

53

José Maria Augusto de Figueiredo
Nortas Camões Membro do Jury

INOMIA
TECA

-A

53

Ⓢ fabrico do queijo

no Norte Alemtejo

& seu melhoramento

inauguraç

INSTITUTO · SUPERIOR · DE · AGRONOMIA



BIBLIOTECA

Reg. to N.º

2738 A

Est. to

Departo

P. VIII

Div: 53

O FABRÍCO DO QUEIJO NO NORTE-ALEMTEJO

E SEU MELHORAMENTO

O Instituto de Agronomia não se responsabilisa pelas doutrinas expendidas na dissertação.

(Regulamento de 8 de Junho de 1898, art. 78.º)

INSTITUTO DE AGRONOMIA E VETERINARIA

O fabrico do queijo
no Norte-Alemtejo

& seu melhoramento

DISSERTAÇÃO INAUGURAL APRESENTADA POR

Antonio Maria Horlas Camões



LISBOA
TYPOGRAPHIA MINERVA CENTRAL

44 — Largo do Pelourinho — 47

1901

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE QUÍMICA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA GERAL



DISSERTAÇÃO INICIAL APRESENTADA AO

CONSELHO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

EM QUÍMICA GERAL

DE 1964

DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO PARA A DETERMINAÇÃO DE...

DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO PARA A DETERMINAÇÃO DE...

DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO PARA A DETERMINAÇÃO DE...

A' memoria de minhas Avós

Tributo de eterna saudade.

of the ... of ...

of the ... of ...

