ordinario se julga baseando-se em que o padeiro póde fazer levantar a massa misturando-lhe levedura de cervejaria ou levedura comprimida. O papel d'esta levedura é desconhecido. O que ha de seguro, é que nunca ha vestigios de alcool formado nem na levedura, nem no pão. Em troca, encontram-se ahi, desenvolvidos aos milheiros, bastonnetes de varias naturezas e de grandezas differentes, aos quaes cumpre attribuir a fermentação gazosa que entumesce a massa.

«Estes sêres são, na apparencia, os mesmos que se encontram no fermento da padaria, e que é formado pela massa abandonada a si mesma, sem nenhuma addição de levedura. Os germens d'estes sêres microscopicos são sem duvida trazidos em quantidade sufficiente pela farinha e provêm da superficie do grão. Talvez os haja que, accidentalmente, dêem alcool; mas o que posso affirmar, é que a fermentação panaria não é uma fermentação alcoolica produzida pela levedura de cerveja, e que nem sequer encontrei casos em que a fermentação se acompanhasse da formação de alcool» (1).

Era esta tambem a opinião de Chicandart que assim expressou os resultados dos seus estudos:

«1.° A fermentação panaria não consiste n'uma hydratação do amido seguida d'uma fermentação alcoolica;

«2.° Não é determinada por um *saccharomyces;*

«3.° A parte fermentescivel é o gluten.

«O gluten torna-se assimilavel pelos microbios gra-

(1) V. *Encyclopedia de Frémy — Chimie biologique*, pag. 584.

ças a uma *zymase* que segrega; esta zymase torna-o primeiro soluvel, depois hydrata-o, produzindo peptona.

«O microbio assimila esta peptona e fornece numerosos productos de excreção: acido carbonico, hydrogenio, azote, alcool, acido acetico, acido butyrico, acido lactico, leucina, tyrosina e phenol.

«4.° O amido crú não é modificado nem pelo microbio, nem pela zymase, pois só a cosedura forma amido soluvel, erythro-dextrinas e achro-dextrinas. Estas dextrinas encontram-se principalmente nas partes mais aquecidas.

«5.° O agente da fermentação panaria existe normalmente no grão de trigo debaixo da fórma de spherobacteria movel, o *microzyma glutinis*, e evolve lentamente para *bacillus glutinis*, sendo esta evolução acelerada pela materia albuminoide soluvel que encerra a levedura dos padeiros.

«6.° A fermentação panaria produz-se sempre que se põe em presença agua e farinha, addicionada de fermento ou levedura. Qualquer outra addição póde crear uma fermentação secundaria, explicavel *á priori*, mas na mistura dos productos, hão de encontrar-se sempre os que provêm da fermentação normal».

Mais tarde ainda, a proposito d'uma communicação de M. Boutroud á Academia das Sciencias, em 1891, o mesmo chimico repisava sobre as suas conclusões e dizia ainda: «Todas as amostras de massa sobre fermento, por nós examinadas na propria amassadoura do padeiro, continham no momento em que iam para o forno, milhares de bacillos e nenhumas cellulas de levedura. Sem negar as fermentações secundarias, variaveis com os processos de panificação, consideramos a fermentação panaria como uma fermentação do gluten tendo por agente o nosso *bacillus glutinis*».

Ora na sua communicação, M. Boutroud affirmava *que*

a fermentação panaria consistia essencialmente n'uma fermentação alcoolica normal do assucar preexistente na farinha e talvez tambem que da dextrina que ella encerra.

«Excluindo o gluten e o amido, — são as suas palavras, — nada mais resta como materia fermentescivel, do que a parte soluvel da farinha: como esta é composta de assucar, de dextrina e de saes, é evidentemente atacavel tanto pela levedura como pelas bacterias.

«A fermentação panaria consiste essencialmente em uma fermentação alcoolica normal do assucar preexistente na farinha. A levedura representa ahi um duplo papel: produz o desenvolvimento de gazes que faz inchar o pão e impede as bacterias parasitas da farinha e da agua de se desenvolverem, de fazerem azedar a massa e de dissolverem o gluten. A bolha de gaz produzida na massa é envolvida por uma membrana elastica que, na cosedura, se torna mais firme e aprisiona o gaz.

«Poderia fazer-se uma objecção a esta theoria. Se a fermentação panaria é produzida por levedura, como é que os observadores não têm apercebido esta levedura na massa em fermentação, e têm podido affirmar mesmo que a levedura semeada na massa se não cultiva ahi? Isso depende da raridade da agua na massa. Para fazer pão, junta-se a 100 grammas de farinha cerca de 50 gr. de agua. Esta, em vez de ficar livre, é em grande parte fixada pelo gluten e pelo amido; resta apenas uma dezena de centimetros d'esta agua não empenhada nas materias solidas e disponivel para servir de meio aos microbios. A levedura que ahi se desenvolve, dispersa no meio d'uma massa enorme, não póde ser facilmente apercebida.

«O mesmo succede exactamente com as bacterias, emquanto ellas não têm começado a dissolver o gluten. N'uma massa em fermentação, feita com levedura pura, farinha e agua salgada, notei que a levedura, procurada

pelo exame microscopico directo, era rara, mas que de fórma alguma se achavam ahi os microbios.

«A raridade do meio liquido de cultura explica tambem como a pequena quantidade de assucar que contem a farinha póde bastar á fermentação.»

Em 1895 o dr. A. Wolffin, estudando este assumpto, encontrou em toda a duração das suas experiencias a mesma levedura, que parecia identica ao *Saccharomyces minor* de Engel. No fermento encontrou tambem um bacillo que baptisou de *B. levans*. Este bacillo é moderadamente movediço e não se liquefaz pela gelatina, produz gazes e parece ser proximo parente do *B. coli commune*. As outras bacterias, de resto raramente encontradas, não parece representarem um papel necessario na fermentação panar. O *B. levans* existe na farinha concorrentemente com outras bacterias.

Outras variedades do *B. coli*, — diz ainda o chimico allemão, — podem provocar a mesma fermentação panaria que o *B. levans*. Em resumo haveria tres especies de fermentação panaria possiveis:

1.° A fermentação pela levedura só;

2.° A fermentação pelo *B. levans* só;

3.° A fermentação com o auxilio d'estes dois organismos.

Assim, segundo o preparamento da levedura, seria ora uma, ora outra d'estas fermentações que primaria opportunamente.

Tal é o estado da questão. Ora, qualquer que seja a natureza da fermentação panaria, o que é essencial para se obter pão de boa qualidade, é que o padeiro faça sempre *obrar* farinhas sufficientemente ricas em gluten.

Graham, o celebre preconisador do *pão completo*, acha tambem digna de nota a acção exercida pelos albuminoides soluveis. Por este modo, segundo elle, a cellula do *saccharomyces cerevisiae* altera a morphologia dos albumi-

noides soluveis, fazendo-os passar d'uma estructura molecular complexa a um estado mais simplificado, ao de corpos menos colloides, mais gommosos e mais instaveis, possuindo todavia a propriedade de penetrarem atravez das paredes das cellulas de amido, acaso como uma diastase e facilitando a sua hydratação em desdobramento ulterior. D'esta doutrina extrahe o sr. Amando Seabra, o distincto chimico que tanto folgamos em citar, as seguintes importantes conclusões: «A glutina e a fibrina, formando o gluten, acham-se em relação á albumina em maior proporção nos trigos rijos do que nos molles; ora a glutina e a fibrina são albuminoides insoluveis na agua, do que podemos concluir que nos trigos molles a decomposição dos albuminoides soluveis pela acção do fermento, como a descreve o professor Graham, deve ser mais energica, portanto mais escuro o pão, em identidade de circumstancias; este resultado desmente formalmente a asserção muito acceite de que os trigos rijos dão sempre um pão mais escuro, devido á cerealina e outros albuminoides soluveis.

«Mas sendo os trigos rijos mais ricos em azote e em gluten, e menos ricos em albuminoides soluveis, o phenomeno fermentativo, pelo lado da esponjosidade do pão, deve realisar-se muito melhor quando o fermento seja conveniente; porém, se no fermento dominarem os germens das fermentações secundarias, se fôr muito acido, emfim se estiver mal preparado, como de ordinario succede entre nós, as coisas mudam, porque n'um meio acido, as propriedades da cerealina que saccharifica o amido são exaltadas, a acção do saccharomyces tambem é modificada, reproduzindo-se muito e consumindo e alterando os albuminoides soluveis, resultando para a massa modificações intestinas diversas que a tornam mais frouxa, menos consistente, mais gommosa e tambem mais escura. Esta decomposição dos albuminoides póde ser

suspensa pelo sal marinho cuja acção sobre o fermento *(saccharomyces)* é apparente.»

Já dissemos que o fermento ordinario póde ser substituido pela levedura de cerveja *(saccharomyces cerevisiæ)* que se cria e multiplica em amido de batata ou fecula, ou ainda de trigo, e que se addiciona á massa hydratada.

Este *saccharomyces cerevisiæ* é um conjuncto de globulos ou corpos ovoides de $^1/_{600}$ de millimetro de diametro, ôcos no interior e assemelhando-se a vegetaes cellulares. Para se desenvolver e propagar-se carece d'um meio especial, isto é, uma solução que contenha ao mesmo tempo uma materia albuminoide ou azotada e saes, condições que se encontram reunidas no assucar de uva, canna, etc., sendo todavia indispensavel a acção do ar. A sua constituição chimica approxima-o tambem dos vegetaes infusorios, como se vê pela analyse de Payen:

Materia azotada com vestigios de enxofre . .	62,73
Envolucros de cellulose	29,37
Substancias gordas	2,10
Materias mineraes (acido phosphorico, potassa, cal, magnesia, silica)	5,80
	100,00

A levedura não se altera durante a fermentação e multiplica-se com muita rapidez por gemmação. Assim a fermentação do assucar faz-se, não pela decomposição da levedura, mas pela sua organisação e pelo seu desenvolvimento.

Este agente de fermentação, que tanto se vai empregando já, se, como dissemos, regularisa e accentua mais a fermentação, priva todavia o pão das fermentações accessorias que, em boa proporção, muito contribuem para a sua boa qualidade.

XII

SUMMARIO: — Influencia da introducção do envolucro e do germen do grão de trigo na panificação. — As experiencias de Mège-Mouriés, de Aimé Girard e de Graham. A questão da cerealina. A cerealina e a diastase. Os outros elementos do envolucro e do germen e o seu papel. — O envolucro e o germen devem ser repellidos da moagem porque fazem o pão escuro.

Como o pão possa ser feito com todos os productos da moagem do grão de trigo ou só com a farinha oriunda do albumen, Aimé Girard, quando determinou a composição chimica das differentes partes constituintes do grão, fêl-o, não só com o intuito de apreciar o valor alimenticio de cada uma d'essas partes, como tambem o valor alimenticio do grão, para assim se poder reconhecer qual o melhor modo de apropriar o trigo ás necessidades da alimentação.

De feito, não encerrando as farinhas mais puras mais de 2 % de azote, ao passo que essa taxa no farelo se elevava a 3 % e a 4,68 % a dos phosphatos, e, por outro lado, representando o envolucro 14,36 do peso do grão, impunha-se realmente ao espirito a questão de saber se seria conveniente privar o pão d'uma tão avultada proporção de azote e de phosphato. Tal foi o assumpto do classico trabalho do sabio director do Laboratorio municipal de Paris, o qual procurou tambem por essa occasião conhecer qual a influencia que na panificação exerciam as differentes partes do grão.

Assim para o envolucro reconheceu elle que das tres membranas que o compõem, as duas exteriores, — pericarpo e tegumento externo, —eram de insignificante valor na panificação, não só pela fraca proporção dos seus principios azotados e das suas substancias mineraes, como ainda pela parca solubilidade de todos estes elementos. O mesmo não succede, porem, com o tegumento interno, em que as materias azotadas e as materias mineraes se apresentam em avultada proporção.

Ora o envolucro addicionado ao perisperma representa 8,8 centesimas partes do grão e contem 4 % de azote. Entre estas substancias azotadas conta-se esse fermento soluvel descoberto por Mège-Mouriès, — a *cerealina* (1) — que, arrancada ao tegumento seminal, no seu intimo contacto com a massa hydratada, durante a amassadura, e, pela acidez que póde desenvolver, tem a propriedade de saccharificar o amido, como se fôra a propria diastase, e modifica o gluten na sua plasticidade, impondo-lhe ao mesmo tempo uma côr parda.

«É d'esta dupla acção, — são as palavras do eminente chimico, — que resulta a producção do pão trigueiro. A massa carregada de dextrina e de assucar torna-se gorda; a levedação, em consequencia da diminuição da elasticidade do gluten, perde a sua vivacidade habitual, e toda

(1) A *cerealina*, que Mége-Mouriès descobriu e estudou, foi tambem assumpto de importantes estudos de Chevreul. Encontra-se em todos os trigos, especialmente nos trigos rijos. As propriedades attribuidas por esses chimicos a esse fermento são as seguintes:

Tem acção sobre o gluten e sobre o amido; quando abunda, produz na *massa*, não a fermentação alcoolica, benefica e indispensavel dentro de certos limites, mas a acida ou lactica. Ataca o gluten, iniciando uma especie de putrefacção, da qual se desenvolvem productos azotados, ammoniacaes e uma substancia escura, analoga ás *ulminas* (productos de decomposição organica). É a fermentação acida produzida pela cerealina que, em regra, produz a substancia ulminosa.

a massa toma finalmente a côr parda caracteristica dos pães fabricados com farinhas mal peneiradas.»

E Aimé Girard reproduzindo tambem estas palavras accrescenta:

«É á presença material dos fragmentos do envolucro, á sua disseminação atravez da massa panaria que outr'ora se attribuia este estado particular do pão. Por meio de numerosas experiencias, muito habilmente concebidas, mas que seria muito longo enumerar, Mège-Mouriès demonstrou que assim não era, e que, tirando ao pão a cerealina que lhe presta o tegumento seminal e fazendo intervir esta cerealina na amassadura, se podia obter no emtanto, com uma farinha absolutamente pura, pão escuro.

«Mège-Mouriès demonstrou mais ainda. Por uma experiencia elegante e curiosa, cuja exactidão verifiquei, revelou-nos que os proprios fragmentos do envolucro, desembaraçados por lavagens convenientes da cerealina que primitivamente continha, podem, introduzidos na massa panar, produzir uma transformação d'esta massa inteiramente semelhante á que acaba de ser descripta, *como se, do facto da fermentação, uma nova proporção de cerealina se formasse á custa das materias azotadas contidas no tegumento seminal.*

«Dos trabalhos que acabo de resumir rapidamente,— conclue Girard — resulta, sem que duvida alguma possa persistir a tal respeito, que a addição aos productos da moagem dos fragmentos do envolucro determina na farinha propriamente dita uma alteração tal que o pão que d'ahi provem é trigueiro e de qualidade inferior. Esta maneira de vêr é, de resto, adoptada hoje por todos os sabios, e principalmente pelos sabios austriacos: M. M. Rathay, Kich, Vogl, Pappenheim, etc., que o estudo da moagem austro-hungara levou a occuparem-se d'estas questões.»

*

O professor Graham, reproduzindo a experiencia, interpreta-a, porém, differentemente.

«Se nós tomarmos a levedura,—diz elle,—e a juntarmos ás cellulas de amido intactas notamos que, mesmo deixando-o uma hora exposta ao frio, a acção da levedura terá sido insignificante; mas se juntarmos a esta levedura e a este amido, uma pequena quantidade de infusão d'um cereal qualquer feita em agua fria, achamos que os albuminoides soluveis n'ella contidos soffrem a acção da levedura e passam da sua estructura molecular complexa a estado de corpos de menor complexidade molecular. N'outros termos, são menos colloides ou gommosos, são mais instaveis. Esta modificação molecular particular, soffrida pelos corpos albuminoides soluveis que se acham na infusão de agua fria de cereaes é o resultado da acção exercida sobre elles pela levedura; assim alterados, estes albuminoides adquirem a propriedade de penetrar atravez das paredes das cellulas de amido e de produzir a hydratação do amido. Assim se obtem a maltose do assucar e as dextrinas de differentes especies.

«Se deitarmos n'um tubo uma pouca d'agua, cellulas de amido e levedura, e n'outro, agua, amido, levedura e uma pequena porção de solução quasi fria de flôr de farinha, e, no fim d'uma hora, tratarmos pela solução de Fehling uma pequena parte do conteúdo filtrado de cada um d'elles: o amido e levedura sós não exercem acção alguma sobre a solução, quando aquecidos conjunctamente, ao passo que o amido, levedura e solução aquosa de flôr de farinha, reduzem a solução de Fehling.

«O que prova que, pela acção dos albuminoides soluveis da flôr de farinha foram produzidos assucares. *Póde-se concluir que a cellula de levedura é impotente para, por si mesma, penetrar até á cellula do amido e que*

a acção por ella exercida é indirecta: consiste em alterar primeiro a fórma dos albuminoides soluveis, e em fazel-os penetrar em seguida atravez das paredes da cellula de amido.»

Resumindo: Graham mostra como o fermento organisado actuando sobre os albuminoides soluveis os decompõe e lhes modifica o modo de acção; Aimé Girard admitte a existencia d'um fermento analogo á cerealina, na cellula já lavada e completamente expurgada d'este fermento, o qual facilmente se dissolve na agua, sendo extrahido do tegumento seminal durante a amassadura. «Como se,—repitamos ainda uma vez a sua phrase,—do facto da fermentação, uma nova proporção de cerealina se formasse á custa das materias azotadas contidas no tegumento seminal».

Ora na experiencia de Graham não existia a *cerealina*, que Aimé Girard demonstrou estar confirmada no perisperma e no germen, e, apesar d'isso, a alteração dos albuminoides e a saccharificação produziram-se; e na experiencia de Mège-Mouriès, renovada por Girard, a cerealina tinha sido expurgada inteiramente por lavagens successivas, dando-se da mesma fórma a alteração da massa. Isto levou o sr. Amando de Seabra, na sua interessante *Memoria*, a concluir em favor da opinião de Graham, «uma vez que,—escreve,—não é possivel admittir a existencia da cerealina na propria farinha flôr, porque o proprio pão de luxo, fabricado com farinha flôr exclusivamente, deveria então escurecer.» E d'aqui foi o seu lucido espirito levado a concluir que não estava scientificamente demonstrada a nocividade da acção da cerealina e «que os effeitos attribuidos a este fermento pódem ter outras explicações deduzidas das mesmas experiencias.»

Baseiando-se provavelmente tambem n'esta experiencia de Graham é que A. Burger no seu eloquente pam-

phleto (1) quebra lanças em favor da cerealina, não a considerando perniciosa á digestão, mas antes util ao trabalho elaborativo, pois que é um fermento diastasico «e isto,— declara elle abertamente, — apesar da sua acção mais ou menos reactiva sobre as materias feculentas (amido) e as materias albuminoides (gluten) no trabalho da amassadura (acções bem minimas no meu entender).»

Assim será; mas seja qual fôr a interpretação que se dê aos phenomenos, e admittindo mesmo que outros factores, além do tegumento interno e do perisperma, exercem uma acção apreciavel, influindo até mais directamente, como quer Graham, sobre o acto da panificação, o que está demonstrado é que á cerealina se deve a côr escura do pão (experiencia de Mège Mouriès) ou ainda a um fermento muito analogo á cerealina (á propria cerealina mesmo, quem sabe?) obtido talvez á custa das substancias azotadas contidas na casca (conclusão de Aimé Girard). Ora esta côr escura do pão, ácerca da qual, como n'um torneio, tantas lanças se tem lascado, nada ou pouco valeria em si para condemnar a cerealina, como querem os adversarios do pão branco, de farinhas finamente peneiradas, se ella não estivesse, como está, intimamente adstricta a outros caracteres, de alta importancia sob o ponto de vista da alimentação, como opportunamente demonstraremos, e que nos levam a perfilhar desassombradamente as conclusões do eminente chimico de Paris, aliás revigoradas pelos resultados das experiencias a que elle mais tarde procedeu, como já dissemos, para o definitivo estabelecimento dos typos officiaes das farinhas (2).

(1) *Le pain de ménage.—La mouture.—La farine.—La fabrication.* Paris, 1896.

(2) V. Capitulo VIII.

D'este modo poderemos dizer como o nosso distincto compatriota a cujo trabalho ha pouco nos referimos, se bem que em contrario das suas conclusões: «Em todas as theorias a verdade de certos factos fundamentaes tem subsistido e as theorias têm mudado.»

Pois passem as theorias, que o facto do escurescimento do pão devido á cerealina não deixará de ficar reconhecido.

Quanto ás materias mineraes contidas no envolucro já sabemos que são phosphatos. Vejamos agora que influição exerce tambem o germen no trabalho panario.

Sendo muito diminuto o peso do germen proporcionalmente ao peso do grão, *à priori* se póde vêr já que o germen na panificação não se attribue a mesma importancia que a exercida pelos fragmentos do envolucro.

O germen representa em media, como vimos, 1,43 % de trigo e contem: 42,75 % do seu peso de substancia azotada, na sua maior parte soluvel, e o resto de facil solubilisação o que a distingue da do tegumento seminal do envolucro; 22,15 % de materia não azotada; 12,50 % de materia gorda e 5,3 % de substancias mineraes.