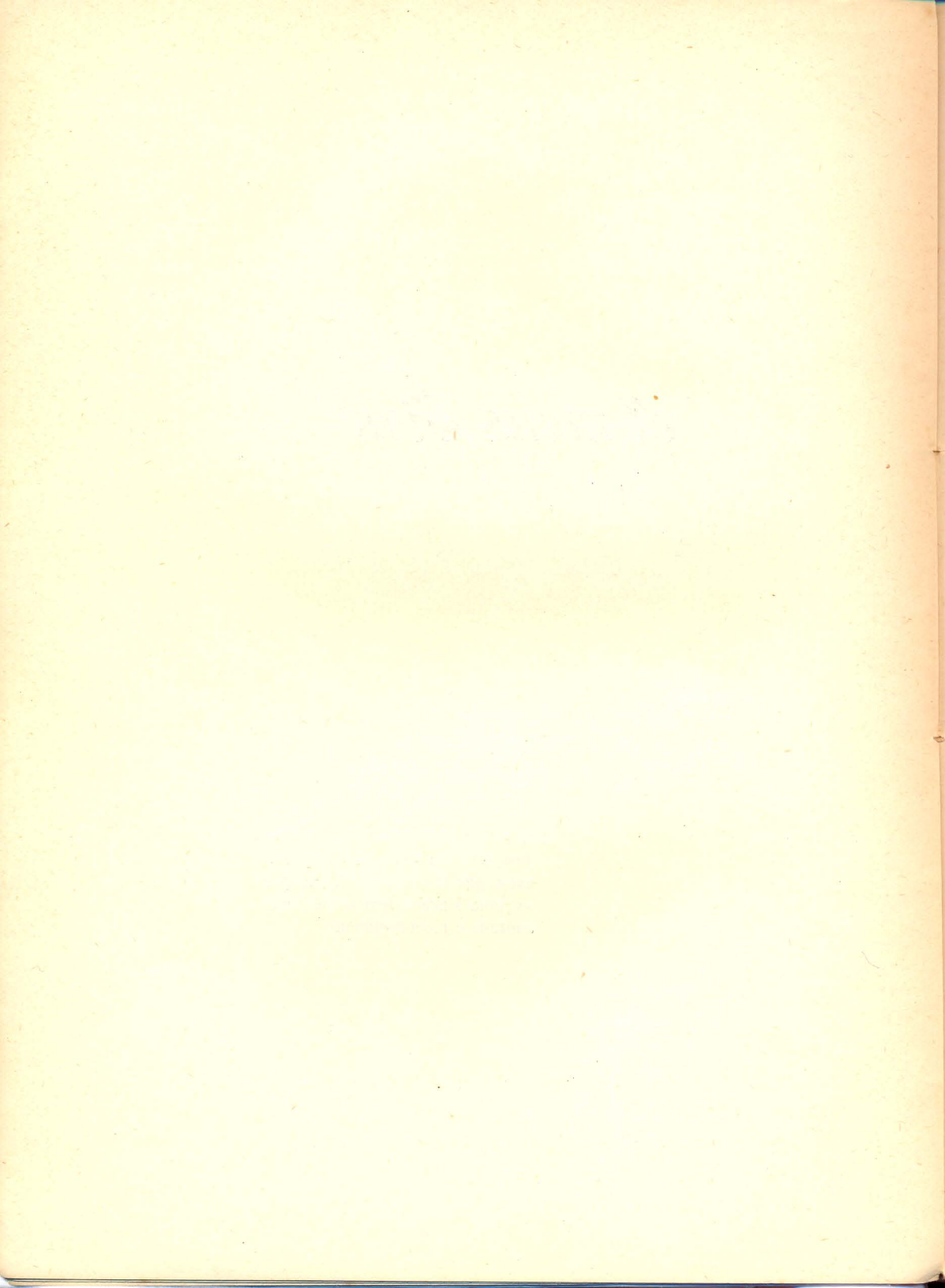
A meus Pais

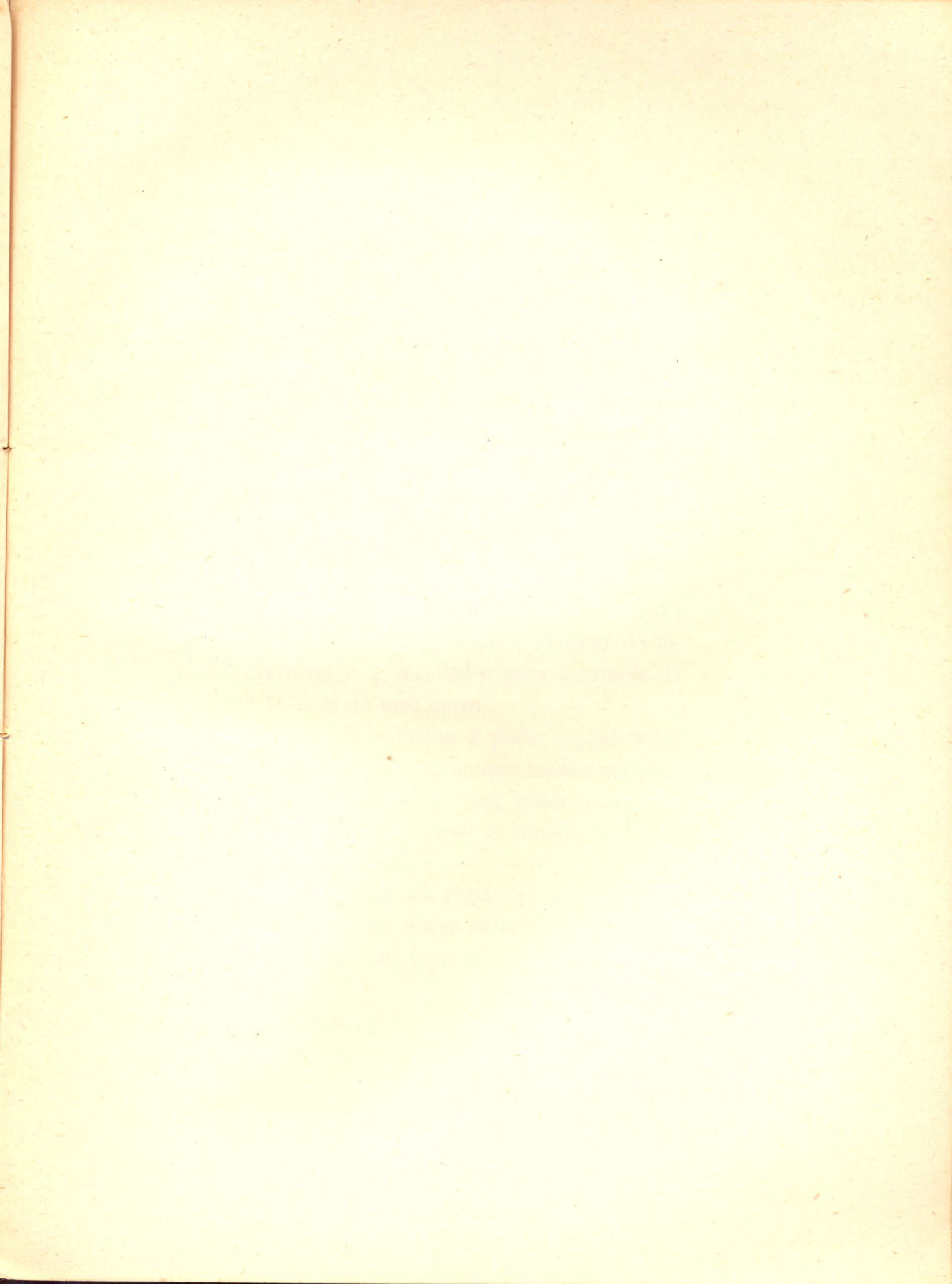
Como pequeno testemunho de profundo
respeito e imperecível gratidão.