N'um certo peso de trigo existem pois 1,43 de germens assim compostos:

Materias mineraes.	0,611
Materias soluveis não azotadas . . .	0,318
Materias gordas	0,178
Materias mineraes.	0,075

Entre estas materias azotadas soluveis ha algumas facilmente coagulaveis e outras que resistem até a uma temperatura de 100°, mas que por serem eminentemente instaveis são de muito difficil estudo.

É n'este grupo de substancias do germen que se encontra, como em todos os fructos amylaceos, a diastase

que exerce sobre o amido, n'um meio acido e só n'este caso, uma acção de hydratação e de desdobramento em maltose e em dextrina, e a *cerealina* de Mège-Mouriès.

Observa a este proposito — e parece-nos que muito bem — o sr. Amando de Seabra: «Mr. Aimé Girard diz que este fermento não figurado — diastase, enzime ou zymase —, exerce sobre a materia amylacea e a materia glutinosa uma acção consideravel, e cita como prova a *experiencia directa*, em que juntou á *gomma de amido de trigo espessa* uma porção de materias soluveis dos germens, obtidos por infusão a frio ou a 35° quando muito, e em que a gomma se liquefez e se carregou de glucose e de dextrina; ou, como na hydratação, amassadura e fermentação da farinha o amido não passa a gomma, isto é, não incha, nem se enxuga, nem estala, tornando-se adherente, não se póde concluir que esta diastase transforme, n'um meio neutro, o amido perfeito e inalterado em glucose e dextrina, não nos conduzindo portanto a cousa alguma a citada experiencia directa.»

Mas como não devemos ter esquecido que a cerealina parece actuar tambem identicamente como fermento saccharificador da substancia amylacea, estabelece-se a difficuldade de distinguir em face de qual das duas substancias se encontra o observador. Apesar das tentativas de Mège-Mouriès os caracteres distinctivos entre ambas as materias não são todavia sufficientemente precisos; mas onde a analyse não poude ainda vencer a difficuldade, triumphou já, porém, a pratica por um meio perfeitamente nitido e que consistiu em estudar a influencia do fermento azotado que se pretendia caracterisar sobre o preparo do pão.

Tal é o motivo da experiencia a que por indicação de Aimé Girard procedeu M. Lucas, experiencia que passamos a expôr:

Com um rolão de qualidade superior fabricou tres

pequenos pães de peso, de dimensões e de hydratação inteiramente semelhantes, mas tendo feito intervir na amassadura do primeiro agua pura, na do segundo agua proveniente da maceração d'um peso de casca que representava 14,36 % do peso do grão; e, finalmente, na do ultimo, agua tendo em suspensão uma quantidade de germens finamente triturados, representando 1,43 % d'esse mesmo peso, isto é, a propria quantidade que o grão inteiro poderia dar aos productos da moagem. Amassados, fermentados e cosidos nas mesmas condições, estes pães, á sahida do forno, e depois de arrefecidos, apresentaram grandes differenças. O primeiro tinha uma côr branca amarellada, *inteiramente satisfatoria*,—diz Aimé Girard; o segundo era pardo e o terceiro, feito com os germens, uma côr parda mais escura ainda.

D'aqui concluira d'uma maneira peremptoria o illustre chimico francez, o que mais tarde as suas novas experiencias confirmaram (1) e indagações d'outra ordem, como veremos, vieram apoiar, que a cerealina exercera os perniciosos effeitos que Mège-Mouriès lhe tinha já assignalado.

«No emtanto,—escreve elle,—guardar-me-hei de concluir pela ausencia da diastase e pela presença exclusiva da cerealina no germen. Pelo contrario, ambas se encontram provavelmente ahi ao lado uma da outra; *mas é a influencia da segunda que se deve principalmente considerar.*

Esta influencia e a energia com que ella se manifesta permittem concluir desde já, creio eu, que sob o ponto de vista da qualidade do pão que a farinha ha de fornecer, *se torna necessaria a exclusão dos germens do producto da moagem.*

«Todavia, póde retardar-se ainda essa conclusão. O

(1) V. Capitulo VIII.

estudo da materia gorda (1) que o germen contem na proporção de 12,50 % vai effectivamente permittir o dar-lhe mais força. Esta materia gorda, identica á que se extrahe das cellulas do tegumento seminal, é uma das mais oxydaveis que a natureza nos offerece.

«Xaroposa no momento da sua extracção e então dotada d'um declarado perfume de noz, breve se modifica ao contacto; dentro de dous ou tres dias torna-se viscosa, espessa, e de prompto se mostra prenhe de materia resinosa solidificada e insoluvel na benzina. Ao mesmo tempo, desapparece o perfume que a caracterisava na origem para ceder o logar ao conhecido cheiro das gorduras rançosas.

«Encerrado nas cellulas do germen, este oleo póde, indubitavelmente, permanecer ahi inalterado durante longo tempo; mas logo que, sob os engenhos do moleiro, estas cellulas molles foram esmagadas ou laceradas, o oleo que exsuda e se escapa de todos os lados dissemina-se atravez da massa farinhosa; e, ao contacto do ar que n'ella penetra, soffre rapidamente a transformação que acabo de descrever.

«É, fóra de duvida, á influencia do oleo abandonado pelos germens esmagados que se deve a rancidez das farinhas.

«Quanto ás materias soluveis não azotadas essas parecem formadas principalmente por dextrina, gomma talvez e varios outros productos em via de transformação. De assucar só se encontram vestigios.

«Finalmente a proporção das materias mineraes que o germen leva ao composto alimentar é de tal sorte fraca, que, mau grado a presença abundante dos phosphatos

(1) O oleo de trigo é denominado pelos modernos chimicos — *bledolina*.

Nota do auctor.

entre estas materias, nem vale a pena determo-nos n'ellas.»

Depois d'isto Aimé Girard conclue: que o germen do grão de trigo é rico em substancias azotadas, mas entre ellas figura preponderantemente a cerealina que torna o pão escuro; que é rico em materias gordas que logo se alteram desde que sahem das cellulas que as contêm. «D'onde resulta que a cada vantagem trazida pelo germen, corresponde uma desvantagem maior». Assim o germen tal como o envolucro, deve ser excluido da moagem.

Já vimos com a precisa minucia como as farinhas oriundas exclusivamente do albumen se comportam na masseira e no forno para que nos dispensemos agora de repisar sobre esse assumpto. Sómente aqui diremos que os differentes numeros de farinhas dão origem a phenomenos differentes durante a panificação, mas sempre guardando uma relação com as suas proporções de amido, de gluten, de albuminoides e de materias mineraes, bem como com a quantidade da agua, do fermento e da natureza d'este ultimo.

Assim a *farinha flôr*, que é muito alva e amidada, mas pouco glutinosa, fermenta muito bem com um fermento são ou com a levedura ou ainda mesmo pelos processos chimicos, e dá á massa uma esponjosidade variavel; mas apresenta o grave inconveniente de, pela fraca percentagem dos albuminoides, saccharificar pouco amido, o que faz com que o pão seja pouco saboroso e que dentro de algumas horas esteja muito secco e pouco ligado, esfarelando-se.

QUARTA PARTE

O ALIMENTO

Assim (o pão) deve ser agradavel á vista, attractivo, conhecida a influencia que a boa apparencia dos alimentos, o seu aspecto, exerce sobre a degustação e digestões; deve ser nutritivo, uma vez que é considerado como alimento fundamental e bastante, em muitos casos, para a sustentação da vida, podendo ser um alimento completo; deve ser de facil conservação e não perder com o envelhecimento, dentro de certos limites; finalmente deve ser barato e puro de falsificações, quer de substancias estranhas, quer de excessiva agua.

Sr. Amando de Seabra.—*O trigo e os outros cereaes panificaveis.*

I

SUMMARIO — O pão, alimento completo. — Pão quente, pão fresco e pão secco. — A côdea e o miolo. — Influencia da fórma do pão. Analyses da côdea e do miolo nos diversos pães de trigo. — A questão da digestibilidade d'estas duas partes do pão. — A côdea mais digerivel que o miolo. — A fórma a preferir no pão. — Composição chimica do pão. — Typos do pão de consumo. — Pães de trigos rijos e pães de trigos molles.

De consumo geral em todas as idades e sob diversas fórmas e espalhado o seu uso por todas as condições sociaes, quer na cidade, quer nos campos, o pão, ou como alimento principal nas classes pobres ou como simples figurante nas mais abundantes e faustosas mezas dos Crésus citadinos, é sempre um alimento completo. Como vimos das varias analyses e dos differentes trabalhos indicados em alguns dos capitulos antecedentes d'este estudo, constituem-no em varias proporções, conforme as qualidades das farinhas empregadas, materias azotadas e materias amylaceas, substancias salinas e mesmo até uma certa quantidade de gordura. É de todos os alimentos aquelle cuja digestão melhor se conhece, tanto no estado de saude como no estado morbido, constituindo mesmo a base da *refeição de prova* de Ewald, tão importante para o conhecimento do estado da funcção gastrica.

Dada a sua indiscutivel importancia alimentar e sendo elle por excellencia a base da alimentação dos povos civilisados, pela sua transcendente iufluencia social, a ques-

tão do *melhor pão* devia impôr-se, como se impôz, aos cuidados e aos estudos dos economistas e dos hygienistas.

Desde que Parmentier disséra que « o farelo fazia peso e não pão » todos os progressos da moagem e da padaria convergiram a obter farinhas mais isentas de detritos da casca e do germen e, por consequencia, a empregar só os productos da trituração do albumen no fabrico do pão, o qual, pelo afastamento d'aquelles outros elementos do trigo, era mais branco, caracteristica esta pela qual principalmente se aferia no consumo a superioridade do producto. É n'este sentido tambem,— obter as farinhas mais finas com o albumen e o pão mais alvo,— que a industria moderna, aliás na corrente do gosto publico, tem norteado a sua actividade, apesar da sentença já por nós conhecida de Liebig, o pontifice da chimica germanica, condemnando a peneiração das farinhas, como um objecto de luxo e a repulsão dos farelos como perniciosa á alimentação do homem. Á sombra da authoridade d'estes dois grandes nomes a questão, já importante de per si, apaixonou os espiritos e numerosos estudos se succederam, animando ora uns ora outros partidarios do emprego na padaria de todas as partes constituintes do grão de trigo ou só apenas do seu miolo farinhoso. Esta questão que hoje póde considerar-se scientificamente resolvida merecer-nos-ha particular attenção n'esta parte do nosso livro. Antes, porém, vejamos, ordenando as nossas considerações, o que é o producto que, depois da amassadura, a cosedura nos apresenta prompto para o consumo e para a alimentação.

Quando sahe do forno o pão é molle e quente. Chama-se ainda *pão quente* quando, quasi arrefecido, se póde consumir n'este estado. O miolo do pão quente, á menor pressão, tem a propriedade de adherir a si mesmo. Basta

comprimil-o ligeiramente entre os dedos para que todos os *olhos* do pão desappareçam, o que igualmente succede na mastigação, perdendo-se portanto todas as vantagens que, pela textura porosa, lhe déra a fermentação, o que fez dizer a Courlier, no *Dictionnaire Encyclopédique*: «que este alimento é de laboriosa digestão, não devendo ser consumido senão em pequena quantidade, sob pena de indigestão e mesmo de accidentes mais graves.»

Frio, toma o pão o nome de *pão fresco*. Então ainda o miolo é assaz molle para que, pela pressão dos dedos, se solde a si mesmo. Assim, mastigando-o, os seus vacuolos tendem a desapparecer, diminuindo, portanto, a sua digestibilidade, 24 horas depois o pão está *sêcco* e mais firme o miolo que facilmente se esfarela entre os dedos. Esta modificação do pão era antigamente attribuida á evaporação espontanea d'uma parte da agua n'elle contida, o que Boussingault desmentiu.

Primeiro demonstrou o illustre chimico que era excessivamente fraca a evaporação espontanea da agua do pão. Pelas suas experiencias, em 24 horas e por uma temperatura de 18°, um pão redondo que pesava á sahida do forno $3^{k},760$ tinha perdido 8 % do seu peso primitivo. Tornando a metter esse pão no forno, elle tornava-se logo fresco desde que a temperatura do miolo attingia 70°, tendo perdido 32,5 % do seu peso.

A transformação do pão molle em pão secco só póde portanto ser attribuida a uma modificação superveniente no gluten. Esta transformação póde effectuar-se varias vezes de seguida, facto este que os padeiros bem conhecem pois que repassam no forno o pão da vespera. O mesmo phenomeno se observa no pão torrado, nas familias.

Alguns individuos digerem mal o pão fresco, posto que seja preferido pela maioria dos consumidores. «Passa elle,— diz ainda Courlier,— por ser menos economico e

por isso em certos estabelecimentos taes como collegios, communidades e outros, ha todo o cuidado em só distribuir pão secco. A economia é, porém, só apparente. Come-se menos pão secco porque é mais desagradavel, mas com a condição de augmentar a proporção dos outros alimentos, se se quizer obter um effeito util, senão cria-se um *deficit* na ração; deve-se pelo contrario ter todo o cuidado em restringir o seu emprego.»

Á simples vista o pão apresenta-se como uma materia porosa, constituida por um numero avultado de membranas delgadas e translucidas, formando numerosas cavidades — os *olhos* do pão. Se examinarmos ao microscopio qualquer fragmento d'essas membranas apresenta-se-nos elle como uma pellicula continua atravez da qual parece esboçar-se uma rêde organisada. Mergulhando na agua um pequeno fragmento e transportando-o depois á objectiva do microscopio, o seu aspecto muda: na agua em que se embebe é branco como leite, distinguindo-se os numerosos corpusculos formados pelo amido cosido, enrugado e dilatado diversamente; o gluten esse apparece como folhas delgadas não córadas pelo iodo. Assim no pão, tal como no grão de trigo, o amido existe empastado no gluten, sendo, porém, mais poroso e leve.

No pão ha a distinguir a *côdea* e o *miolo*, que se differenceiam por caracteres physicos, — côr, densidade e estructura, e pela sua composição chimica. Na côdea os *olhos* são pequenissimos e uma grande parte do amido é dextrinisado, isto é, solubilisado pela maior elevação de temperatura, e parte é comburido. Se bem que a analyse elementar nos dá quasi a mesma percentagem dos differentes principios, que no miolo, elles, na côdea, estão sob diversa fórma molecular.

A proporção entre a côdea e o miolo varia muito com

a fórma do pão. Em Paris é esta proporção de 24, 25, 26 e ainda 27 partes de côdea para 76, 75, 74 e 73 de miolo. Barral dá os numeros de 15 e 42 % como sendo os limites extremos entre que essa proporção varia. Em Lisboa, consoante as analyses a que o sr. Amando de Seabra procedeu no laboratorio da Estação Chimico-Agricola esses limites são: de 21 % no *pão de familia*, de 500 grammas, e de 43 % no pão fino de 150 grammas, podendo apresentar-se como médias, no pão grande 27 % e 42 % no pão de luxo.

Analysando pesos iguaes de côdea e de miolo, experiencias comparativas deram os resultados seguintes:

	Côdea	Miolo
Agua	17,15	44,55
Substancias azotadas insoluveis. .	7,30	5,90
» » soluveis . .	5,70	0,75
» não azotadas soluveis .	3,88	3,71
Amido	63,58	43,55
Substancias gordas	1,18	0,70
» mineraes.	1,21	0,84
	100,00	100,00

O que levou a admittir, como é corrente, a superioridade alimenticia da côdea sobre o miolo.

Attendendo, porém, a que quasi todo o azote da côdea se apresenta debaixo da fórma insoluvel, ao contrario do que succede no miolo, o nosso distincto chimico sr. Amando de Seabra pretendeu demonstrar experimentalmente o erro de tal conceito, reconhecendo todavia essa superioridade na solubilisação do amido «o que, diz elle, durante a mastigação facilmente se realisaria». Sob este ponto de vista, procedeu o illustre director do labo-

ratorio chimico da inspecção central dos vinhos e azeites, ao tempo laureado e intelligentissimo academico, a experiencias no laboratorio chimico-agricola de Lisboa, ácerca da digestibilidade comparada da côdea e do miolo de differentes pães. Eis o que elle escreve a proposito d'essas suas experiencias, interessantes e importantes ainda se abstrahirmos mesmo da sua conclusão principal:

«Por 100 de azote total a differença entre o azote assimilavel da côdea e do miolo chega a ser de 10,20 e 9,50 % a favor do miolo, respectivamente no *pão de munição* e *saloio*, sendo tanto maior quanto as côdeas são mais queimadas e sendo minima quando o pão apresenta a côdea apenas amarellada, como no pão sevilhano bem fabricado em que é apenas de 1,10.

«Eis estas differenças referidas a 100 de azote total n'algumas amostras de pão:

N.º	1	Pão saloio . . .	mais	10,20 %	no miolo
»	3	Pão inglez . . .	»	4,99	»
»	4	Munição	»	9,50	»
»	5	Familia	»	1,33	»
»	6	Idem	»	4,49	»
»	7	Pão de luxo . . .	»	1,24	»
»	8	Pão de toda a farinha	»	3,13	»
»	11	Pão de trigo cascalvo	»	4,10	»
»	12	Pão de melicias . .	»	1,55	»
»	13	Familia	»	6,10	»
»	14	Idem	»	0,31	»
»	16	Trigo rijo sevilhano.	»	1,07	»
»	17	Idem, caseiro . .	»	5,12	»
»	18	Idem, anafil . . .	»	9,86	»
»	19	Familia	»	2,35	»

«Esta differença sempre a favor da digestibilidade do azote do amido vem mostrar o erro em que vulgarmente se está, julgando mais nutritiva a côdea do pão, quando só o é sob o ponto de vista da digestão do amido; pela mesma razão o *pão torrado* parece condemnavel, sobretudo para as pessoas debilitadas, porque os amylaceos digerem-se sempre bem, devendo-se attender sobretudo á digestão dos azotados.»

Não é isto, porém, assim d'um modo tão absoluto; mesmo no estomago está demonstrado que o pão torrado e, por consequencia, a côdea se digere mais facilmente que o miolo. Citaremos apenas as experiencias a que o dr. J. Bovet procedeu em 1889, estudando a acção da fermentação gastrica sobre differentes pães. Da sua experiencia, feita sob outro ponto de vista, aproveitaremos apenas a parte relativa á comparação entre o *pão branco* e o *pão torrado*.

O dr. Bovet empregou o methodo da *refeição de prova* no mesmo individuo e na mesma unidade de tempo — 1 hora. Eis os resultados da sua analyse:

«*Com o pão branco.* — Liquido gastrico, opalino, de cheiro acidulo, muito fluido, filtrando rapidamente, rico em syntonina; reacção das peptonas muito fraca; fermentações anormaes, principalmente lacticas, muito accusadas. O exame do liquido não filtrado dá com a agua iodada um colorido azul intenso, indicio *d'uma forte proporção de amido não modificado pelo succo gastrico. No residuo avaliado em 58 % acham-se massas pastosas de miolo não desaggregado.*

«*Com o pão torrado.* — Liquido gastrico amarellado, assaz limpido, sem aroma particular, filtrando lentamente, rico em peptonas. Fermentações anormaes pouco sensiveis aos reagentes. *Residuo avaliado em 12 %, não deixando massa alguma desaggregada e dando uma fraca reacção de iodeto de amido, com agua iodada.*»

Nas suas conclusões diz ainda o dr. Bovet:

«Com o *pão torrado*, que devia entrar no regimen de todo o dyspeptico, como o leite faz parte da medicação de todo o albuminurico, os resultados são muito mais favoraveis. As peptonas tornam-se abundantes no succo gastrico; as fermentações anormaes são quasi nullas e o residuo não excede 12 %. Assim, pois, o *pão fresco está para o pão torrado* como 1 está para 5, isto é, o segundo é mais digestivo que o primeiro.» (1)

A este respeito lê-se tambem no *Dictionnaire Encyclopédique*, no já citado artigo de Courlier:

«A maior solubilidade da côdea na agua é uma das condições mais favoraveis para a digestão. Já Payen a tinha assignalado, attribuindo-a á acção da temperatura elevada que o amido soffre. Sob o ponto de vista medico conclue-se d'estes factos que, todas as vezes que se tiver interesse em diminuir o trabalho da digestão, se deverá aconselhar o uso da côdea de pão, ou mesmo da côdea torrada do lado por que ella adheria ao miolo.»

Como a proporção da côdea e do miolo variam com o tamanho e o volume do pão, qual será a fórma preferivel para este?

Sendo a côdea, como está demonstrado, superior em digestibilidade ao miolo, claro está que será sempre preferivel o pão que maior porção de côdea nos apresente, o que leva á adopção da fórma comprida, como mais vantajosa. Demais ainda, sob o ponto de vista da evaporação da agua, esta fórma se recommenda, porquanto essa evaporação é proporcional á superficie sobre que actua a temperatura do forno. Ora de todas as fórmas que podem assumir os solidos, é a esphera a que, dada

(1) Cit. por Galippe et Barré—*Le pain*, vol. 2.º pag. 128, 129 e 131.

a igualdade do volume, offerece a menor superficie; portanto, para o mesmo tempo e para igual temperatura, a fórma globular do pão deve deixal-o mais humido que qualquer outra, principalmente no miolo, o que importa ter em vista para evitar fraudes no fabrico.

A composição chimica do pão depende intimamente da composição chimica das farinhas que entram na sua manipulação, podendo todavia diminuir a quantidade dos principios ternarios reduzidos a gazes pela fermentação e modificarem-se outros na sua estructura molecular.

No pão de Lisboa, segundo as analyses do sr. Amando de Seabra em 17 amostras, a percentagem média de azote total, doseada separadamente no miolo e na côdea e reduzida pelo calculo a pão é de 1,358 % ou 8,487 % de materias proteicas, sendo os minimos de 1,136 n'um pão de toda a farinha e de 1,182 no pão de trigo cascalvo, e os maximos de 1,556 no pão saloio e 1,502 no pão de familia.

A percentagem de cinzas e de acido phosphorico varia tambem com a composição das farinhas, augmentando na razão inversa da alvura da farinha ou pureza do amido.

Por consequencia todos os factores que influem na variabilidade da composição chimica das farinhas influem igualmente na composição chimica do pão.

O pão de consumo, em Lisboa, póde reduzir-se a tres grupos principaes como o faz o sr. Amando Seabra no seu excellente trabalho: — o *pão de munição*, o *pão de familia* e o *pão de luxo*, — cujas differenças se baseiam principalmente sobre as farinhas que os constituem.

No *pão de munição* entra a farinha flor, a 1.ª e 2.ª e os rolões, formando 80 % do peso do trigo; é a menos peneirada de todas as farinhas, sendo consumido pelas praças de *pret* do exercito e da armada e fabricado em

quasi todo o reino para os trabalhadores do campo, sendo ainda assim importante o seu consumo em Lisboa. (1)

No *pão de familia* entram a flor e a farinha 1.ª e 2.ª. Ao todo 70 % do peso do trigo. Em Lisboa este pão pesa 1 kilo ou meio kilo, sendo sujeito á fiscalisação municipal para verificação do peso. «De ordinario é mal fabricado, — diz o sr. Seabra, — apparecendo, porém, no commercio algum d'este pão de superior qualidade. É o mais rico e nutritivo, como se deprehende das nossas analyses».

No *pão fino* entra só a *flor de farinha* e alguma porção de farinha de 1.ª qualidade, ao todo 30 a 35 % do peso do trigo. As suas dimensões são pequenas, sempre inferiores a 150 grammas, sendo muito alvo, com uma côdea fortemente dextrinisada, muito agradavel quando quente e muito fresco. O sr. Seabra avalia-o como *pesado* ao estomago e como sendo talvez o menos prestavel, se bem que o mais caro.

As differenças entre o pão de trigo rijo e o pão de trigo molle apreciam-se apenas pela sua composição chimica e pela natureza do gluten. «A côr mais escura que os pães do trigo rijo apresentam de ordinario provem mais, diz o citado chimico, do processo deficiente da fa-

(1) Uma portaria do ministerio da guerra, datada de 5 de março do corrente anno, determinou que no fabrico e fornecimento do pão ao exercito, a padaria militar e as suas differentes seccursaes observassem o seguinte:

Na Padaria militar de Lisboa e nas succursaes de Leiria, Tancos, Evora, Elvas, Tavira, Lagos e Funchal o pão seria feito com trigo extreme.

Nas succursaes do Porto e Vizeu com $^2/_3$ de milho e $^1/_3$ de trigo.

Nas da Guarda, Vianna do Castello e Chaves, com $^1/_3$ de trigo, $^1/_3$ de milho e $^1/_3$ de centeio.

Na de Bragança com $^1/_3$ de trigo e $^2/_3$ de centeio.

(V. *Ordem do exercito*, de 9 de março de 1896).

bricação das farinhas e da introducção dos envolucros do que da natureza de cereal; o amido e o gluten crú é da mesma côr nos trigos rijos e mollares. A moagem dos trigos é difficil de fazer em moinhos adaptados aos trigos mollares; por isso as suas farinhas se apresentam muitas vezes com um aspecto diverso, pois uma boa moagem de trigos rijos dá farinhas tão alvas como os trigos *palhinhas* a tal ponto que se confundem os seus caracteres.»

II

SUMMARIO — A questão do melhor pão. O pão branco, o pão escuro, o pão completo ou total. — As experiencias de Aimé Girard e as allegações de Galippe e de Barré. — Experiencias. Opiniões. Conclusões.

O anathema de Liebig lançado contra o pão branco, apesar da sua repercussão na Allemanha, não conseguiu dominar e entravar o consumo tão generalisado d'este alimento; e a authoridade do soberano pontifice da chimica germanica não foi bastante para fazer esmorecer as pesquizas de laboriosos e activos operarios da sciencia, pois que varios experimentadores se esforçaram por demonstrar que o farelo póde atravessar impunemente o apparelho digestivo de certos animaes, e mesmo o estomago do homem, sem que, por isso, seja utilisado pela alimentação.

Foi Poggiale um iniciador n'esta via, com a sua fallada experiencia em que, na discussão das conclusões d'um trabalho de Millon, tendo addicionado farelo ao alimento de dous cães e d'uma gallinha, encontrára nos excrementos d'estes animaes aquelle producto despojado d'uma certa quantidade de principios nutritivos. (1)

(1) Fóra do organismo animal tambem se experimentou a acção de diversos liquidos digestivos ou artificiaes sobre os envolucros do grão de trigo. S. Weinwurm verificou que os farelos abandonavam ao succo

Aimé Girard, citando estas experiencias, observa que ellas incidiram sobre o farelo, isto é, sobre o envolucro a cuja parte interna adheria pelo menos a metade do seu peso de amendoa farinhosa necessariamente assimilavel; e que, por outro lado, é licito duvidar da identidade do poder digestivo dos animaes, cães ou galinhas, e do poder digestivo do homem, cujas differenças, intervindo nas experiencias, poderiam modificar-lhe os resultados.

Foi, por isso, que o hungaro Rathay, professor do Instituto real de Klosternenburgo, desejando resolver o problema da digestibilidade ou da indigestibilidade do grão de trigo, seguiu um caminho differente, submettendo-se elle mesmo durante alguns dias a um regimen especial que comprehendia exclusivamente, como alimento solido, pão de Graham, quer dizer, pão feito com grãos inteiros ou grosseiramente quebrados, e chá, como bebida. Examinando cuidadosamente as materias excrementicias, principalmente depois do quinto e do sexto dia, Rathay encontrou, por seu lado, grãos de trigo inteiros trazendo o seu envolucro na apparencia intacto, e, por outro lado, fragmentos de envolucro destacados dos rolões e tambem inalterados na apparencia. Submettendo estes envolucros e estes fragmentos ao exame microscopico, o mencionado chimico achou que os seus diversos tegumentos eram identicos, quanto á sua constituição

gastrico e ao succo pancreatico cêrca de 81 % do seu azote, ao passo que esta proporção se elevava a 95 ou 96 % com as farinhas.

Galippe e Barré citam a sua experiencia na qual puzeram 20 grammas de farelo a digerir durante seis horas a 38 graus de temperatura em 168 grammas de succo gastrico, encontrando n'este liquido a quasi totalidade das materias mineraes do farelo empregado. Custa-nos, porém, a admittir, como ao dr. E. Arnould, que experiencias d'este genero nos dêem uma ideia sequer approximativa da digestibilidade do farelo no apparelho digestivo e dos beneficios que possam resultar da sua ingestão.

histologica, ao que elles são quando examinados no proprio pão.

Esta experiencia de Rathay seria completa, como muito bem observa o mesmo Aimé Girard, e tornar-se-hiam inatacaveis as conclusões do chimico hungaro, se elle, seguindo o exemplo de Poggiale, tivesse operado sobre uma porção conhecida de materia e submettido o residuo da digestão á analyse chimica. Foi, pois, para corrigir esta experiencia que o chimico francez experimentou tambem sobre si mesmo, fazendo intervir na sua alimentação uma quantidade cuidadosamente pesada de envolucros puros de grão de trigo, para em seguida recolher durante cinco dias, pesar e analysar estes envolucros rejeitados.

Ácerca das materias azotadas apurou que, sendo o envolucro particularmente rico, como sabemos, n'essas substancias pois que tem 18,75 %, e representando elle 14,36 % do peso do grão, aquellas materias não são soluveis ou solubilisaveis pelo apparelho digestivo do homem, e, portanto, só assimilaveis n'uma proporção insignificante, a qual attinge apenas $\frac{4}{1000}$ do peso do grão. Demais n'essas substancias azotadas figura a *cerealina* cujo pernicioso papel é conhecido na panificação.

Em compensação as materias mineraes soluveis nos succos digestivos, principalmente as materias phosphatadas, figuram em quota avultada na composição d'esse envolucro. Não quer isto todavia dizer que, sob este ponto de vista, se deva admittir o envolucro e, — diga-se já para não termos que repisar sobre identicas razões, — o germen do grão de trigo no composto alimentar do homem. Pelo contrario, devem ser rejeitados: porque, apezar de tudo, a proporção de materias mineraes assim offerecidas á alimentação ainda é muito fraca relativamente á massa total, pois que pouco mais representa do que $\frac{4,5}{1000}$ do peso do pão.

Eis as proprias palavras de Aimé Girard: «A média do conteúdo das farinhas de boa qualidade em materias mineraes uteis é de 0,60 %; cada kilogramma de farinha, por consequencia, traz ao apparelho digestivo 6 grammas de materias mineraes.

O envolucro, segundo a experiencia directa sobre a qual este argumento se poderia basear é, pelo seu lado, capaz de trazer 3,46 % do seu peso em materias semelhantes ao composto alimentar. Demais, e deixando por agora de parte o germen, o envolucro representa 14,36 do grão do trigo; a amendoa representa 84,21; na panificação produzida pela moagem do grão inteiro, a amendoa traria portanto $84 \times 0{,}60 = 0{,}51$ de materias mineraes uteis; o envolucro $14{,}36 \times 3{,}46 = 0{,}49$; e, por consequencia, no producto d'esta moagem a alimentação acharia, não já como na farinha de amendoa 0,60 %, mas 1,00 % de materias mineraes assimilaveis.

«Não são já 6 grammas, seriam 10 grammas de materias d'esta especie que a moagem do grão traria por kilogramma ao composto alimentar; tal seria o unico e modesto beneficio que permittiria realisar a admissão do envolucro do grão de trigo na composição dos productos de moagens destinados á alimentação humana.» (1)

São, em resumo, tres as razões porque Aimé Girard repulsa o farelo: 1.° a não digestibilidade do azote que, todavia, elle contem n'uma avultada proporção; 2.° a presença da *cerealina* que, ligada intimamente ao farelo, torna o pão escuro e diminue o seu valor mercantil; 3.° o pequeno ganho de materias mineraes, apenas $4^{gr.},50$ por kilogramma de trigo.

Identicas razões aconselham, segundo o mesmo chi-

(1) A. Girard—*Mémoire sur la composition chimique et la valeur alimentaire des diverses parties du grain de froment*, in — *Annales de chimie et de physique* — 6.ª serie, tomo III. Paris, 1884.

mico, o abandono do germen na panificação, tanto mais que a proporção de substancias mineraes que elle contem é verdadeiramente insignificante. Além d'isto, a forte proporção de *blédolina* (o oleo especial do germen) facilmente oxydavel, com propriedades laxativas, como vimos, e rançando com facilidade extrema as farinhas, concorre para fortalecer aquella conclusão. A amendoa farinhosa deve ser, consequentemente, a unica parte do grão aproveitada na moagem, pois que não é possivel aproveitar as substancias mineraes do envolucro e do germen sem evitar a introducção no pão dos outros elementos d'essas partes que lhe prejudicam o aspecto e compromettem a sua conservação.

Esses elementos não ficam, porém, perdidos para a alimentação humana, como o diz o mesmo illustre chimico, porque «o que o apparelho digestivo do homem não sabe fazer, parece, segundo as indagações dos physiologistas modernos, ser cousa possivel para o apparelho digestivo dos animaes, e o que o homem tiver assim perdido sob a fórma de pão, poderá encontral-o sob a fórma de carne.»

Taes são as conclusões obtidas por Aimé Girard no notabilissimo trabalho que tanto concorreu para elucidar o debatido problema do melhor pão e a que nomes tão illustres na sciencia haviam trazido o contingente das suas experiencias ou das suas opiniões.

O livro de Galippe e de Barré (1), influenciando evidentemente a aturada e proselytica campanha do *Petit Journal*, no anno findo, em favor do pão escuro, veio fazer entrar esta questão n'um periodo que se póde considerar resolutivo.

Galippe e Barré, em face das conclusões de Aimé Gi-

(1) *Le pain*, 2.º vol.

rard, não invalidando as suas experiencias, revoltam-se todavia contra as conclusões d'aquelle chimico pois que, dizem elles, «os farelos são ricos em phosphatos e consideravel porção d'estes saes podem entrar na alimentação», facto este reconhecido pelo proprio Aimé Girard, como elles notam.

Pois não são unanimes os agronomos e os chimicos,— allegam, — em reconhecer a importancia do papel dos phosphatos no desenvolvimento das plantas. Não mostraram elles que existe uma relação necessaria entre as porções de azote e de phosphato que o solo deve conter, ou o adubo?

Quando este contem azote em demasia e o seu phosphato não basta, não se vê, apezar da vegetação rapida e florescente, falhar o esforço, *chorando* o trigo e *escorrendo* a vinha a sua seiva a maturação atrazando-se, apresentando as arvores de fructo uma folhagem luxuriante, mas ligando-se mal a flor, e o fructo, se chega a formar-se, ficando pequeno e de mediocre qualidade? Deite-se n'uma parcella do mesmo campo o phosphato de que a terra carecia, e a maturação será rapida e a colheita abundante. Logo o adubo só estará completo se contiver fortes e determinadas proporções de azote e de phosphatos.

O mesmo succede na zootechnia: está hoje reconhecido que os vegetaes e as sementes ricas em phosphatos rapido desenvolvem a carcassa ossea dos animaes; o esqueleto e o systema muscular d'um cavallo acham-se completamente formados e desenvolvidos aos 5 annos, quando o animal se alimenta de vegetaes provenientes de terras ricas em acido phosphorico; e mal está completa ainda aos 7 annos, se o animal se nutre de prados inferteis e que produzem forragens magras. A addição directa ao regimen alimentar do phosphato de cal pulverisado finamente melhora e activa um pouco o desenvolvimento, mas infinitamente menos que um augmento de acido phosphorico

proveniente do solo, assimilado pelos rebentos das gramineas, pelas sementes dos cereaes, das leguminosas ou das oleaginosas, ou por um leite de boa qualidade.

Ora o que succede com as plantas e os animaes succede tambem com o homem. Payen calculava os seus equivalentes nutritivos exclusivamente segundo as quantidades de azote, de carbone e de gordura que os alimentos continham; deve tambem entrar em linha de conta,—dizem ainda Galippe e Barré,—a sua riqueza em phosphato. Não é indifferente saber-se, por exemplo, que sobre 100 partes de cinzas se acham as seguintes proporções de acido phosphorico: trigo, 62 %; amarello de ovo, 60; carne de vitella, 48; de boi, 34; feijões, 36; leite de vacca, 28; batatas, 12.

A inanição mineral combatia-se d'antes exclusivamente com os ferruginosos; o phosphoro, sob a fórma de acido phosphorico, reclama hoje a sua parte na medicação, e, tanto mais que a experiencia demonstrou o quanto mais assimilaveis são os phosphatos quando fazem parte integrante das substancias alimentares, do que quando administrados debaixo da fórma de medicamentos.

O acido phosphorico,—lembram os auctores em questão,—desapparece das urinas a partir da concepção e só reapparece progressivamente a partir do mez sexto da prenhez. «Pouco depois da concepção,—são palavras d'elles,—ao mesmo tempo que os ossos augmentam simultaneamente de volume e de densidade, formam-se á superficie da bacia concreções osteophyticas que são totalmente absorvidas no fim da prenhez». A mãe empresta da alimentação, ou quando esta é insufficiente, dos seus proprios orgãos, o phosphato necessario á formação dos ossos do feto, e é a esta desnutrição materna que certos medicos attribuiram a frequencia da carie dentaria nas mulheres gravidas. As galinhas, quando põem, não procuram tambem avidamente a cal das paredes e do solo, e, á falta

d'ella, não se reduz a casca dos seus ovos a uma membrana molle, não mineralisada?

Em certas regiões em que a cultura intensiva e a exportação de cereaes tinham empobrecido o solo do seu elemento mineralisador, têm-se notado certas enzootias de osteomalacia e rachitismo, que com o emprego do phosphato de cal tinham obtido incontestaveis vantagens.

«O phosphato,—dizia já Gubler nas suas *Lições de therapeutica*—entra na composição do sangue. É indispensavel á formação dos ossos pelo phosphoro que encerra e á nutrição dos nervos e dos centros nervosos.

Sendo pouco soluvel nos acidos das primeiras vias, este sal absorve-se lentamente. Constitue todavia um *elemento de restauração,* util sobretudo no rachitismo e na osteomalacia».

Ora é precisamente pelo facto de se reconhecer que o phosphato é indispensavel ao organismo e de se averiguar que na casca e no germen do trigo essa substancia existe em proporção mais consideravel que no albumen, que Galippe e Barré contestam a sentença condemnatoria de Aimé Girard e arvoram o seu protesto em prol do pão escuro, *como alimento mineralisador.*

É na verdade esplendida a exposição que elles fazem em favor do papel que os phosphatos naturaes representam na alimentação, phosphatos que,—como concluem—achando-se, pela cosedura, combinados com substancias albuminoides, se apresentam em excellentes condições para a absorpção.

A experiencia de Aimé Girard, ingerindo farelo, é especiosa pois que, a serio, ninguem defende o valor alimentar do farelo propriamente dito, nem que se addicione farelo ao pão; ao que se visa é ao aproveitamento dos rolões duros que adherem tão fortemente ao farelo e que são verdadeiramente nutritivos. A difficuldade toda con-

siste em destacar da escama epispermica essas camadas peripherica da amendoa e em separal-as da cerealina, esse fermento que torna fluido o amido e o gluten e que presta ao pão a sua côr escura e o seu acre sabor.

Quanto á materia gorda,—a *bledolina*,—a qual contem oleos essenciaes que, ora dão um cheiro desagradavel á farinha, ora um aroma muito agradavel de flor de trigo, póde separar-se artificialmente do grão ou da farinha por meio do ether. É a essa substancia que se attribue, effectivamente, a acção «refrescante», isto é, laxativa que o pão escuro possue e principalmente o chamado pão *completo*. E, de facto, a presença no pão escuro d'uma certa quantidade d'uma substancia tão inerte como o farelo deve determinar um effeito comparavel ao da semente de mostarda, d'antes tão preconisada pelas suas virtudes contra a constipação.

A proporção da materia gorda, que é muito fraca na farinha flôr, augmenta muito nos residuos e principalmente no embryão, como verificou Balland.

Ora essas materias gordas contribuem para dar ao pão o seu aroma e a sua ductilidade, embora rancem com grande facilidade nas farinhas armazenadas; e, se por um lado augmentam o valor alimentar do pão, por outro prestam-lhe todavia um sabor acre e desagradavel.

Não se confunda, pois, o *pão total* ou *pão completo*, isto é, o pão ordinario a que se addicionou farelo, com o *pão escuro*, esse pão que Galippe e Barré preconisam, conhecido vulgarmente pelo *pão de Graham*, pão que contem, pelas passagens successivas na mó dos rolões e dos restos da farinha, a totalidade dos principios verdadeiramente alimentares. Aqui, toda a difficuldade consistia em separar, pela moagem e pela peneiração, o *farelo grosso*, que para nada serve, das partes amylaceas que se prendem intimamente ao *farelo miudo* que serve de forro ao envolucro grosseiro da semente.

*

Este pão não deve, por consequencia, ser incluido na merecida excommunhão que fulmina o *pão completo ou total*, de aspecto tão grosseiro.

Que importa a côr escura do pão, se isso é compensado pelas suas qualidades nutritivas? O pão branco é um mero objecto de luxo e o que ganha em aspecto perde-o em valor alimentar. E nada prova que a côr, essa propriedade physica, esteja em estreita relação com as qualidades chimicas, ás quaes principalmente se deve attender, considerando-se o valor alimenticio do pão, muito maior no pão escuro.

O dr. Warren, no *American Journal of the medical sciences*, declarava-se já convencido em 1851 de que essa constipação que tão geralmente atormenta os habitantes das cidades, era filha do abuso no emprego da flôr de farinha não misturada.

Viollet, na sua these sobre o pão, entendia tambem que os aperfeiçoamentos introduzidos na peneiração se, na verdade, logravam obter uma farinha mais pura, acarretavam por outro lado uma perda de substancias nutritivas proporcional á eliminação dos farelos. E as qualidades therapeuticas dos farelos foram admittidas pelo proprio Gubler que diz:

«O decocto de farelo, tomado internamente como emoliente, o pão addicionado de farelo e de agua, são dois meios efficazes para entreter a liberdade do ventre nos individuos attreitos á constipação. (*Commentarios do Codex*, pag. 45).