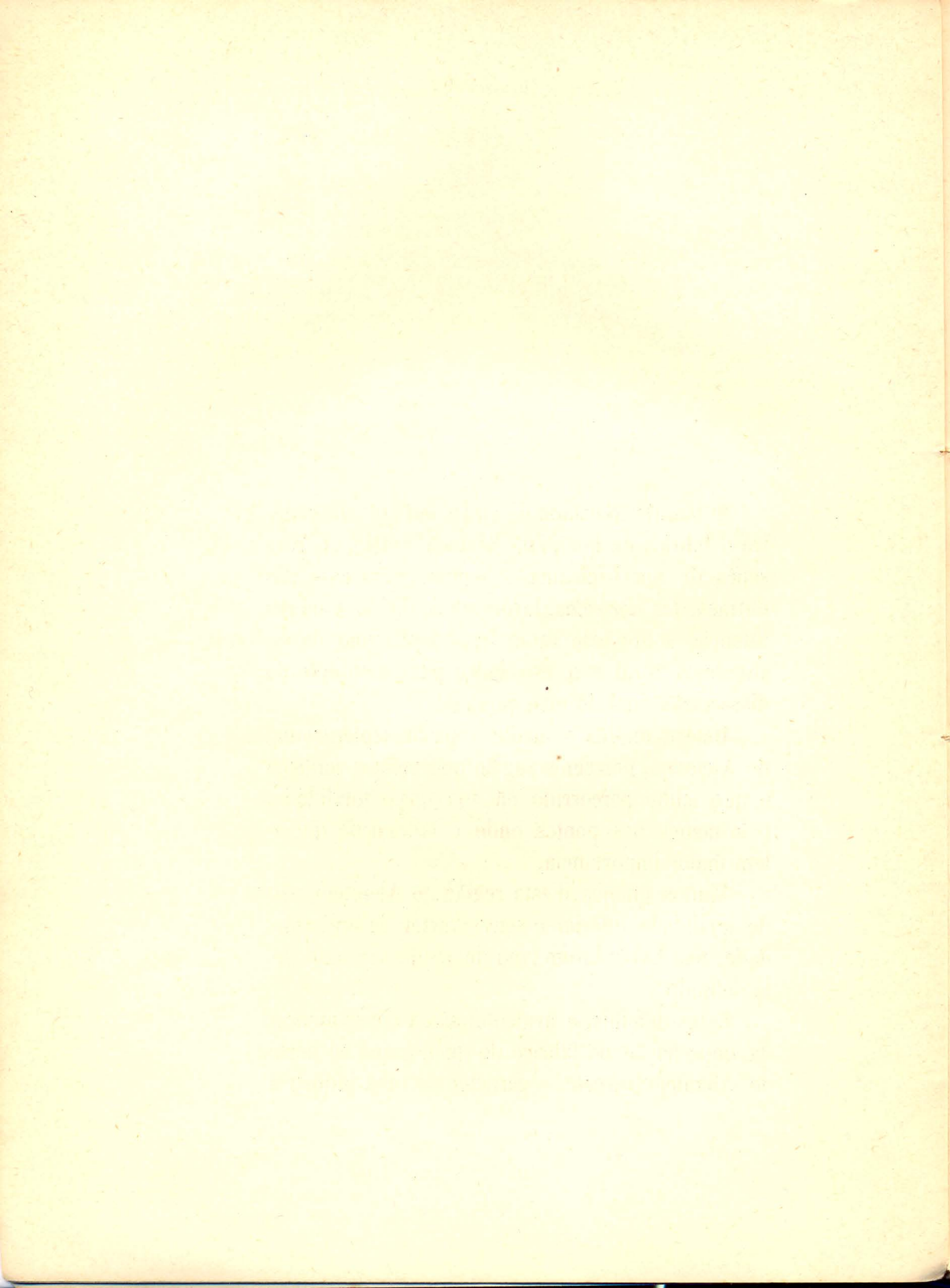
1870

A meus Tios

Com intimo prazer vos offereço e dedico este trabalho, não pelo seu valor, que tão modesto é, mas por ser uma sincera demonstração de amizade e reconhecimento.