Até Fonssagrives, no seu *Traité d'hygiène alimentaire*, reconhece o inconveniente do pão branco: «O desejo de depurar até aos seus mais remotos limites a farinha que serve para fazer o pão levou a separar d'ella, como vimos, principios de cuja assimilação se poderia tirar um muito fructuoso proveito. Hoje começa-se a comprehender que se deve entravar o progresso n'este sentido, e já

se não desconhece o papel importante, que certos principios do farelo devem representar na digestão do pão. Um pão muito branco nutre menos e não sollicita sufficientemente as funcções alvinas.

«Hippocrates, apprehendera já tambem uma das faces d'esta questão de hygiene: «O pão escuro,— diz elle,— enxuga e evacua; o pão branco nutre mais, evacua menos.».

«Isto é de tal arte verdadeiro que um medico, o dr. Saucerotte, poude perguntar, e não sem certa razão, se a tamanha frequencia das constipações não deriva, em nossos dias, de ser feito o pão com uma farinha excessivamente peneirada.

«O que ha de certo é que o uso d'um pão mais grosseiro, feito com uma mistura de differentes farinhas, ou melhor, pão de centeio, combate muito efficazmente a inercia das funcções intestinaes».

Delagarde diz: «O farelo só no seu estado normal não é panificavel. Não se estabelece cohesão alguma entre as suas partes, d'onde a quasi impossibilidade de fermentação util. Depois de cosido, o pão, se essa cousa merece tal nome, desfaz-se em pó. Como sabôr, nada tem de delicioso, e como alimentação, é pouco digestivel. É assim que se panificou o farelo durante as fomes da idade-media.

«Para panificar o farelo só ou em mistura, deve-se fazel-o repassar pelas mós e reduzil-o a farinha. Obtem-se então resultados a todos os respeitos mais satisfactorios. Póde manter-se realmente a existencia com pão de farinha de farelo; mas, quando se possa, é com a farinha da semente que o farelo deve ser panificado. Augmenta-se o valor nutritivo do pão. Se uma porção muito forte do farelo não é assimilavel, quando absorvido no seu estado normal, outro tanto não succede quando o farelo é reduzido a farinha, soffrendo a acção da fermentação panaria

e da cosedura, principalmente quando a farinha de farelo é misturada com as outras partes da semente, pois que apenas 15 a 20 % do farelo escapam á digestão. Repitamos, pois, aqui que, sob o ponto de vista economico, todas ou quasi todas as partes da semente devem ser panificadas.» (1)

Payen, o eminente hygienista, reconhecia tambem o valor alimentar do farelo. «Ha homens eminentes — escrevia elle — entre os physiologistas e os chimicos que nos querem fazer retroceder ao uso do pão que contenha pouco mais ou menos a totalidade do farelo que a moagem aperfeiçoada póde extractar da farinha! Fundam-se elles sobre o facto, *aliás verdadeiro*, de que no farelo se encontram as substancias uteis, indispensaveis mesmo á alimentação do homem. São elles os phosphatos de magnesia, de cal e outros saes, as materias organicas azotadas especiaes, as substancias gordas, amylaceas, gommosas, alem d'esse principio activo, que facilita a digestão das substancias feculentas.

«Posta assim a questão, affigura-se-me ella facil de resolver. Sem duvida que, quando o homem, se acha reduzido a encontrar no pão o seu alimento exclusivo, as substancias particulares do farelo, ou mais abundantes pelo menos nas camadas corticaes da semente do que nas porções centraes, concorrem para variar e para tornar mais completa a alimentação. Assim, pois, se o homem fôsse constrangido a alimentar-se principalmente e quasi exclusivamente de pão, este alimento deveria conter o producto total ou bruto da moedura, isto é, a farinha e o farelo, ou, n'outros termos, o fructo integral do trigo; mas tal não é ou não deveria ser a situação normal do habitante d'um paiz civilisado, mesmo entre as classes

(1) Delagarde — *Le pain moins cher et plus nourrissant*, — Paris, 1871.

laboriosas. Pelo contrario, ahi o regimen alimentar, para ser fortificante, agradavel e mesmo muitas vezes para ser economico, deve comprehender alem do pão e dos seus analogos (batatas, arroz, milho) productos animaes, carne e os seus congeneres (peixes, ovos, queijos).» (1)

Magendie mostrou, por experiencias a que procedeu, que os cães vivem com o uso do pão de farelo, ao passo que morrem com o uso exclusivo do pão branco.

Não deve esquecer tambem que o dr. Boudens recorda que no tempo da guerra da Criméa os prisioneiros russos não conseguiam alimentar-se com a ração de pão de munição que lhes era distribuida, acostumados como estavam ao pão de farelo, que, em igual peso, lhes tinha bastado sempre.

Este facto levou Galippe e Barré a perguntarem se não se poderia attribuir o vigor dos habitantes do campo ao uso d'um pão em que entra uma certa quantidade de farelo.

Demais, a analyse chimica a que procederam deu-lhes a seguinte

Composição centesimal do farelo

%	Farelos	Principios em solução em		Farelo esgotado por	
		HCl	$C^3H^6O^3$	HCl	$C^3H^6O^3$
Ph^{o5} de FeO^3PhO^5 . .	0gr,026	vestigios	vestigios	0,021	0,018
CaO	0,335	0,223	0,192	0,119	0,176
MgO	0,596	0,302	0,298	0,257	0,241
PhO^5—FeO^3PhO^5— . .	2,920	2,201	2,177	0,704	0,726
PhO^5—Total— . . .	2,946				

(1) Payen — *De l'alimentation publique.*

Taes são as razões, as authoridades e as experiencias em que Galippe e Barré se baseiam para considerarem a peneiração das farinhas uma operação deploravel porque empobrecem o pão d'uma proporção assaz notavel de principios phosphatados perfeitamente assimilaveis como o indica a tabella que ahi reproduzimos. Por isso concluem d'est'arte:

«O farelo tem o seu logar indicado no fabrico do pão. Perante a carestia crescente dos meios de subsistencia, o aproveitamento d'uma quantidade qualquer de phosphatos assimilaveis não deve ser despresado. Se se póde, dentro de certa medida, admittir a eliminação do farelo grosso, não se póde acceitar a dos tegumentos infra-corticaes, aos quaes todos aquelles que se têm occupado d'esta questão, têm reconhecido um elevado conteúdo de elementos mineralisadores. Encare-se a questão do pão no sentido em que nós a comprehendemos, e perante os resultados citados por Aimé Girard, provando a digestibilidade das tres quartas partes de substancias mineraes do farelo, bem como em presença dos algarismos por nós obtidos, e ficar-se-ha convencido do bem fundado da nossa these.»

Isto quanto ao farelo. Quanto ao germen, entendem elles que tambem deve ser aproveitado e a tal proposito recordam a communicação feita em 19 de fevereiro de 1889 á Academia de medicina por Dujardin-Beaumetz, quando apresentava um novo alimento — a *frumentina*, preparado com embryões de trigo simplesmente secco, privados da sua materia gorda — a *blédolina* ou oleo de trigo — e pulverisado.

A composição d'esse germen normal é a seguinte, comparada com a do mesmo producto deshydratado e desgordurado:

Productos da analyse	Embryões normaes	Embryões preparados (frumentina)
Agua	11,55	—
Oleo	12,50	—
Cellulose	9,61	12,63
Substancias ternarias glycogenes	22,15	29,08
Substancias albuminoides	39,07	51,31
Substancias mineraes	5,30	6,08
	100,18	100,00

Esta frumentina é uma farinha que Dujardin-Beaumetz considera provida d'um alto valor alimentar e de tal fórma que nenhum pó de leguminosa, nenhum leite secco e nenhuma farinha lactea póde, no seu entender, luctar com ella. É um alimento-remedio que se póde ministrar ás creanças franzinas e debeis, aos convalescentes e aos feridos, em fórma de biscoutos ou de papas, podendo e devendo mesmo figurar nos abastecimentos militares pela sua conservação indefinida.

Galippe e Barré todavia, embora reconheçam e louvem o alto valor d'este methodo que assim aproveita e utilisa os germens do trigo, retirados das farinhas destinadas ao fabrico do *pão branco,* acham um grave inconveniente na generalisação de tal processo, porque privaria o pão, «alimento exclusivo da maior parte da gente» d'esse precioso elemento cuja importancia na nutrição elles tanto proclamam — o acido phosphorico. E chamam em auxilio da sua opinião o parecer de Balland, que, não sendo favoravel ao emprego d'um modo geral do farelo no pão, é todavia ao do germen.

«Admittindo com M. Aimé Girard, — diz Balland, — que o germen representa 1,43 % do peso do grão e que contem 42,5 % de materias azotadas, a ração diaria do soldado achar-se-hia augmentada apenas pelo aproveita-

mento do embryão, em cêrca de 2 grammas de materias azotadas, $0^{gr},7$ de materias gordas e $0^{gr},3$ de materias salinas. Este ultimo numero que corresponde a 9 grammas por mez, é particularmente eloquente se attendermos a que estas materias salinas são quasi inteiramente constituidas por phosphatos muito assimilaveis.

« E' verdade que as materias gordas são alteraveis, menos rapidamente, porém, do que se suppõe. Não são ellas que mais favorecem o desenvolvimento dos germens contidos nas farinhas; a causa principal da alteração vem da pratica da molhagem.

« A eliminação do embryão teria por effeito não só privar as farinhas d'uma grande parte do seu phosphato, como ainda de as privar da ductilidade e do aroma que as materias gordas lhes dão ».

A esta objecção que Balland faz ás materias gordas oppõem Galippe e Barré a de Barral quando nota que « a addição na pastellaria de corpos gordos em quantidade bem mais consideravel do que a que o farelo contem, mostra claramente que as gorduras não são obstaculos invenciveis a uma boa panificação». (1)

Mége-Mouriès foi tambem um grande apologista do embryão do trigo pela sua grande riqueza em elementos phosphorados. Assim, fazendo notar algures que as cellulas que o envolvem, bem como as que o constituem, estão não só regorgitando de gordura, como ainda providas de enxofre e de phosphoro, o illustre descobridor da *cerealina* recommenda o emprego do germen na panificação, insistindo em que: « Os corpos gordos do embryão, são como os do germen do ovo, como os do cerebro, os do systema nervoso dos animaes. Importa que nos detenhamos um instante sobre este facto porque elle prova que os vegetaes são encarregados de organisar os

(1) Barral — *Le blé et le pain.* — Paris, 1863.

elementos phosphorados, bem como os azotados e os ternarios; em seguida, porque claramente nos indica o quanto importa fazer entrar no pão o embryão e as suas dependencias, d'um modo tanto mais completo, quanto uma grande parte d'estes corpos phosphorados se decompõem durante a cosedura.»

É a opinião de Payen que encerra a lista dos testemunhos que Galippe e Barré chamam em favor da sua causa; de Payen, que primeiro foi quem fez notar a riqueza em phosphato de cal dos envolucros e do germen do trigo e que o illustre Mège-Mouriès por isso mesmo cita n'um seu trabalho: «Observação importante,—diz o hygienista,—sob dois pontos de vista: primeiro, porque nos ensina que este alimento mineral, necessario á vida dos animaes, é repulsado do pão commum; depois, porque traz uma nova prova de que o phosphato de cal se encontra e se deve encontrar por toda a parte onde haja membranas susceptiveis de exercer funcções vitaes, tanto nos animaes como nos vegetaes.

«O phosphato de cal não é, com effeito, uma materia plastica propria para a formação dos ossos, porque os ossos das creanças são mais solidos que os dos velhos que d'elle contêm uma porção tres vezes maior, porque a quantidade de phosphato de cal necessaria á constituição dos animaes está na razão inversa do peso dos seus ossos, e porque, finalmente, os vegetaes, posto que não tenham ossos, carecem de phosphato de cal; é porque o solo é o estimulante natural das membranas vivas, é porque o tecido osseo nada mais é do que um deposito de phosphato de cal analogo ao tecido adiposo, cuja gordura é sorvida nos casos em que a alimentação, vinda do exterior, se torna insufficiente.

«Póde dizer-se que não é indifferente rejeitar do pão esta massa embryonaria em que se encontram os agentes

da digestão, os corpos phosphorados e o phosphato de cal.»

Tal é a summula do processo do *pão branco* e do *pão escuro*.

Apresentamos longamente, para completa elucidação do assumpto, as experiencias e as conclusões obtidas pelo eminente Aimé Girard, declarando-se partidario convicto do pão fabricado apenas com as farinhas provenientes do albumen; assim como não occultamos as razões em que se estribam Galippe e Barré, os authores do livro elegante e cheio de interesse e de ensinamentos que mais contribuiu nos ultimos tempos para a ruidosa propaganda que se fez e ainda se vae fazendo em favor do aproveitamento do farelo e do germen na panificação.

E de que lado está a razão? Quaes são os argumentos mais convincentes, as experiencias que se apontam mais rigorosas e de resultados mais concludentes? Valerá realmente a pena modificar por um modo tão completo a arte do padeiro e revolucionar tão radicalmente a industria da moagem, trocando novamente o complicado e aperfeiçoado systema dos cylindros trituradores e da meticulosa peneiração da moderna industria pelas mós de pedra que durante tantos seculos nos moinhos das collinas e nas azenhas das torrentes, esmagaram o grão e deram a farinha para o pão dos nossos antepassados? Lucrará com isso a organismo de cada um e a robustez physica dos povos? Em summa: trocaremos nós o pão branco da padaria moderna e que attesta o supremo grau de conforto e da civilisação pelo pão escuro dos nossos maiores, o pão mais desagradavel á vista mas que nos apontam como sendo o mais alimentar e o mais conveniente ao bom funccionamento do organismo, ou repelliremos este, conservando aquelle, feito apenas com o coração da semente?

Taes são as varias questões a que procuraremos responder n'este capitulo o qual, a bem dizer, se póde considerar o eixo d'este estudo a que nos abalançamos,

Lembraremos primeiro que Galippe e Barré não preconisam o *pão completo* ou *pão total*, manipulado com a addição de farelo á massa, como alguns pretendem, fundamentados nas já mencionadas qualidades therapeuticas e quiçá alimentares que lhe reconheciam. Galippe e Barré limitam a sua aspiração, dissemos nós tambem, ao aproveitamento dos germens do trigo e dos *rolões*, isto é, como elles mesmos dizem, «o farelo que foi repassado duas vezes nas mós, que é mais dividido e menos rico em materias amylaceas», o farelo farinhado, em summa.

Assim os dous auctores reconhecem com Cornevin, professor na escola veterinaria de Lyon (1) que, tendo sempre em conta a existencia no farelo da *cerealina*, esse fermento que tende a fluidificar o amido e o gluten, baixando o valor alimentar do producto, importa tambem notar que uma das partes do farelo, o cuticulo, é formado por uma substancia lenhosa pouco atacavel pelos succos digestivos e que as outras partes se encontram n'um estado notavel de cohesão que as impede de prestarem á acção dos succos digestivos os principios que encerram. Segundo as experiencias de Poggiale o homem digere apenas 44 % d'essas partes, emquanto que os ruminantes d'ellas mais proveito tiram, utilisando-as n'uma proporção que se approxima de 78 %,

A grande contrariedade que o eminente chimico encontra no emprego do farelo é o provocar frequentes vezes diarrheas de certa gravidade; mas, para isso, lá está como correctivo qualquer alimento assimilavel na sua quasi totalidade que, como o leite, por exemplo, seria por consequencia constipante

(1) Cornevin — *Utilisation des residus industriels*.

Por outro lado, não hesita em recommendar o farelo na ração das porcas prenhes, porque além de lhes manter a liberdade do ventre, lhes fornece uma porção notavel de phosphatos de alto preço alimentar para ellas e para as ninhadas, pois que os exemplos mais notaveis de rachitismo se topam na raça suina.

É por isso que Galippe e Barré, reconhecendo a desvantagem do emprego do farelo na panificação, a corrigem, limitando-se ao aproveitamento dos rolões, que contêm uma grande parte dos principios nutritivos dos farelos, especialmente os phosphatos. Assim, julgam elles responder á experiencia de Aimé Girard, que citamos no principio d'este capitulo, a qual levou o eminente chimico a repudiar o farelo da alimentação do homem, pela sua quasi nulla digestibilidade em materias azotadas e pela pequena porção de materias mineraes aproveitaveis, cujo emprego não compensaria os inconvenientes devidos á presença da cerealina.

O dr. E. Arnould, escrevendo ácerca do *valor alimentar do pão*, nota ainda, ácerca da celebre experiencia de Poggiale que todos citam, que o notavel experimentador não escrevêra que *o homem digeria 44 % de farelo*.

«Viu simplesmente,—como elle diz—que o farelo depois de ter atravessado as vias digestivas da gallinha e do cão, encerrava ainda azote e que, por outro lado, julgou reconhecer por analyses chimicas, que o farelo ordinario continha «44 % de materias assimilaveis e 56 % de substancias que não podem aproveitar á nutrição». As palavras «materias assimilaveis», designam, como póde verificar quem lêr a bem conhecida memoria de Poggiale, materias nutritivas soluveis, modificaveis pelos succos digestivos; mas o sabio chimico não as submetteu á digestão e a proporção em que ellas seriam realmente assimilaveis no homem fica indeterminada. Quanto a deduzil-a da composição do farelo que servira á nutri-

ção de cães ou de gallinhas, e expellido com os excrementos, nem n'isso se deve pensar; como fez observar A. Girard, o poder digestivo dos animaes é sem duvida bastante differente do nosso para que nada se possa concluir dos seus effeitos para os d'uma digestão humana». (1) Ora esta conclusão tirou-a Aimé Girard, na experiencia que conhecemos, provando que o farelo abandonava ao organismo 20,67 %, dos quaes 2,98 de materias azotadas e 3,37 de materias mineraes.

Está pois sufficientemente demonstrado que o farelo não deve figurar no fabrico do pão, quer addicionado, como antigamente se praticava, quer moido, como Delagarde indicava.

Resta, pois, em campo — não convencidos pelas experiencias physiologicas de Aimé Girard — a argumentação de Galippe e de Barré em favor do emprego do germen e dos rolões, como portadores de dóses importantes de phosphatos que tornariam o pão um alimento altamente «mineralisador».

Ora ninguem contesta o importante papel dos phosphatos na alimentação, especialmente para o systema osseo e para os orgãos nervosos. Certo é que o organismo carece de phosphatos; mas, como succede para com todos os outros principios alimentares, essa necessidade tem limites e, para o caso especial dos derivados do phosphoro, não são elles muito largos.

Por isso, se de algum phosphato houver falha no pão, essa perda póde ser facilmente compensada sem grande custo com o que entrar na composição de qualquer outro alimento. Como diz o proprio Payen, cujas palavras já citamos, e de cuja authoridade Galippe e Barré se escudam, o homem não é constrangido a ali-

(1) *Revue d'hygiène*, n.º 15, maio de 1896 — Tomo XVIII.

mentar-se principalmente e quasi exclusivamente de pão, pois essa «não é ou não deveria ser a situação normal do habitante d'um paiz civilisado, mesmo entre as classes laboriosas.»

Alem d'isto o regimen mixto, cuja superioridade é demonstrada de ha muito pela physiologia, fornece sempre, como provou Forster em tempo, materias mineraes sufficientes, e muitas vezes mais do que o necessario, e além das que o organismo póde utilisar. Em toda a parte o homem come mais alguma coisa do que pão, pelo motivo muito simples de que lhe seria muito difficil absorver mais de 750 grammas d'esse alimento, o que representa $^2/_3$ dos hydro-carbonados e apenas $^2/_5$ da albumina d'uma ração normal. O complemento tem, portanto, de ser procurado em outros alimentos, os quaes conterão phosphatos sufficientes para trazer á balança alimentar a quota precisa para estabelecer o equilibrio que se deseja entre os principios mineraes e as outras substancias nutritivas.

Note-se que o brilhante trabalho de Galippe e de Barré, áparte o seu interesse incontestavel, não apresenta provas ou experiencias de valor em favor da sua these. Ostenta uma erudita pompa de pareceres de mestres, de authoridades scientificas; e faz estabelecer apenas em raciocinios e repousar em inducções a defeza do seu ponto de vista. Se é certo que o seu trabalho abunda em dados experimentaes de real valor sobre composição de sementes, de farinhas e de pães, isso, porém, não auctorisa a concluir que o pão escuro seja um alimento superior ao pão branco, só porque contem a mais ou a menos estes ou aquelles principios. O que o organismo prefere, só elle o poderá dizer e para isso necessarias são experiencias d'outra ordem que nos digam como os alimentos se comportam no organismo e quaes os serviços que lhe prestam. Aqui principia a tarefa do phy-

siologista e termina a do chimico, ou antes, tem o chimico de subordinar as suas analyses ás experiencias do physiologista.

Não esquecemos que Galippe e Barré nos citam a experiencia de Magendie feita com cães submettidos exclusivamente ao regimen do pão branco e do pão escuro. Isso, porém, prova apenas que o pão escuro é mais rico em materias nutritivas que o pão branco,—o que é indiscutivel,—e que os cães assimilam essas materias; mas o homem?

O facto citado por Boudens de os prisioneiros russos da guerra da Criméa não se poderem nutrir com a ração de pão de munição, por estarem acostumados ao pão de farelo, significa apenas, como muito bem observa Arnould, que a digestão do pão branco era mais rapida que a do pão escuro e por isso os russos esvasiavam o seu estomago mais depressa, d'onde a sensação da fome que nada tinha com a quantidade de materia nutritiva assimilada.

Ora o pão total ou o pão de farinha pouco peneirada nunca poude obter as caracteristicas que os hygienistas em todos os tempos assignalaram para a boa qualidade do pão, o que d'elle fazia desconfiar apesar da sua tão apregoada riqueza nutritiva, mais apparente do que real.

Já Parmentier accusava as farinhas que continham muito farelo de darem um pão bucho, gordo, muito aquoso e, como tal, facilmente alteravel, e que se desfazia no caldo em vez de enfartar. Mège-Mouriès reconheceu isso mesmo, attribuindo esses effeitos á cerealina, e, se procurou aproveitar o rendimento panificavel do farelo com exclusão d'esse fermento, o seu engenhoso processo é custoso e de difficil applicação. Outros processos que vieram depois, com o mesmo objectivo, como outr'ora os de Fehling, Frappoli e recentemente os de Sou-

vant e de Gallavardin, se são mais simples, não dão resultados mais satisfactorios e não pódem cobrir as despezas. Baseiam-se elles no esgotamento do farelo pela agua quente e na addição do liquido assim obtido á massa.

Aimé Girard, como já vimos sufficientemente, teve varios ensejos de se certificar da influencia perniciosa que os farelos e os germens exercem sobre os productos da panificação. Assim sabemos que, já em 1884, elle mostrava que o germen continha um fermento analogo á cerealina, senão a propria cerealina. E das suas experiencias de 1885 démos nós tambem os resultados convincentes no capitulo VIII de 3.ª parte d'este trabalho juntamente com as suas curiosas observações ácerca das relações existentes entre os caracteres do pão e a taxa de peneiração das farinhas. Recordaremos aqui, no emtanto, que os pães feitos com a farinha obtida a partir da 5.ª trituração e que corresponde a um rendimento de 61 a 65 %, pães que até então apresentavam um aspecto muito satisfactorio, tomaram uma côr acinzentada, sendo mal desenvolvidos e já compactos, com um miolo pequeno e gordo que rapidamente formava uma bola entre os dedos.

Ora o exame das farinhas revela precisamente uma mudança brusca e muito notavel na composição do producto da moagem ao sahir da 5.ª trituração; nota-se um augmento subito da proporção das materias mineraes, das materias gordas, do grau de acidez, correspondendo a uma grande elevação dos residuos de envolucros que passam na farinha.

Na enumeração dos residuos os resultados a que Girard chegou foram, como sabemos, os seguintes, no trigo molle:

Na farinha flôr (45 %) .	3400	residuos
Na farinha de 1.ª (60 %) .	10700	»
Na de 2.ª (70 %) . . .	32300	»
Na de 3.ª (80 %) . . .	44100	»

resultados que levaram o eminente experimentador a fixar entre 61 e 65 % o ponto limitativo do rendimento do trigo em farinhas apropriadas para o fabrico d'um pão de muito boa qualidade. Para alem, os productos da moagem adquirem propriedades prejudiciaes ás qualidades do pão.

Não deve, todavia, desejar-se que na padaria se separem as farinhas mais finas das farinhas de 2.ª, mas que, pelo contrario, ellas sejam empregadas em lotações convenientes, como já n'um dos capitulos anteriores tivemos ensejo de indicar. N'essas condições o numero medio dos residuos, como diz o dr. E. Arnould no seu lucido artigo, não excederia 15500 para 1 gramma de farinha que representasse o conjuncto dos productos da semente até á taxa de extracção de 70 % inclusivamente. Essa farinha deve dar indubitavelmente ainda um pão muito conveniente, pois que o numero dos residuos da casca que contem, sendo superior ao da farinha de 1.ª, é apenas a metade do da farinha de 2.ª tomada isoladamente. Talvez fosse ainda possivel approximar-nos da taxa de 75 %, como Balland aconselha, operando sempre com cylindros, porque a farinha de mós encerra já cerca de 20000 residuos por gramma, á taxa de 70 %.

Vejamos agora o que deveremos pensar ácerca d'essa famosa côr do pão sobre que tanto se tem discutido. Realmente esse caracter não teria importancia alguma se elle não estivesse intimamente ligado a outros sobre cujo valor muito se tem insistido desde sempre. Os pães escuros, como se viu das experiencias já citadas de Aimé Girard, em 1895, são sempre pesados, compactos, pouco

porosos, de miolo curto e grosso, relativamente aos pães brancos: é este um facto que parece impôr-se.

Nós já vamos vêr tambem qual a influencia que os caracteres physicos do pão exercem sobre o seu valor alimentar, mas antes ainda não podemos deixar de nos referir a umas experiencias de Chapuis que Galippe e Barré citam em appendice ao seu livro (1).

Nas experiencias a que J. Chapuis procedeu em 1895, mandou elle, n'uma padaria, refrescar 400 grammas de massa de farinha de 1.ª com fermento por 100 grammas de massa de farinha de 2.ª amassada durante 18 horas com agua oxygenada (65 grammas de farinha, 35 grammas de agua oxygenada a 8 volumes). A panificação,—diz elle,—produziu se nas condições normaes. O pão não se distinguia d'um pão de 500 grammas feito com farinha de 1.ª D'isto concluiu Chapuis, o que não contestamos, «que se póde fazer pão branco com farinhas de todas as qualidades, e particularmente nas mencionadas condições, encorporar ás primeiras farinhas nas massas de pão, os 20 % das farinhas segundas, separadas d'aquellas pelas operações da moagem e obter-se assim um pão branco. A diastase do trigo (e provavelmente todas as outras) é destruida pela agua oxygenada (2).

(1) V. vol. II e pag. 208.

(2) As observações de Chapuis das quaes citamos a 6.ª, são as seguintes:

1.ª A agua oxygenada que não tem acção sobre todos os envolucros isolados do trigo, que formam o epicarpo e o endocarpo, e sobre a amendoa, é vivamente decomposta pelo embryão e pelo endosperma.

2.ª O embryão e o endosperma, que transformam a gomma de amido em dextrina, perdem ambos esta propriedade, quando submettidos á acção da agua oxygenada.

3.ª A cerealina extrahida do farelo pela agua, liquefaz a gomma de amido; este extracto, submettido á acção da agua oxygenada, não tem effeito sobre a gomma de amido.

4.ª A massa de pão sem fermento, feita com farinhas segundas,

Seja — póde fazer-se pão branco com farinha de todas as qualidades; mas os outros caracteres physicos do pão alteram-se tambem? Tornam-se mais leves? São menos compactos? O numero dos seus póros augmenta? O seu miolo entufa mais alguma coisa e toma uma mais fina apparencia? E as suas qualidades chimicas modificam-se?

Do facto de se lhe conseguir dar, por processos chimicos, uma côr mais branca, augmentará por isso o valor nutritivo d'esse pão? Haverá maior economia ou pelo menos paridade economica na generalisação do processo? As conclusões de Chapuis não nol-o permittem affiançar, apesar d'elle dizer com uma generalidade demasiada, (V. conclusão 5.ª) « que o pão que se obtem no forno com as farinhas segundas é então *difficil* de distinguir do pão branco feito com as farinhas primeiras »,

Vejamos agora qual a influencia que as qualidades physicas do pão exercem sobre o seu valor alimentar; ao mesmo tempo teremos ensejo de verificar ainda que essas qualidades dependem essencialmente da constituição das farinhas. Fallam agora os physiologistas, cujas conclusões as proprias experiencias de Chapuis não annulam.

Os trabalhos allemães que vamos citar e que aproveitamos do artigo de Arnould tiveram em mira determinar a digestibilidade dos differentes pães submettidos á experimentação; quer dizer, que se tentou avaliar para cada

que contêm uma grande proporção do endosperma e do embryão torna-se parda; a mesma massa feita com agua oxygenada torna-se branca.

5.ª A levedura morre na massa que contem ainda agua oxygenada; a fermentação ahi é impossivel; mas esta mesma massa torna-se capaz de levedar se a agua oxygenada desapparece; o pão que se obtem no forno com as farinhas segundas é então difficil de distinguir do pão branco feito com as farinhas primeiras.

. . . . . .

7.ª Um trigo humedecido com agua oxygenada não germina mais

um d'elles a porção de substancia alimentar que era assimilada e qual a proporção d'essas materias que, escapando á acção dos succos digestivos, era definitivamente excretada pelo organismo.

«Imaginaram os discipulos de Voit,—escreve Arnould, que esse problema podia ser resolvido pelo methodo seguinte: um individuo ingere uma certa quantidade de pão, cuja composição chimica foi previamente estabelecida; recolhem-se em seguida as excreções do individuo, pesam-se e analysam-se. Conhecendo assim as quantidades de materias nutritivas introduzidas no organismo e aquellas que elle rejeitou, parece facil saber-se, por differença, que porção foi assimilada de substancia alimentar ingerida.

«A proposito de indagações executadas, segundo o mesmo plano, sobre a digestibilidade do leite, M. Duclaux exprimiu, n'uma d'essas criticas tão espirituosas como sabias de que elle tem o segredo, a pouca confiança que tal methodo lhe inspirava. É força confessar-se, com effeito, que a interpretação dada aos resultados d'esta especie de inquerito aduaneiro é muito ousada. Consideram-se, principalmente, as excreções como o residuo dos alimentos; mas nada é mais inexacto. A origem das materias excretadas é muito complexa. Menicanti e Prausnitz, dous authores de que teremos de citar dentro em pouco uma excellente memoria, acabaram por se capacitarem de que as differentes secreções das vias digestivas formavam uma parte muito consideravel dos excrementos. Por consequencia, a differença entre a sua composição e a dos alimentos não saberia indicar a proporção em que estes ultimos foram absorvidos, como o julgaram Meyer, Rubner, Wicke, e, extravagante cousa, os proprios Menicanti e Prausnitz. Na verdade, nós não dispomos, presentemente, de meios bastantes para determinar com uma certa precisão a digestibilidade propriamen-

te dita do pão; e os algarismos pelos quaes os discipulos de Voit julgam ter traduzido esta digestibilidade, isto é, dizer a utilisação no organismo das materias nutritivas do pão, não têm valor algum.

«Ha, todavia, julgamos nós, um precioso ensinamento a tirar dos trabalhos que foram emprehendidos pelos sabios allemães. Se nós conhecermos a quantidade e a composição do pão ingerido por um individuo, e, por outro lado, a quantidade e a composição das excreções d'esse individuo, não nos será difficil apreciar quanto o organismo finalmente perdeu ou ganhou em azote, hydrocarbonados, materias mineraes, etc. Os algarismos d'esta perda ou d'este ganho, tendo sempre em conta approximações que se é forçado a admittir em experiencias tão delicadas, parece-nos que pódem bem representar o *valor alimentar* approximativo do pão, quaesquer que sejam as origens das materias excretadas.

«Demais o ganho realisado pelo organismo varia segundo as qualidades do pão consumido, como dentro em pouco se verá: assim teremos a indicação precisa de quaes d'essas qualidades são as mais vantajosas para a nutrição. Desde então, ficaremos perfeitamente esclarecidos ácerca da superioridade ou da inferioridade relativa de tal ou tal pão, e poderemos finalmente designar aquelle cuja adopção mais convem. Continuaremos a ignorar se este pão é mais completamente digestivel ou se o é demasiadamente graças á mediocridade das perdas em succos digestivos que elle occasiona; por outras palavras, não saberemos se o resultado final da sua digestão é devido á importancia da assimilação ou á fraqueza da desassimilação. Mas conheceremos este resultado e saberemos indicar no pão, de que factores elle depende: e a hygiene pratica de nada mais precisa».

Foi Meyer que procedeu, em 1871, ás experiencias mais antigas sobre a digestão do pão. Empregou quatro

especies de pão: um pão branco feito com farinha fina de trigo; um pão de centeio e de farinha de trigo de qualidade inferior; um outro pão de centeio fabricado segundo o processso Horsford-Liebig com um d'esses pós que produzem na massa o acido carbonico destinado a fazel-a levedar; e, finalmente, um *pumpernickel*, isto é, pão de centeio de côr muito negra fabricado com a totalidade do grão muito mal lavado e que tanto se usa na Allemanha do Norte.

	Porções ingeridas			Composição das excreções		
	Substancia secca	Azote	Cinzas	Substancia secca	Azote	Cinzas
Pão branco . .	439,5	8,83	10,02	25,0	1,76	3,03
Pão de centeio .	438.1	10,47	18,05	44,2	2,33	5,50
Horsford Liebig .	436,8	8,66	24,68	50,5	2,81	9,41
Pumpernickel . .	422,7	9,38	8,16	81,8	3,97	7,89

Note-se que a riqueza do pão de centeio em azote e em materias mineraes explica-se pela addição ao centeio de farinha de trigo de qualidade inferior, isto é, contendo muito farelo; o algarismo elevado das materias mineraes do pão seguinte deve-se á composição do pó que produz o acido carbonico.

Eis os ganhos realisados pelo organismo nas mencionadas experiencias:

	Substancia secca	Azote	Materias mineraes
Pão branco	484,5	7.05	6,99
Pão de centeio	393,9	8.14	12,55
Horsford-Liebig.	386,3	5.85	15,27
Pumpernickel	340,9	5,41	0,27

Por isto considera Meyer o pão branco como mais vantajoso, fundando-se sem duvida sobre o ganho de substancia sêcca, que representa principalmente hydrocarbonados. Se nos reportarmos ás materias mineraes e ao azote, a superioridade é evidente para o pão de centeio. O auctor explicava tambem o conjuncto dos seus resultados pela resistencia dos pães á acção dos succos digestivos, resistencia tanto maior quanto mais forte era a proporção de farelo que a farinha possuia.

Rubner, em 1879, verificou a differença assignalada por Mayer entre o valor alimentar d'um pão de fina farinha de trigo e a do *pumpernickel*, feito com uma farinha de centeio completa. Póde objectar-se a Rubner e a Meyer que fizeram mal, comparando um pão de trigo com um pão de centeio. E, com effeito, Menicanti e Prausnitz certificaram-se em 1894 de que o pão de farinha triga é sempre preferivel ao pão de centeio, quando mesmo as farinhas de que se compõem estes pães sejam igualmente peneiradas.

Acompanhando ainda Menicanti e Prausnitz nas suas observações, nota-se um outro erro nas experiencias de Meyer e de Rubner; entre os seus pães, uns tinham sido preparados com levedura, outros com fermento. Ora, de dous pães, em tudo semelhantes, aquelle que tiver fermentado sob o influxo da levedura será ligeiramente superior sob o ponto de vista digestivo ao que tiver sup-

portado a acção do fermento, embora fosse identica a acidez dos pães, como no caso das pesquizas de Menicanti e Pransnitz. Talvez que n'isso se deva vêr o effeito de reacções chimicas accessorias originando-se entre os productos soluveis das bacterias de que são inçados os fermentos e os succos digestivos, sendo a acção d'estes ultimos entravada por estas reacções.

Rubner, n'uma memoria ulterior publicada em 1883, apresentou experiencias que escapam a esta critica. Os pães de que d'esta feita elle se serviu eram todos de farinha triga; mas para um (pão I) a taxa de extracção da farinha empregada era de 30 %; para outro (pão II) 70 %; e finalmente o terceiro era formado por uma farinha completa.

O quadro seguinte dá a composição do pão ingerido e a das excreções correspondentes.

	Quantidades ingeridas					Composição das excreções				
	Substancia secca	Azote	Gorduras	Hydrocarb.	Cinzas	Substancia secca	Azote	Gorduras	Hydrocarb.	Cinzas
Pão I. . .	615,3	10,20	6,69	528,8	12,39	24,8	2,17	2 99	5,83	2,39
Pão II . .	612,5	13,19	5,65	507,9	12,89	40,8	3,24	3,55	13,10	3,90
Pão III . .	617,1	12,4[illegible]	12,65	504.[illegible]	18,54	75,7	3,80	6,47	37,23	8,34

O pão de farinha completa não é, estranha cousa, o mais rico em substancias nutritivas de qualquer especie. «Não explicamos satisfactoriamente, — observa Arnould, — os algarismos relativamente fracos dos seus hydrocarbonados e do seu azote. *Mas seja como fôr, as excreções mostram-se tanto mais abundantes e mais carregadas, sobretudo de azote e de hydrocarbonados quanto mais completa era a farinha de que o pão era feito: — é isto que convem*

reter. Por outra, os beneficios do organismo não estão em relação com o augmento dos elementos nutritivos na farinha empregada »

É isto mesmo o que se póde avaliar pelos seguintes numeros que representam os alludidos beneficios e que, por consequencia, exprimem o valor alimentar dos pães que serviram para a experiencia.

	Substancia secca	Azote	Gordos	Hydrocarbonados	Cinzas
Pão I	590,5	8,03	3,70	522,9	10
Pão II	571,7	9,95	2,10	494,8	8,9
Pão III	541,4	8,65	6,18	467,2	10,2

D'isto conclue Rubner que *é insignificante o proveito a tirar da encorporação nas farinhas das partes peripherica do grão*. E, com Meyer, concorda elle em que uma economia bem entendida deverá reservar sempre o farelo para os ruminantes que o utilisam muito melhor que o homem, e nol-o restituem em seguida sob fórma de carne perfeitamente assimilavel. Esta opinião, que foi primeiro expressa por Bouchardat, adoptaram-na quasi todos os sabios que sériamente estudaram o papel que o farelo podia representar na alimentação.

Rubner no entanto quiz tambem saber se, no caso em que se chegasse a moer as cascas da semente tão finamente como a amendoa farinhosa, não seria possivel tirar d'elles um melhor partido no pão. Segundo elle crê, as particulas do farelo não irritam as paredes do tubo digestivo a ponto de provocar um excesso de secreção de succos e uma passagem mais rapida dos alimentos no intestino; mas seguramente, pelo menos, estes restos dos envolucros são demasiado grosseiros e demasiado intactas

as camadas de cellulose que protegem os elementos nutritivos, para permittirem que os succos digestivos se exerçam livremente.

Na Allemanha tentou-se desembaraçar a cellulose da sua parte mais grosseira pela *descorticação*, de modo a obter-se ainda uma farinha bastante fina, levando-se no emtanto muito longe a taxa de extracção.

Os processos experimentados visam a separar do grão, antes da sua moagem propriamente dita, os seus dous primeiros tegumentos, o pericarpo e o testa, que encerram metade da cellulose do envolucro total, e apenas a terça parte das suas substancias nutritivas. Os tegumentos mais profundos, endopleura e tegumento seminal, entram, pelo contrario na composição da farinha, porque n'ellas se encontra, como sabemos, a maior parte do azote e das materias mineraes.

A este proposito as opiniões dividiram-se muito. Wicke, em 1890, fez experiencias comparativas sobre a digestão de dous pães dos quaes um tinha sido feito com farinha de trigo descorticado e o outro com uma farinha de trigo não descorticado; os resultados que obteve confirmam que não aproveitaria ao organismo o supplemento de materias contido n'esta ultima farinha, mas que pelo contrario provocaria um augmento de perdas superior ao seu valor apparente. A descorticação tira apenas á semente elementos prejudiciaes.

Menicanti e Prausnitz não recommendam, apesar d'isto, essa operação, porque lhes parece que, para obter uma farinha sufficientemente fina, era preciso exceder muito a proporção de 5 % de farelo que os partidarios da descorticação pretendem que deve ser o limite do que se deve separar do grão, e que, portanto, o rendimento da farinha desceria pouco mais ou menos á mesma taxa que com os processos communs de peneiração. Por isso a

moagem não se deu pressa em adoptar a descorticação, porque não encontra n'ella vantagem alguma.

Menicanti e Praunitz entendiam, como acabamos de vêr, que a farinha devia apresentar uma certa finura. E de feito notaram estes auctores que em todas as experiencias de Meyer, de Rubner e de Wicke, os ganhos do organismo tinham sido tanto mais avultados quanto mais fina era a farinha que servira para fazer o pão. Este facto, que Rubner apenas entrevira, havia já sido posto em fóco por Wicke. Menicanti e Prausnitz verificaram isso mesmo no decurso das suas experiencias sobre farinhas de grãos descorticados cuja moagem de resto parecia semelhante; as primeiras davam um pão sensivelmente mais vantajoso que as segundas; ora a proporção de cellulose era menos elevada na farinha de grãos descorticados que nas outras, e sobretudo os residuos de envolucros um pouco grossos existiam n'ellas em menor quantidade.

K.-B. Lehmann, nos seus trabalhos publicados em 1893 e 1894, estabeleceu de resto o seguinte principio que nós devemos admittir: o valor alimentar d'uma farinha depende da sua riqueza em cellulose e do estado de divisão dos seus elementos lenhosos. E' difficil apreciar-se separadamente a acção d'estes dous factores. Comtudo Goodfellow, segundo diz K.-B. Lehmann, conseguira reduzir de proporções importantes as perdas consecutivas, na digestão d'uma farinha completa, afinando a trituração dos seus farelos. Isso, porém, no dizer de pessoas entendidas, é uma operação custosa, para a qual a moagem não tem utensilios e que, na pratica, nunca daria resultados satisfactorios.

Isso que dissémos ácerca dos effeitos perniciosos que a parte peripherica das sementes exercia sobre as qualidades do pão permitte-nos agora adivinhar qual deve ter sido a causa essencial do modo como se portaram nas vias digestivas os pães sobre que reçahiram as experien-

cias de Rubner, Wicke e, por fim, de Menicanti e Prausnitz.

A estes dous ultimos cabe todo o merito de terem feito notar que, tanto as pesquizas dos seus predecessores, como as suas proprias, demonstravam de constante a superioridade dos pães brancos, porosos e leves, feitos com farinhas finas, sobre os pães escuros, compactos e pesados, que resultam do emprego de farinhas com muito farelo. Isto nos permitte, pois, *admittir as relações mais estreitas entre os caracteres physicos da farinha e os do pão.*

Menicanti e Prausnitz, para melhor fazerem comprehender estas relações, determinam o peso especifico do pão, que, fóra de toda a duvida, é a expressão mais exacta da sua estructura ou, pelo menos, da sua porosidade, de que elles apontam as menores modificações, comtanto que os differentes pães estudados, se apresentem debaixo da mesma fórma, devendo ser iguaes as proporções de còdea.

Com effeito, os pesos especificos de dezeseis especies de pães mostraram-se tanto menos elevados quanto mais finas eram as farinhas de que os pães eram provenientes. Os pães de centeio eram sempre mais pesados que os pães de trigo.

K.-B. Lehmann, que tambem fez um estudo especial do peso especifico do pão, observou que elle variava com o tamanho e com o volume total dos póros. N'um pão de farinha triga os póros são maiores e o seu volume total sempre mais consideravel que n'um pão de farinha de centeio. De resto, para pães feitos de farinhas da mesma especie de cereal, os póros são tanto mais pequenos e mais fraco o seu volume total quanto mais grosseira fôr a farinha de que os pães são feitos.

A estructura do pão está, pois, subordinada á finura da farinha e, portanto, ao seu teor em farelo, tendo nós

já dito que não se podiam pulverisar os tegumentos do grão ao mesmo ponto que o resto da moagem.

Segue-se d'aqui que ha parallelismo entre o peso especifico e o seu valor alimentar, como o demonstraram todas as experiencias, bem como, por outro lado, que o pão occasionava tanto menores perdas ao organismo quanto mais perfeita fôsse a peneiração da farinha.

Confirmam assim os trabalhos dos sabios allemães esse facto capital que Parmentier fôra o primeiro a apontar e depois Mège Mouriès, e que as pesquizas de Aimé Girard tanto precisaram: —*que os envolucros do grão, e provavelmente o seu germen, alteram o pão nas suas qualidades mais preciosas.*

Mostram com toda a evidencia as experiencias de Meyer, Rubner, Wicke, Menicanti e Prausnitz a importancia que essas qualidades têm sob o ponto de vista dos phenomenos que se passam nas vias digestivas; e K.-B. Lehmann mostra que o poder imbibitorio d'um pão está na razão directa do volume total dos seus poros, isto é, que os pães mais leves são os que melhor se embebem nos succos digestivos, o que é, por certo, uma das principaes causas da sua superioridade alimentar.

Ora, mostrando-se que a finura da moagem e a quantidade de farelo que ella comporta estão indissoluvelmente ligadas ás qualidades do pão e ao seu valor alimenticio, não nos parece acceitavel a opinião sustentada por Galippe e Barré e que tanto tende a generalisar-se das pseudo vantagens da encorporação nas farinhas d'uma maior proporção dos envolucros do grão e dos seus germens.

Na Allemanha todos os hygienistas dignos d'este nome são concordes em considerar verdadeiros lôgros esses *pães completos*, seja qual fôr o nome com que se apresentem,—*pães de Graham, de Kneipp, de Kühne, de Steinmetz*, etc. Nós perfilhamos tambem, convictamente, esta opinião, e, reconhecendo que não ha vantagem alguma

na mudança dos antigos e classicos typos das farinhas, e, portanto, nos productos das nossas padarias, recusamo-nos a admittir os chamados *pães completos* na classificação dos alimentos acceites pela hygiene. Não quer isto, no emtanto, dizer que não devam ser empregados com vantagens em certos casos, como nas constipações, a titulo de *medicamento*, devido ás propriedades purgativas que todos são unanimes em reconhecer-lhe, pela presença da *blédolina*, como lhe chamou Dujardin-Beaumetz.

Esta conclusão não visa tambem a aconselhar esses convidativos e alvos *pães de luxo*, eminentemente digeriveis, por certo, mas em que entram sómente as primeiras farinhas. As peneirações successivas reduzem as farinhas a um minimo de substancias alimentares, com predominancia dos elementos hydrocarbonados; é, pois, a separação extrema das differentes farinhas, pelas passagens successivas d'uma mesma moedura, cousa que igualmente deve ser repudiada.

O pão deveria ser sempre feito, como o indica Arnould, com o conjuncto dos productos farinhosos extrahidos do trigo até á taxa de 75 % na moagem pelos cylindros, sendo para lamentar que o privem habitualmente da flôr da farinha.

Na boa lotação das farinhas e no bom fabrico está, pois, o segredo do melhor pão. Nem pão só de flôr de farinha ou de farinha de 1.ª,— nem pão em que entrem os residuos da moagem — eis o que não hesitamos em recommendar.

Não concluiremos este capitulo, apesar de já bem longo, sem apontarmos experiencias de outra ordem que confirmam o que atraz fica exposto.

MM. Léon e Adrien Boutroux procederam na manutenção militar de Amiens a experiencias comparativas sobre o valor alimentar do pão feito com farinha de mós e

com farinhas de cylindros. Já antes d'elles Poincaré procedera a experiencias identicas apenas com as farinhas e verificára que um porco, alimentado, em identidade de condições, alternativamente com farinha de mós e com farinha de cylindros, ganhava mais peso alimentando-se com a primeira d'estas farinhas. (1) O fim d'estas experiencias era comparar os pães fabricados com estas farinhas e, como Poincaré se visse forçado a interromper as suas experiencias, concluiram-nas os dous Boutroux, publicando ainda recentemente o resultado dos seus trabalhos.

As experiencias d'estes ultimos auctores foram feitas com ratos brancos, por serem animaes que se podem contentar e viver perfeitamente com o regimen do pão. Eis os resultados obtidos:

«A conclusão geral, — dizem os dous Boutroux, — é que os ratos recebendo á discrição pão de farinha de mós ou pão de farinha de cylindros, (sendo as farinhas peneiradas á mesma taxa e possuindo approximadamente o mesmo teor em gluten) consumiram o primeiro pão em maior quantidade que o segundo, e tiraram d'elle maior proveito.

«Póde, pois, affirmar-se que a moagem pelas mós dá um producto mais nutritivo que a moagem pelos cylindros; mas trata-se aqui do poder nutritivo relativamente aos ratos e não relativamente aos homens» (1).

Quanto ao homem, os mencionados experimentadores, referindo-se ás differentes experiencias de Aimé Girard, dizem:

«Por outro lado as experiencias do mesmo sabio

(1) Poincaré—*Annales d'Hyg. publ. et de mèd. légale*, tomo XXI, pag. 392.

(1) Léon e Adrien Boutroux — *Annales d'Hyg. publique* — Tomo XXXV, n.° 4, abril de 1896. pag. 336.

mostraram que o envolucro lavado, ingerido por um homem, tinha conservado, depois da travessia de todo o tubo digestivo, a quasi totalidade da sua materia azotada. Poder-se-hia, pois, crêr que se o pão de farinha de mós nutre melhor os ratos que o pão de farinha de cylindros, é porque os ratos sabem utilisar a materia alimentar do envolucro, mas que o homem, não o sabendo, tal superioridade não existe para elle.

«No emtanto deve-se notar que na experiencia de M. Aimé Girard os envolucros fôram ingeridos sem terem sido préviamente triturados. Ora o exame histologico e chimico do envolucro mostra que a sua materia azotada é, na sua maior parte, aleurona, substancia muito digestivel e muito assimilavel, segundo as pesquizas de Kornauth e d'outros physiologistas. Apenas esta aleurona se acha contida em cellulas fortemente cuticularisadas, muito resistentes e impermeaveis. E', pois, natural que o envolucro, ingerido no estado de integridade, não ceda a sua materia azotada; mas o mesmo não succederia se por uma trituração energica se despedaçasse pelo menos uma parte das cellulas da aleurona. N'este caso não seriam os ratos os unicos a poder beneficiar da riqueza nutritiva do envolucro.

«Pensamos portanto que, quando a farinha fôr finamente triturada entre as mós, deve fornecer um pão mais nutritivo mesmo para o homem, do que a farinha obtida á mesma taxa de extracção, *comtanto, todavia, que esta taxa de extracção não seja muito elevada.*

«*Porque a questão muda inteiramente de aspecto quando se tracte de taxas de extracção consideraveis.* Com effeito, entre o pão que contem uma proporção notavel de envolucros e o que os não contem, existe uma differença bem mais importante do que a que resulta da presença de alguns millesimos de azote ou de substancia mineral para mais ou para menos. {O primeiro é escuro, compacto,

tem o miolo molle, pegajoso, quasi translucido. O segundo é branco, opaco, leve; o seu miolo é elastico e secco ao apalpar. A estas differenças de caracteres exteriores correspondem importantes differenças de valor alimentar. As experiencias de Voit e G. Meyer mostraram:

1.° Que o pão não é, em caso algum, um alimento que possa bastar á alimentação do homem, não porque lhe falte uma certa proporção de algum elemento, mas porque nunca d'elle se póde consumir uma porção bastante: a saciedade sobrevem, muito antes que se tenha ingerido a ração completa que seria necessaria para a reparação das perdas physiologicas. A este respeito o pão de que se possa comer maior quantidade é o melhor; nas nossas experiencias sobre os ratos, é o caso do pão de farinha de mós.

2.° Mostraram ellas ainda que, qualquer que seja a composição chimica do pão, escapa sempre á digestão uma proporção notavel da sua materia assimilavel. E a perda de materia util está em relação com a sua maior ou menor densidade: *qualquer que seja a sua composição chimica o pão mais leve é o que melhor se utilisa.*

Assim, pois, as duas qualidades que tudo dominam, sob o ponto de vista do valor alimentar do pão, são a leveza e a aptidão para provocar o appetite do consumidor.

«Por consequencia se introduzirmos no pão uma proporção de envolucros *assaz fraca para que este pão seja tão leve como o que não os contem*, como elle será ao mesmo tempo um pouco mais rico em substancia alimentar e mais sápido, será tambem mais nutritivo. Se pelo contrario *admittirmos uma proporção de envolucros que communique ao pão as qualidades do pão de farelo, todo o beneficio do augmento da riqueza em substancia alimentar está perdido:* é então o pão mais rico em azote e em phosphoro que é o menos nutritivo.

«A farinha de mós póde, pois, ser praticamente su-

perior á farinha de cylindros, comtanto que a taxa de extracção não exceda um certo limite, e que os processos da panificação sejam assás perfeitos para que o pão fabricado com esta farinha seja tão leve como o que se faria com a farinha de cylindros.

«De resto esta discussão não apresenta interesse senão para os casos em que o pão é empregado como alimento principal, o que acontece em certas situações, por exemplo, na alimentação das tropas ou das creanças. Desde que uma proporção notavel de alimentos extranhos intervenha, a differença do valor nutritivo dos differentes pães torna-se despresivel.»

É assás longo o excerpto, mas interessante e concludente, como se vê. As conclusões dos dois citados auctores approximam-se, se não se identificam, com as nossas. As experiencias, a nosso vêr, são sufficientemente claras e eloquentes para que se possa julgar em definitiva da tão fallada questão do *pão completo*.

Concluindo, portanto, resumiremos a nossa opinião fazendo nossas as palavras do sr. Amando de Seabra que servem de epigraphe a esta parte do nosso trabalho:

«Assim (o pão) deve ser agradavel á vista, attractivo, conhecida a influencia que a boa apparencia dos alimentos, o seu aspecto, exerce sobre a degustação e digestões; deve ser nutritivo, uma vez que é considerado como alimento fundamental e bastante, em muitos casos, para a sustentação da vida, podendo ser um alimento completo; deve ser de facil conservação e não perder com o envelhecimento, dentro de certos limites; finalmente deve ser barato e puro de falsificações, quer de substancias estranhas, quer de excessiva agua.»

III

SUMMARIO — Outros pães: o pão de milho, o pão de centeio, o pão de cevada, o pão de aveia.

Não é só do trigo, toda a gente o sabe e não o esquecemos nós tambem n'este trabalho, que se faz pão. Se é certo que o pão de trigo è o mais nutriente e de todos o melhor, e que, pelo seu consumo, se póde e deve avaliar o grau de prosperidade d'um povo, não é menos verdade que dos outros cereaes, especialmente do milho e do centeio se póde fazer pães ainda de bom quilate alimentar. Digamos, pois, algumas palavras a este proposito.

Pão de milho. — Consumido entre nós especialmente nas provincias do norte, sobretudo na Beira Alta e no Minho, o pão de milho constitue a base da alimentação d'estes povos.

Vimos já que o gluten de farinha de milho é desmanchadiço e pouco consistente, devido, como o demonstrou E. Fleurent, á sua pequena proporção de gliadina.

Assim, a massa não se liga nem leveda, como succede com o trigo, não tufando consequentemente á cosedura, antes gretando e rachando á sua superficie. O pão, embora misturado com outros cereaes apresenta-se massudo, pesado, humido, cóse difficilmente e é mais difficil de digerir que o trigo.

Hendoux diz a proposito do pão de milho:

«Misturada sua farinha na proporção d'um quarto com a farinha triga produz ainda um pão falho de cohesão. Por isso, nos paizes em que o milho fórma a base da alimentação, limitam-se a preparar a sua farinha sob a fórma de espessas papas ou *polenta* em que se faz entrar unicamente agua ou leite e sal; é o unico modo que permitte fazel-o admittir na alimentação diaria.» (1)

Não nos parece todavia que seja inteiramente assim. E o nosso Ferreira Lapa dá-nos razão quando observa:

«Comtudo, quando a farinha é bem espoada, amassada com agua quente e pouco fermento, bem trabalhado e cosido a forno brando, o pão de milho fica macio, fresco e saboroso.»

Vimos opportunamente a notavel proporção de substancias gordas que o milho contem, e que, sob este ponto de vista, o tornam o primeiro dos cereaes, e bem assim as causas que concorrem para que o pão de milho apenas seja saboroso e agradavel emquanto fresco.

Em algumas partes do nosso paiz usa-se misturar ao milho uma porção de farinha fina de trigo, o que produz um pão muito agradavel e saboroso. É a *triga milha*. Misturado com o centeio de boa qualidade, o pão resultante tambem não é desgostoso.

O milho branco pesa menos e rende menos pão que o milho amarello, mas o seu pão não é tão saboroso como o d'este. Deve ter sido o peso o movel que levou n'esta industria a espalhar-se o uso das borôas de milho branco, como se vê aqui no Porto, onde a borôa é detestavel devido em parte ao abuso do emprego da agua que torna o pão mais pesado e por consequencia mais indigesto.

Nos Estados-Unidos onde a cultura do milho é muito

(1) Hendoux — *Traité de la meunerie et de la boulangerie.*

generalisada, o pão feito com a farinha d'este cereal é muito saboroso e, graças ao processo empregado, não succede como entre nós em que esse pão arranha a garganta no proprio dia do seu preparo e se torna secco e duro logo no dia seguinte.

O processo americano tal como nol-o apresenta a *Gazette du Village* e como o conde Lelieur, quando administrador dos parques e jardins da corôa, mandava preparar em sua casa, o que sempre despertava o apetite de Luiz XVIII, que, como se vê, foi um boroeiro celebre, é o seguinte:

«Ferve-se a agua convenientemente salgada; quando levanta a fervura, ajunta-se-lhe aos poucos de cada vez, farinha de milho branco e mexe-se constantemente. Ao fim d'uns tres quartos de hora estas papas estão cosidas. Tiram-se então do lume e engrossam-se o mais possivel com farinha, depois cobre-se, põe-se a panella ou a caldeira sobre cinzas quentes, deitam-se as papas n'uma masseira e revolvem-se com uma espatula, até que tenham baixado ao grau de temperatura da agua quente que serve para fazer o pão.

«Deita-se-lhe então um fermento algum tanto diluido, mistura-se á massa e amassa-se com a porção da farinha de trigo ou de centeio que ella póde receber, para formar um pão de tamanho commum. Amassa-se levemente e faz-se saltar a massa d'um ao outro extremo da masseira, até que ella não lhe adhira mais. Depois d'isso salpica-se a massa com farinha, cobre-se e accende-se logo o forno, porque a massa leveda promptamente.

«Aquece-se o forno um pouco mais tempo que para o pão ordinario, e quando se retiram as brazas e se limpou o lar, enforna-se aos poucos, fecha-se o forno e vigia-se a cosedura.

«Quando o pão está quasi cosido, volta-se, e deixa-se

estar mais algum tempo no forno do que o pão ordinario.»

Cremos que o conhecimento d'esta receita não deve desapproveitar n'um paiz como o nosso em que grande parte da sua população se nutre de milho; por isso a incluimos no nosso trabalho.

Ácerca do pão de milho não nos esquecerá de dizer que, como relata Gärtner, nas regiões da Europa Central e particularmente no norte da Italia, onde este cereal é muito usado, se observa com muita frequencia, depois do uso do milho pouco maduro ou alterado *(milho verderamado)*, uma doença especial — a *pellagra*, — que principia por febre, perturbação de digestão, inflammações erythematosas da pelle, e se caracterisa depois por graves symptomas nervosos de natureza paralytica ou psychica, terminando pela morte depois d'alguns annos. (1)

O pão de centeio.—Este pão, pela pobreza do seu gluten, está quasi nas mesmas condições que o pão de milho; não é fôfo, medrado e enxuto e não attinge a alvura do pão de trigo porque, como diz Ferreira Lapa, «parte da casca fica reduzida pela moagem a pó tão fino que passa sempre com a flor de farinha em quantidade sufficiente para o fazer empardecer». (2)

Raro se faz o pão de centeio puro, a não ser nos paizes em que o centeio é o unico cereal cultivavel ou em que a civilisação não introduziu ainda o trigo. Na Suissa,

(1) Gärtner — *Prècis d'hygiene publique et privèe* — 1895, pag. 161. — A verdadeira causa da pellagra não é ainda conhecida. A proposito d'esta doença em Portugal é ella muito frequente na provincia do Minho, onde o pão de milho é muito usado. Leia-se a este proposito o interessante artigo do sr. dr. Miguel Bombarda — *A pellagra em Portugal*, nos n.os 1 e 2 da *Revista portuguesa de medicina e cirurgia pratica* (novembro de 1896).

(1) *Technologia rural*, vol. II, pag. 303.

na Belgica, na Hollanda e na Allemanha e n'outros paitros paizes ainda utilisa-se o pão exclusivo d'este cereal apenas para alimentação dos animaes, especialmente dos cavallos. Em Portugal é em Traz-os-Montes principalmente que o povo tem este pão como base de alimentação. O centeio ligado com o trigo dá um excellente pão de familia muito semelhante ao de alguns trigos rijos. A addição de farinha de favas ($^1/_3$) dá um grande medrio ao pão porque, como diz o padre Rozier no *Curso de agricultura* «tendo o centeio mais corpo que o trigo, combina-se por terços com as farinhas d'essas leguminosas, ao passo que o trigo só se póde combinar com ellas na proporção de tres quartas». A humidade das farinhas de aveia, de milho, de sarraceno e de feijão impede que as misturem nem por meios nem por terços com a de centeio, igualmente humida».

São do mesmo auctor ainda os seguintes ensinamentos:

«Como o centeio differe do trigo em ser menos rico em materias extractivas e menos rico em amido e não encerra substancia glutinosa, (1) os processos que se devem seguir para a sua conversão em farinha e em pão devem variar necessariamente na moagem e na amassadura.

«Antes de moer o centeio, é preciso que elle esteja ainda mais secco que o trigo, que tenha *tressuado* ao sol ou no celleiro. Quando perfeitamente moido e peneirado, a farinha é dôce ao apalpar, a sua côr é d'um branco amarellado, exhala um cheiro a violeta que caracterisa a sua boa qualidade.

(1) Já vimos que o gluten do centeio é constituido, segundo a analyse de Fleurent, por 8,26 % de glutenina e 28,17 de gliadina, o que não facilita a sua agglutinação. Deve notar-se que o centeio tem ainda menos gluten que o milho.

«Para preparar o fermento do centeio, é necessario empregar a massa posta de reserva na ultima fornada e mistural-a com a quinta parte da farinha destinada á fornada, ou refrescar esse fermento com o dobro, approximadamente, da farinha nova. Quando o fermento attingir ao ponto conveniente, deve executar-se a amassadura segundo as regras ordinarias, excepto para a agua, que se deve empregar menos fresca; conservar a massa mais firme e ajuntar-lhe sempre sal, não para lhe augmentar o sabor, mas para dar mais consistencia á massa, qualidade que naturalmente lhe falta.

«Logo que a massa está preparada e dividida, dispõe-se em cestos que se expõem ao ar no verão, e n'um logar bem quente no inverno, e quando se trata de a metter no forno, é preciso que seja immediatamente envolvida pelo calor; logo que o pão tomou côr, destampa-se o forno afim de que a cosedura se acabe por graus, que o pão tressue sem crestar e fique lá mais tempo que o pão de trigo.

«O pão de centeio preparado como deve ser é bom, saboroso e muito nutritivo».

Se é certo que o pão de centeio é mais pesado, mais massiço e mais humido que o do trigo, que a sua côdea é escura e pastosa e escuro e molle o seu miolo, que os seus *olhos* são pequenos e muito juntos, caracteristicas que, como sabemos, indicam a inferioridade d'um pão,— é certo que se conserva fresco muito mais tempo que qualquer outro, pela muita humidade que a sua farinha contem.

O pão de centeio não constitue de per si só um alimento completo para o homem; verdade é que tambem nunca é consumido só. Possue tambem propriedades laxativas.

Quando da fome na Russia em 1892 o professor Eris-

man teve ensejo de fazer interessantes pesquizas a este proposito as quaes assim resumiu:

1.° A perda média de azote no homem, alimentado exclusivamente com pão de centeio é de 2$^{gr.}$,7 cada 24 horas; este pão, só, não póde portanto manter o azote do organismo no necessario equilibrio;

2.° A maior ou menor assimilação do azote do pão de centeio está na razão directa da quantidade contida na farinha;

3.° Se se empregar pão de centeio e ao mesmo tempo outras substancias vegetaes, a assimilação geral do azote é maior do que o seria para o azote de cada parte constituinte d'esta alimentação;

4.° O estado do pão influe sobre a assimilação; com o emprego da farinha de centeio em fórma de pão, o azote não assimilado era de 28 %; se empregarmos a mesma farinha sob a fórma de biscoutos, o azote perdido é de 40,91 %;

5.° O pão de centeio não tem influencia perniciosa sobre a assimilação do azote da carne;

6.° A eliminação do farelo, faz perder ao pão substancias aromaticas que lhe prestam um sabor agradavel;

7.° Para manter o equilibrio do azote no organismo, a alimentação vegetal deve ser mixta; *um só* alimento vegetal por muito rico que seja em azote, não é bastante;

8.° A assimilação da parte secca do pão é maior que a do azote;

9.° A assimilação real da parte secca do pão, junta á assimilação d'uma outra substancia vegetal qualquer, é inteiramente sufficiente;

10.° Todos os succedaneos do pão de centeio: pão de centeio a que se ajunta: lentilhas, sarraceno, girasol, cevada, bolotas, palha, cuscuta, são muito prejudiciaes

ao homem, porque produzem uma intensa irritação do intestino;

11.º Nenhum d'estes succedaneos é capaz de manter o equilibrio do azote e não póde substituir o pão de centeio (1).

O pão de cevada. — O dr. Bonnejoy no seu interessante livro sobre — *O vegetarismo* — crendo que a addição do farelo á farinha do trigo faz subir o seu valor alimentar, entende, porém, que no caso da farinha de cevada é necessario separal-a do farelo, por uma cuidadosa peneiração. O motivo d'isto é porque a casca d'este cereal é rigida e picante de sua natureza e offende a garganta de tal maneira que é impossivel comel-a.

O pão de cevada é mais ou menos escuro. Como a massa de cevada tem muita tendencia a fermentar naturalmente, emprega-se muito menos fermento e a levedura faz-se muito mais rapidamente. É por isto que se emprega de ordinario o fermento do trigo. A cosedura, pelo contrario, é tres ou quatro vezes mais demorada, sendo necessario tapar hermeticamente todos os orificios do forno.

Escreve Bonnejoy: «O poder nutritivo d'este pão é igual senão superior ao dos Romanos ou de Graham; approxima-se d'este tambem pelo aspecto, senão pela côr do miolo; — para que possa ser embebido em sôpas, é preciso partil-o em fatias excessivamente pequenas e delgadas e basta uma porção muito menor que de pão branco para contentar o estomago e manter uma saude robusta. Este pão conserva-se muito mais tempo que o pão de Graham. Os pastores das montanhas da Suissa ou d'outros paizes, que invernam quatro ou cinco mezes

(1) *Congrès des mèdecins russes, section d'hygiène*, na *Revue d'hygiene* (1893).

na neve, arranjam-se com uma provisão d'este pão que dura todo esse tempo, e eu creio que é ao seu uso que todos aquelles que o consomem devem o não conhecerem o enervamento e as numerosas doenças do estomago e outras. (1)

O pão de aveia. — Foi Pearson que em 1810, lembrou substituir o pão de centeio e de cevada, como succedaneos do trigo, pelo pão de aveia, cujas qualidades salutares os seculos haviam consagrado para todas as idades.

Edlin, no seu livro *L'art de faire du pain*, assim o entendia igualmente quando, pela mesma época, assim ajuizava a proposito da farinha de aveia: «tem muito menos doença e nenhum d'esse gluten que o trigo contem: defeito esse que é facil de supprir com leite ou um decocto de substancia animal; d'outra fórma o pão cahirá aos bocados quando estiver cosido.»

Quando por occasião do cêrco de 1870, os parisienses reduzidos á ultima extremidade, se viram forçados a aproveitarem-se de tudo para a sua alimentação, o pão de aveia foi tambem lembrado para esse fim, reconhecendo-se, por essa triste experiencia, as reaes qualidades nutritivas da aveia.

Vogel apresenta a seguinte composição da aveia:

Farinha.	66 %
Farelo	34 %

A composição centesimal da farinha é a seguinte:

(1) *Le Végetarisme et le règime végetarien rationnel*, pag. 219.

Oleo gordo amarello esverdeado	2,00
Materias extractivas ligeiramente amargas . .	8,20
Gomma	2,50
Substancia parda (mais analoga á albumina que ao gluten)	4,30
Fécula	59,00
Agua e perdas.	24,00
	100,00

Dizem Galippe e Barré:

«Se compararmos esta composição com a do trigo, impressiona-nos a fraca proporção de gluten ou antes de materia albuminoide, que torna a aveia pouco apropriada para a panificação, e sobretudo pela presença d'um principio gordo que, fóra da questão do sólo ou do clima, explicaria como o uso da aveia persiste nos paizes do Norte, e que faz, talvez, d'este grão um alimento *mais completo* que o trigo.

«Esta analyse revela-nos ainda a causa do gosto amargo attribuido ao pão que contem aveia, e faz já presentir a resistencia excepcional que esta semente deve oppôr á moagem, por causa da sua humidade e do principio gordo e pastoso que encerra.

«Se do exame chimico passamos ao exame physico do grão, vê-se que o farelo envolve o rolão, mas sem adherir a elle como no trigo; uma simples pressão dos dedos, exercida da banda em que o grão se prende á haste, faz sahir a amendoa, que é coberta de pequenos pêllos ou barbas muito tenazes, representando 2 a 3 centigrammas do peso total. Estes pellos ferram-se na parede posterior da garganta excitando ahi uma sensação de picada. A sua adherencia constitue, sem contestação, a maior difficuldade do tratamento da aveia.»

Os processos para descorticar a aveia variam segundo

as terras. Assim na Bretanha e na Normandia o camponio, quando retira o seu pão do forno, introduz lá dentro um hectolitro d'esse cereal que estende regularmente sobre o lar de modo a fazer uma camada de 0,12 a 0,15 de espessura: depois tapa o forno e espera 5 a 6 horas. Esta temperatura suave sécca a aveia sem a torrar; em seguida ventila-a n'uma tarara, despojando-a d'esta fórma das poeiras e dos grãos chôchos, e tritura-as depois em mós, movidas muitas vezes a braço.

Esmagado assim grosseiramente o grão, separam-no do epicarpo e por uma nova peneiração separam-no do farelo, das barbas, e mesmo d'uma pequena parte da farinha. Obtem-se assim 50 % de rolões.

Na Irlanda, cuja aveia é mais estimada que a da Bretanha, lança-se a aveia n'uma caldeira, onde ha uma pequena camada d'agua, e aquece-se progressivamente com o vapor que se exhala do banho até á evaporação total. Na grande industria faz-se passar o vapor no duplo fundo da caldeira que encerra a aveia; a operação está acabada quando da massa se desenvolver uma vaporação abundante. A aveia, preparada por este processo, mette-se depois n'um forno de baixa temperatura e deixa-se estar ahi durante 24 horas; no forno experimenta ella um começo de fermentação que torna soluvel uma parte do seu amido; passam-n'a seguidamente em mós convenientemente espaçadas e, após, n'uma tarara que a separa das impurezas, etc.

O grão de aveia contem 66 a 70 % de rolão; o resto, 30 a 34 % é constituido pela casca e pelos pellos.

Se se tentar moer directamente a farinha sem esta preparação prévia as mós engasgam-se a ponto de parar, e dão apenas 20 a 25 % de uma farinha grosseira e pastosa que se colla aos dedos, agglutinando os pellos que atravessam todos os peneiros, por mais finos que sejam, o que se não dá, pelo processo acima mencionado.

Assim obtem-se, depois da moagem e da peneiração, um rendimento de 37 a 40 %, que póde subir mesmo a 50 e 55 % se usarmos a aveia juntamente com um igual peso de arroz.

O pão fabricado com farinha de aveia é rico em elementos azotados e mineraes sendo excellente, sob este ponto de vista, mesmo se o considerarmos como um elemento de therapeutica,

Lémery, já no seculo XVIII, posto que sem grande exito, louvou os enormes beneficios que a alimentação podia tirar do emprego da aveia, mas foi principalmente, depois dos trabalhos de Payen, que a farinha de aveia, sob differentes pontos de vista, principiou a apparecer na alimentação dos hospitaes, etc.

Na Escocia e na Irlanda empregam a farinha de aveia de tres modos:

1.° Fervem-na simplesmente em leite ou agua, addicionando assucar ou sal, ou lançam simplesmente a farinha no caldo quente, comendo-a assim sem mais preparação;

2.° Formam bolos muito delgados assim preparados: — com a parte mais fina da farinha e agua quasi a ferver arranjam uma massa consistente a que ajuntam um pouco de sal e uma pequena porção de gorduras, manteiga ou banha de porco. Estende-se esta massa em fatias muito delgadas, como cartão, seccam-nas a um fogo vivo, e comem-nas depois ensopadas em leite ou com manteiga;

3.° O outro modo de preparação, destinado particularmente á alimentação das creanças de tenra idade, consiste em macerar n'um grande copo de agua ou de leite uma colherada de farinha durante 12 horas; mexe-se a mistura de tempos a tempos e côa-se depois atravez d'um fino peneiro que retem as particulas mais grosseiras da farinha, obtendo-se por esta fórma um liquido que se ferve, juntando-se-lhe sal ou assucar até que attinja uma

consistencia de geléa molle. Esta geléa tem um gosto agradavel e um aroma a baunilha que as creanças aceitam com vivo prazer. (1)

A riqueza da aveia em materias mineraes avalia-se pelas tabellas seguintes:

Analyses	Dujardin-Baumetz e Hardy	Payen
Agua	8,7	10,77
Materias gordas	7,5	5,50
Amido	64,0	60,59
Materias azotadas	11,7	14,39
Materias mineraes	1,5	3,25
Cellulose	7,6	5,50

Comparando-a com os outros cereaes, Payen apresenta os seguintes resultados:

Cereaes analysados	Amido	Materias azotadas	Gordos	Cellulose	Materias mineraes
Trigo de Brie	70,05	15,25	1,95	3,00	2,75
Centeio	67,65	12,50	2,25	3,10	2,60
Cevada	66,43	19,96	2,76	4,75	3,10
Arroz	89,15	7,05	0,80	1,10	0,90
Milho	67,55	12,50	8,80	5,90	1,25
Aveia	60,59	14,39	5,50	7,06	3,25

Boussingault encontra os seguintes algarismos nas cinzas de diversas substancias alimentares muito usadas, numeros que fazem resaltar a grande riqueza da aveia em ferro:

(1) Dujardin-Beaumetz e Hardy—*Union mèdicale*, 3.ª serie, 1873.

Materias analysadas	% de ferro
Pão branco	0,0048
Leite de vacca	0,0018
Milho	0,0036
Carne de boi	0,0048
Lentilhas	0,0083
Aveia	0,0131

Este cereal é, pois, muito nutritivo e muito rico em substancias alimentares.

Dujardin-Beaumetz empregou com grande exito as papas de aveia na alimentação das creanças, como o demonstrou em grande numero de series experimentaes. Assim, creanças sujeitas a este regimen, juntamente com a alimentação pelo *biberon*, ganharam diariamente um peso que oscillava entre 17 e 24 grammas, algarismos estes que, comparados com os que apresentam Bouchard, Linodier e René Blache, se approximam dos das creanças que se alimentam ao seio d'uma boa ama.

IV

SUMMARIO — Alterações e sophisticações do pão. — O pão bolorento e o pão azul. Misturas de farinhas no pão. Productos chimicos empregados fraudulosamente. Os microbios.

Diremos algumas palavras ácerca das alterações do pão.

O pão cobre-se ás vezes de certos bolores que não deixam de constituir um certo e, por vezes, sério perigo para a saude do homem e dos animaes. Payen já em 1843 estudou esta doença do pão, quando por um tempo quente e muito humido, o pão de munição feito de vespera para ser distribuido aos soldados appareceu coberto por uma efflorescencia vermelho-alaranjado. O seu cheiro era nauseabundo e, observada essa substancia ao microscopio, «viu-se, — diz elle, — que era constituida por uma infinita multidão de corpusculos arredondados, sementes ou sporulos d'um cogumello microscopico, o *oïdium aurantiacum*».

Em 1871, Girardin observou tambem o mesmo phenomeno no pão das tropas e Mègnin, n'um interessante artigo publicado em 1881 na *Revue d'Hygiène*, estuda minuciosamente um caso de envenenamento de alguns cavallos que tinham comido pão bolorento. Cornevin, em 1872, teve occasião de fazer observações analogas n'um

cortêlho de porcos e em 1880, n'um cavallo. um caso inteiramente analogo ao que Mègnin observara.

Não são raros tambem no homem os casos de envenenamento pelo pão bolorento. Galippe e Barrè transcrevem do *Journal of medical science* (Dublin, fevereiro 1879) uma relação feita pelo dr. A. Ch. Cameron d'um envenenamento observado por mr. Allen sobre oito pessoas, das quaes duas falleceram, que tinham comido um *pudding* feito com pão bolorento. No exame microscopico não se encontraram cogumellos; mas juntando uma pequenissima quantidade d'este *pudding* a uma sôpa fervida de pão fresco e leite, obteve-se um bolor abundante o qual administrado a um rato lhe produziu o effeito d'uma violenta purga. A proposito d'este facto, sobre o qual foi consultado, o dr. Cameron lembra um certo numero de envenenamentos mortaes por ingestão de alimentos bolorentos: pão bolorento, tres pessoas doentes, morrendo em seguida; manteiga rançosa, caranguejos, etc.

O que são, porém, esses bolores? Serão todos elles igualmente prejudiciaes á saude?

«Esses bolores,— diz Mégnin,— são os mais infimos dos sêres pertencentes a essa grande classe de vegetaes inferiores conhecidos pelo nome de *cogumellos*, que são ainda uma subdivisão dos *vegetaes cellulares*.

«Para os auctores antigos, todos os bolores estavam comprehendidos no genero *Mucor*, mas depois distinguiu-se uma tal diversidade de fórmas, de côres e de orgãos de reproducção n'esses vegetaes microscopicos, que se poude classifical-os em tres ou quatro ordens que se subdividiram em tribus, em familias, em germens e em especies, em numero de varias centenas. As ultimas pesquizas só por si mostraram que estes vegetaes microscopicos, posto que tendo meios de reproducção proprios, conhecidos pelo nome de *Conidios*, são quasi todos fórmas embryonarias de cogumellos mais elevados,

mais perfeitos: assim os *oïdiums* são o primeiro estado dos *erysiphos*, os *Aspergillus* são a primeira fórma dos *Eurostiums*, etc., etc. Mas, aguardando que a luz se faça completamente sobre o polymorphismo dos bolores, nós vemo-nos ainda forçados a servir-nos das classificações e das nomenclaturas mais geralmente adoptadas, afim de nos não extraviarmos no mundo tão variado d'estes sêres microscopicos que tão altamente nos interessam, porque não só são os destruidores insidiosos das nossas reservas alimentares, como ainda lhes transmittem ao mesmo tempo pela sua presença novas qualidades que as tornam perigosas para a saude.

«O pão, nosso principal alimento, póde servir de campo de desenvolvimento a cinco especies principaes de bolores que são: o *Mucor Mucedo* (auct.); o *Penicillium glaucum* (LK); o *Aspergillus glaucus* (de Bary) primeira fórma do *Eurotium herbariorum* (LK); o *Ascophora nigricans* e o *Oïdium aurantiacum* (Lev.). Os seus caracteres botanicos resumidos são os seguintes:

«*Mucor Mucedo* (Auct.) — Conidios simples: sporangios globulosos amarello-pardos a principio e depois negro de fuligem columello ovalo-globuloso pardo; sporo de grandeza variavel; ovaes, globulosos, pardos, fechados.

«*Penicillium glaucum* (LK) — Conidios cellulosos, dividindo-se no vertice n'um pincel de ramos curtos e que se continuam cada um d'elles por um rosario de sporos redondos, pequenos, azulados, assim como os conidios.

«*Aspergillus glaucus* (de Bary) — Mycelio superficial formado por filamentos imbricados que emittem conidias grandes dilatando-se no vertice n'uma baside espherica a qual se cobre de sporos globulosos ovaes munidos d'um episperma de pontas curtas, de 9 a 15 millesimas de millimetro de diametro. Mycelio profundo emittindo perithecos globulosos, sesseis, amarellados, de sporulos agru-

pados aos 5 ou aos 6 n'um envolucro ou theca commum, é o *Eurotium herbariorum* (LK).

«*Ascophora nigricans* — A columella dos sporangios maduros deprime-se formando uma calote hemisphorica rugosa, a cuja face externa adherem sporos que são negros assim como o sporangio, a sua haste e o seu mycelio.

« *Oïdium aurantiacum* (Lev.) — Mycelio celluloso ramificado; conidias em fórma d'um ramo de mycelio que se divide por scissiparidade em sporos ovaes, em que se distingue um perisporo d'um nucleo, tudo amarello, ou melhor, côr de salmão. Mais tarde, d'este mycelio elevam-se perithecos sesseis, globulosos, amarello-alaranjado, contendo sporos discoides de faces encurvadas (bombées) (fórma *bombenière*); é o *Erysipho* adulto.»

Robin e Littré, no seu *Dictionaire de médecine*, (1) dizem que o cheiro, sabor e provavelmente a acção prejudicial á economia dos bolores (vertigens, vomitos, cephalalgias, etc.) são devidos a oleos volateis, « segregados no estado de goticulas, adherentes ao exterior dos seus filamentos ou aos seus sporos ».

Agora que conhecemos os bolores do pão resta-nos vêr se todos elles são igualmente perniciosos, ou mesmo se todos elles o são.

As observações colhidas até hoje são contradictorias. Assim por um lado refere Payen que Cordier comeu durante alguns dias fructos cobertos de *Penicillium glaucum* sem ter sentido o minimo incommodo; outros observadores deram a comer a alguns cavallos tambem durante um certo tempo fêno coberto de *Aspergillus glaucus*, sem que nada de extraordinario notassem; Mosler não conseguiu envenenar um coelho com alimentos carregados de *Mucor stolonifer* (*Ascophoro nigricans*). Por

(1) Art. *Mucedineas* ou *Mucorineas*.

outro lado Varnel, n'uma experiencia medico-legal por causa da morte d'um cavallo de alto preço que se suspeitou ter sido envenenado, experimentou em dous cavallos dando-lhes aveia bolorenta (bolores não determinados, mas suppondo-se que devia ser o *Aspergillus*); ao fim de quatro dias observou uma paralysia dos membros posteriores, pallidez das mucosas, dilatação da pupilla, respiração anciosa, a lingua pendente, finalmente a morte sem lesões intestinaes na autopsia. Estes symptomas são muito analogos aos que Mègnin enumera na observação que atraz citamos.

Aos sporos das Mucedineas foram imputadas certas doenças de pelle. Wertheim, de Vienna, concluiu de observações suas e de injecções de sporulos de *Penicillium glaucum*, na jugular de cães em que experimentou, que os sporulos d'esta mucedinea, introduzidos no sangue por qualquer via, natural ou artificial, são susceptiveis de parar nos vasos da peripheria produzindo uma doença de pelle analoga á *psoriasis*.

Colin (d'Alfort) communicou á Academia de Medicina de Paris, alguns casos em que individuos que podavam as suas vinhas cobertas de oïdium, se feriram sendo em seguida attingidos por graves accidentes: erupção vesiculosa, a seguir inflammações fleimonosa e gangrenosa, estado geral alarmante, e por fim erupção de *Oïdium albicans* na mucosa da bocca. Posto que, com certa reserva, Colin attribue ao *Oïdium Tuckerii* toda essa serie de phenomenos. Por outro lado Leplat e Laillard demonstraram em duas series de experiencias que os sporos do *Penicillium glaucum* ou do *Oïdium Tuckerii* introduzidos no sangue desapparecem rapidamente e não produzem accidentes.

Ácerca do *Oïdium aurantiacum* que pullula muito rapidamente e que invade n'um momento manutenções mi-

litares inteiras persistem as mesmas duvidas ácerca dos seus effeitos.

Em 1862 Decaine, viajando na Italia, foi testemunha d'um accidente causado por um pão com aquelle bolor e de que todos os creados da estalagem tinham comido; pois só um adoeceu e muito gravemente, tendo vertigens, nauseas, vendo vermelho, inchando-lhe o pescoço, pulso pequeno e fraco e uma sêde muito ardente. Um emetico e cataplasmas sobre o ventre restabeleceram-no de prompto. Em Albano e Tivoli o mesmo medico viu fazer uso do pão coberto de *Oïdium aurantiacum*, mas não ouviu fallar de accidentes. Das suas observações sobre animaes conclue: 1.° que o *Oïdium aurantiacum* do pão tem, sobre a economia, a mesma acção que os outros bolores que atacam as outras substancias alimentares; 2.° que, para que esta acção se produza, é necessaria uma certa predisposição, como a observação lhe demonstrou.

Poggiale estudou tambem em 1871 este bolor, principalmente sob o ponto de vista das condições que favorecem a sua producção no pão da munição relativamente fresco e chegou a concluir que, n'este caso, os sporulos do cogumello preexistem na farinha. Refere o illustre chimico a este respeito que ensaios feitos por Mr. Bosnou sobre elle mesmo levavam a acreditar na inocuidade d'esse pão, mas que outras pessoas tinham soffrido com elle fortes incommodos. Alguns cães que o tinham comido soffreram incommodos mais ou menos consideraveis, tendo vomitos; mas os coelhos, pelo contrario, nada sentiram com elle.

F. Rochard e Legros estudaram tambem comparativamente a acção do *Oïdium aurantiacum* e d'outros bolores que vegetavam no pão a saber: *Mucor Mucedo*, o *Aspergillus glaucus* e o *Rhizopus nigricans*. Assim, administraram durante quinze dias a dous ratos fortes dóses de *Oïdium aurantiacum* sem que se produzissem accidentes,

Outro rato foi sustentado durante sete dias com alimentos misturados de *Rhizopus*, sem que manifestasse a minima manifestação morbida. D'aqui concluiram pela innocencia d'estes bolores.

Mègnin, de cujo interessante trabalho aproveitamos todos estes factos, notando ácerca d'estas ultimas experiencias que os roedores são pouco proprios para elles, resume d'esta maneira:

«Com effeito, recapitulando os resultados das observações e das experiencias que acabo de citar, vê-se que os coelhos e os ratos foram constantemente refractarios á acção dos bolores. Succede o mesmo provavelmente que com o tabaco aos pequenos ruminantes, cervos e cabras, e tambem macacos, para os quaes a herva de Nicot é uma verdadeira delicia, comendo grande porção d'ella sem que d'ahi jámais resultem inconvenientes.

«Os cavallos, os porcos e os cães, e, em certas circumstancias, o homem, parecem pelo contrario muito sensiveis á acção do veneno que encerram os bolores do pão dos quaes o mais activo me parece ser o *Ascophora nigricans*. Com effeito, revertendo á observação que fórma a base d'esta memoria, direi que, segundo o estudo que fiz da amostra do pão de munição que me mandaram de Oran, que não encontrei ahi senão duas especies dos bolores: uma, formando um tapete flocoso côr de fuligem, é o *Ascophora nigricans*, o antigo *Rhizopus* d'Ehrenberg; o outro fórma manchas côr de salmão, é o *Oïdium aurantiacum*: accrescentarei que, em virtude das zonas que esses bolores formam na propria espessura do pão, se vê claramente que os sporulos foram ahi introduzidos juntamente com a farinha, a qual estava com certeza alterada no momento da sua applicação.

«Cultivei estas duas cryptogamicas em pão de munição fresco e obtive vegetações abundantes, que me permittiram fazer algumas experiencias sobre cães; os in-

commodos e os vomitos foram muito mais violentos com o *Ascophora nigricans* que com o *Oïdium aurantiacum*, que é todavia muito activo, e d'isso conclui que ambos concorreram para a producção dos graves accidentes que foram observados nos cavallos do 2.º de hussards, posto que a parte mais importante d'essa acção caiba ao *Ascophora*.

«Poggiale e Payen, cada qual por seu lado, propozeram os meios proprios para prevenir o desenvolvimento dos *cogumellos parasitas:*

«1.º Não empregar senão boas farinhas, peneiral-as a 30 %, e formar massas firmes; augmentar a proporção de sal marinho, baixar a 30 ou 32 % a quantidade d'agua do pão e cozel-o regularmente;

«2.º Deixar arrefecer o pão em logar secco e arejado e distribuil-o algumas horas depois da cosedura;

«3.º Supprimir o emprego das remoeduras no fabrico do pão.

«4.º Comprar trigos de boa qualidade, conserval-os cuidadosamente e alimpal-os energicamente antes da moagem.»

Taes são as conclusões do notavel estudo de Mégnin. Diremos no emtanto que o allemão Welte teve ensejo de estudar novamente no anno findo a acção do *Penicillium glaucum*, do *Aspergillus glaucus* e do *Mucor nigricans* (Ascophora nigricans), este ultimo sendo, como acabamos de ver, aquelle a que Mégnin imputava a maior nocividade.

Welte nos seus trabalhos,—cujo resumo encontramos na *Revue d'Hygiène*,—notou primeiro que esses bolores no pão alterado não poderiam provir das farinhas ou do grão, mas que fôra o ar que os trouxera ao contacto do pão. Com effeito,—tal como atraz tivemos ensejo de dizer,—a temperatura do forno é muito sufficiente para destruir os sporos dos bolores na profundidade da

massa, o que Balland e Masson em anteriores experiencias, como vereinos, já tinham deixado entrevêr.

Quanto á acção dos bolores sobre a composição chimica do pão, entende Welte que elles não exercem influencia sobre a percentagem de azote que este possua. Pretende o auctor que Hebbrard observara um augmento de materia proteica ao passo que os bolores se desenvolviam, quando o proprio Hebbrard já contradisse isso mesmo mais tarde, affirmando dar-se o contrario e sendo demais a perda mediocre. Outro tanto não succede com os hydrocarbonados, dos quaes uma notavel porção se decompõe. D'isto resulta, como facilmente se vê, uma perda sensivel no valor nutritivo do pão.

Welte procurou ainda a acção dos bolores, dos sporos e dos seus productos soluveis sobre o organismo. Os resultados que obteve sobre gatos e sobre elle mesmo foram negativos, operando aqui com culturas puras de *Penicillium glaucum* sobre o pão. O *Aspergillus nidulans* e *Mucor* que alguns gatos ingeriram em porções consideraveis não causaram tambem perturbações, do que Welte conclue que o *Mucor* é innocente, ao contrario de Mégnin, cujos trabalhos o allemão parece desconhecer. O facto de Welte não ter experimentado a acção d'este cogumello sobre o homem, deve, pois, pôr-nos de reserva ácerca da sua conclusão a este respeito.

No pão produzem-se ás vezes alterações d'outra natureza devido á introducção de sementes estranhas na moagem. Tal é o caso do *Melampyrum arvense,* que córa o pão de violete, posto que não produza effeitos toxicos. Poggiale já se referiu a isto em 1856 e trinta annos mais tarde Lehmann (de Munich) demonstrou que o *pão azul* é inoffensivo.

«Quando o pão é fabricado com farinha misturada com *Melampyrum* ou *Rhinantus*, apresenta uma côr que

varia do azul ao violete. Nas redondezas de Munich consome-se muitas vezes pão que realisa esta curiosa propriedade. Ora eu dei a comer a um coelho durante quatro dias 1:238 grammas de planta fresca de *Rhinantus* com sementes meio maduras, sem que o animal soffresse o minimo incommodo. Eu mesmo, por vezes, digeri 10 grammas e uma vez 35 de *Rhinantus*, reduzidos a massa e cosidos, sem que a minha saude soffresse a menor alteração. D'onde eu concluo que o *pão azul* não é nocivo a não ser que contenha outras sementes toxicas *(Agrostemma Lolium Seccale cornutum,* etc.*)*, mas que todavia deve ser proscripto das padarias, como sendo de valor baixo e preparado com grão insufficientemente escolhido». (1)

O pão feito com farinha que contem cravagem do centeio offerece tambem manchas ou pontos de côr violeta. O seu gosto é desagradavel e agro, podendo tal pão dar logar a accidentes desagradaveis.

As falsificações do pão fazem-se ordinariamente ou com farinhas avariadas ou com farinhas de sementes de outra ordem, como já vimos opportunamente, o que permitte n'este ponto limitarmo-nos a chamar a attenção do leitor para o capitulo do nosso trabalho ácerca das—*Falsificações das farinhas*. Outra falsificação muito frequente é a demasiada addição de agua ao pão, o que o torna mais pesado e indigesto.

Sabemos que na panificação se empregam differentes substancias chimicas taes como a agua carbonatada que serve para levantar a massa, tornando-a esponjosa; os carbonatos de magnesia e de soda e o bicarbonato de soda, que se applicam com as farinhas azedadas ou na panificação com o fermento, porque os acidos d'estas

(1) *Revue d'Hygiène*, 1886, pag. 1066.

substancias combinando-se com as bases põem em liberdade o acido carbonico que produz o resultado que acabamos de indicar; a agua de cal, recommendada por Liebig, e os sabões que neutralisam os excessos do acido quando se emprega tambem o fermenta; etc. Estes differentes compostos têm por fim modificar a reacção da massa panaria ou favorecer o acido carbonico que a deve fazer levantar. Ora o mesmo não succede com o sulphato de cobre e o alum (sulphato de alumina e potassa) que alguns padeiros empregam com outra mira — branquear as farinhas de má qualidade e tornal-as assim mais aptas para a panificação, tornando o pão mais fôfo, mais branco e mais poroso.

M. Bruylants, chimico belga, estudou esta alteração fraudulenta do pão e viu, nas suas experiencias, que a proporção mais favoravel de sulphato de cobre parece ser de 5 centigrammas por kilo. «Com esta dóse de cobre,— diz elle,— os pães têm um magnifico aspecto; a côdea racha facilmente annunciando uma fermentação energica; o miolo é esponjoso; os olhos são iguaes, a granulação regular e a espessura de 12 centimetros e meio.

Contestando a interpretação dada por Liebig ao modo como actuaria n'este caso o sulphato de cobre — que este sal se combinaria ao gluten restituindo-lhe as propriedades por elle perdidas nas más farinhas, Bruylants affirma, baseado em experiencias, que não é a tal combinação que se póde attribuir a acção do sulphato de cobre na panificação. Quanto ao alum, o papel que elle representa para com o pão é o mesmo que o do sal precedente, comtanto que seja empregado em dóse muito mais forte. O maximo de acção do alum é fixado por Bruylants em 3 grammas por 1 kilo de farinha.

O emprego do sulphato de cobre e do alum nas farinhas não deixa de constituir uma fraude que deve ser ri-

gorosamente reprimida, pois que não está demonstrado por um modo absoluto que a saude publica não soffra com ella. Demais razões d'outra ordem militam n'este sentido, pois que essas substancias permittem o emprego de farinhas já improprias para a panificação ordinaria; presta meios aos padeiros de defraudar não só sobre a qualidade mas ainda sobre o peso dos seus productos, pois que 100 kilos de farinha retêm para a panificação fraudosa cerca de 7 kilos de agua a mais que de ordinario; e permitte assim aos industriaes e aos negociantes estabelecerem uma concorrencia desleal, vendendo como mercadoria de qualidade superior farinhas de baixa qualidade ou mesmo avariadas.

A questão da introducção do sulphato de cobre no pão tem dado logar a rijas controversias, sem que todavia ainda fosse resolvida.

O dr. du Moulin, defende calorosamente por exemplo, e com eloquencia a legitimidade do emprego d'essa substancia: 1.º porque se tem exaggerado muito o poder toxico do sulphato de cobre; 2.º porque a pequena quantidade de sulphato de cobre introduzida é absolutamente inoffensiva; 3.º porque essa pratica permittiria apropriar sem inconveniente para a alimentação do homem, farinhas que, d'outro modo, se perderiam ou, pelo menos, seriam reservadas para usos inferiores, como a engorda de gado, etc. «Esta descoberta,— pergunta elle,— não constitue um precioso serviço prestado á humanidade, produzindo uma baixa no preço do pão, alimento principal do operario, e que nós vemos subir com tamanha rapidez?»

Allegam os adversarios do emprego do sulphato de cobre que a introducção d'este sal na farinha deve ser repudiado, porque permitte a introducção d'uma maior quantidade d'agua no pão e o emprego de farinhas de menor poder nutritivo.

Nós alliamo-nos a esta opinião, aguardando experiencias mais concludentes sobre o assumpto, não deixando todavia de reconhecer que pelos toxicologistas e pelos hygienistas devem ser tomadas em grande conta as seguintes noções para que Galippe, grande partidario do sulphato de cobre, com tanta intelligencia contribuiu para entrarem definitivamente na sciencia:

1.° O cobre existe normalmente em quantidade mais ou menos consideravel nos vegetaes e particularmente no trigo, nos cereaes e em certas substancias vegetaes alimentares.

2.° O cobre existe no pão, sem que n'elle se tenha introduzido para o seu fabrico:

3.° Os peritos chimicos devem ter em conta os factos precedentes.»

Preoccuparam-se os hygienistas em saber se os micro-organismos, indifferentes ou pathogenicos, contidos na agua empregada na panificação, resistiriam ou não á temperatura elevada que exige a cosedura do pão. Esta questão foi resolvida por Balland e Masson.

Entendem elles que o pão ao sahir do forno se deve considerar como esterilisado pela acção combinada da temperatura da cosedura e da acidez normal da massa.

Verificaram que a acidez nos pães feitos com leveduras de sementes é sempre menos forte que a produzida pelo fermento. A temperatura interior da massa (estando o forno a 300° na occasião do enfornamento e cahindo a 260° depois da cosedura do pão e do biscoito de munição, isto é, 50 a 60 minutos depois) era de 100° a 102°. Eis agora as proprias palavras do seu relatorio ácerca da ação do calor e da acidez sobre os micro-organismos:

« Sabe-se que a ebullição, mesmo prolongada além de uma hora, póde não bastar para privar a agua de todos os seus germens. Certos sporos (sporos dos bacillos do

feno, da terra dos jardins e da batata) supportam a acção do vapor d'agua a 100° durante duas a tres horas e não são mortos rapidamente senão a uma temperatura excedente a 115°.

«Por outra parte, desde 1861, Pasteur chamava a attenção para o facto da ebullição do leite o não tornar esteril, ao passo que outros liquidos, a agua de levedura de cerveja, a urina acida, o môsto de cerveja, o môsto d'uvas, se conservam sem alteração, depois d'uma ebullição de alguns momentos. A causa d'estas differenças, segundo Pasteur, deriva de que o leite tem uma reacção neutra ou levemente alcalina; se saturarmos a agua da levedura por carbonato de cal, não basta a ebullição para a esterilisar. (1)

«Chamberland, pela sua parte, provou que desde o momento em que a acidez do meio iguale 0,gr.245 d'acido sulfurico por litro, nunca se vêem apparecer microorganismos-microscopicos, depois de dez minutos de ebullição pelo menos. Todavia, n'esta grande actividade, os meios não estão esterilisados no verdadeiro sentido da palavra, porque ainda podem encerrar germens susceptiveis de se desenvolverem nos liquidos neutros ou levemente alcalinos; é só quando a acidez é superior a 1,gr.225 por litro que a esterilisação é completa. (2)

«Partindo de todos estes factos, era de prevêr que o pão e o biscoito das nossas manutenções militares estavam esterilisados á sua sahida do fôrno. E' o que resulta das experiencias bacteriologicas feitas no hospital militar de Vincennes. Estas experiencias multiplas auctorisam a concluir assim:

(1) Pasteur — *Mèmoire sur les corpuscules organisés*, etc. — *Ann. de Ch. et de Phys.*, 3.ª série, tomo LXIV, 1862. pag. 62.

(2) Chamberland — *Recherches sur l'origine et le dèveloppement des organismes microscopiques.* — Annales Scientifiques de l'Ècole Normale Supèrieur, tomo VII, 1878, pag. 82 e 87.

«1.º Os microbios trazidos pela agua durante o trabalho da panificação não resistem á acção combinada da acidez das massas e da temperatura a que as massas são expostas ao forno.

«2.º Estes dous factores, acidez e calor, asseguram praticamente a esterilisação do pão e do biscoito. Certos sporos conhecidos pela sua resistencia ás temperaturas elevadas, é que apenas podem conservar a sua actividade e desenvolver-se ulteriormente, em certas condições particularmente favoraveis.

«3.º Desde o momento em que a acidez diminua sensivelmente, como nas massas preparadas com leveduras, a esterilisação não se assegura no mesmo grau.

«4.º Em todos os casos, os germens pathogenicos, particularmente o bacillo typhico e o bacillo do cholera, que offerecem uma resistencia menor ao calor, devem ser necessariamente destruidos.»

Concluiremos este capitulo, e com elle o nosso modesto trabalho, reproduzindo estas palavras do russo Troitzki que resumem os resultados das suas pesquizas microbiologicas sobre o pão e com as quaes tambem Galippe e Barré fecharam o seu livro:

«O pão novo e ainda não partido nunca contém micro-organismos, pois que o calor do forno preciso para a cosedura é sufficiente para os matar a todos. Em compensação se o pão está partido, e se o deixam descoberto, é immediatamente invadido; os microbios de todas as especies, comprehendendo n'este numero os mais pathogenicos, encontram ahi um excellente meio de cultura. Demais o pão branco é-lhes especialmente favoravel; o pão escuro é invadido menos rapidamente por causa da sua acidez. Os microbios conservam a sua actividade nociva muito mais tempo no miolo que na côdea.»

APPENDICE

Diremos algumas palavras ácerca da preparação do pão de Graham que, como sabemos, é feito com uma farinha constituida pela intima mistura de todas as partes componentes do trigo muito finamente pulverisadas.

Segundo o processo de Bardet, o mais perfeito, esse pão faz-se, amassando a farinha assim obtida com a addição maxima de $^1/_{10}$ de fermento, ao passo que para o pão de rolão commum a proporção é de $^1/_3$. A amassadura deve ser energica e prolongada, para que a hydratação da farinha se possa fazer em condições convenientes.

Deixa-se depois repousar a massa, que depois se submette a uma cosedura prolongada; é preciso contar-se uma hora e meia para coser um pão de Graham de 2 kilos de peso, em vez de 45 minutos, duração ordinaria da cosedura d'um pão de rolão do mesmo peso. (*Annuaire de thérapeutique*, 1894. Octave Doin — editor).

Emendas

Pags.	Linhas	Erros	Correcções
80	20	findas ficções	lindas ficções
85	16	resume-as	resumem-nas
187	1	varia	varie
241	17	excesso de côr	excesso de calor
244	3	seccura	exsicação
273	13	sua digestibilidade,	sua digestibilidade.
277	2	do azote do amido	do azote sobre a do amido
288	15	*chorando* o trigo e *escorrendo* a vinha	*escorrendo* o trigo e *chorando* a vinha

São estas as principaes emendas. As outras poderá o leitor fazel-as immediatamente na leitura.

PROPOSIÇÕES

Anatomia. — As cellulas endotheliaes são identicas ás cellulas conjunctivas.

Physiologia. — O organismo póde dispensar o estomago.

Anatomia Pathologica. — A identidade dos elementos endotheliaes e dos elementos conjunctivos congraça com a de Cohneim a interpretação da genese inflammatoria de Virchow.

Pathologia Geral. — O encontro do microbio com o organismo não determina a infecção.

Pathologia Interna. — É especifica a origem da febre nas doenças infecciosas.

Pathologia Externa. — As osteites tuberculosas não são attributo das primeiras idades.

Operações. — Nas tuberculoses cirurgicas a cirurgia conservadora é preferivel.

Therapeutica. — A eliminação do medicamento é indispensavel para que a sua acção therapeutica se exerça no organismo.

Partos. — A mulher gravida é uma retardada de nutrição.

Hygiene. — Reprovo o pão total ou o pão escuro como alimento.

VISTO
O Presidente,
Pimenta.

PÓDE IMPRIMIR-SE
O Director,
W. de Lima.