O manifesto estado de atraso em que se encontra o fabrico do queijo no Norte-Alemtejo, em presença do aperfeiçoamento sempre crescente das outras *artes agricolas*, levou-me a dirigir a minha atenção sobre este ramo importantissimo da tecnologia rural e a escolhel-o para assumpto da dissertação final do meu curso.

Referir-me-hei sómente á parte septentrional do Alemtejo, por ser a região que melhor conheço e que tenho percorrido na sua quasi totalidade, pelo menos nos pontos onde o fabrico do queijo tem maior importancia.

Muitos queijos d'esta região do Alemtejo, são de qualidade inferior e sem caracter de uniformidade, não havendo um typo de queijo perfeitamente definido .

Estes defeitos, é evidente, são a consequencia da imperfeição no fabrico do queijo, que ao norte do Alemtejo reveste o caracter de uma industria

puramente domestica, onde predomina a rotina nas suas diversas manipulações.

Os bons queijos, mesmo, que se encontram n'esta região, são feitos sem consciencia, e, é por mero acaso que adquirem qualidades superiores. N'estas circumstancias, é de uma alta necessidade introduzir processos de fabrico mais aperfeiçoados e racionaes, que apresentem productos de melhor qualidade e sobretudo mais uniformes, requisito muito importante para inspirarem confiança no mercado.

As modificações que o fabrico do queijo no Norte-Alemtejo deve soffrer para o seu melhoramento, será pois o objecto d'este modesto trabalho, que dividirei em tres capitulos.

O 1.º comprehenderá um rapido estudo sobre o leite; no 2.º estudarei propriamente o fabrico do queijo e no 3.º referir-me-hei ás casas ou locaes onde se exerce a industria dos queijos.

Se conseguir o fim a que me propuz, grande será a alegria da minha consciencia.

O esclarecido jury a cuja apreciação tenho de submeter este humilde trabalho, relevar-me-ha todas as deficiencias e hesitações, pelo que de aproveitavel elle encerre e em conta de boa vontade.

Antonio Maria Hortas Camões.

CAPITULO I

O LEITE

Constituição physica e chimica do leite
e suas propriedades

O leite, como se sabe, é um liquido segregado por glandulas especiaes das femeas dos *mammiferos*, em seguida ao parto, durante um espaço de tempo maior ou menor, segundo a especie a que pertencem e as necessidades dos recém-nascidos.

O leite de varias especies d'estes animaes, é utilizado pelo homem, que o consome em natureza ou transformado em queijo e manteiga.

Assim, na maior parte dos paizes do Europa explora-se o leite da vacca, ovelha, cabra e jumenta; na Laponia faz-se uso do leite da femea do rangifer; na Africa e Indias Orientaes, do da femea do bufalo; na America meridional aproveita-se o leite da lama e da vicunha; no Egypto, na Syria e

Persia utiliza-se o leite das fêmeas dos camellos e dromedarios e o das eguas em diversas tribus nomadas da Asia.

Porém, no decorrer d'este trabalho, occupar-nos-hemos particularmente do leite da ovelha e da cabra, porque na região que visamos, sómente se explora o leite d'estas duas especies pecuarias.

De ha muito que os sabios fizeram do leite o objecto dos seus estudos e investigações, e apesar d'isso, ainda hoje não está perfeitamente conhecido, devido á sua constituição muito complexa, á variabilidade da sua composição quantitativa e ás alterações continuas que soffre apenas é mungido e posto ao contacto do ar.

No momento de se mungir, o leite é homogéneo, mas se o deixarmos em repouso durante um certo tempo e subtrahido a qualquer acção externa, divide-se em differentes camadas sobrepostas pela ordem das suas densidades.

A *camada inferior*, extremamente delgada e d'um branco mate, é formada pela deposição do *phosphato de cal*. Para que este sal deposite são necessarias algumas semanas de repouso, devido á excessiva tenuidade dos seus elementos e á viscosidade do leite.

A *camada media*, muito mais espessa do que a precedente, apresenta-se na parte inferior com uma côr esbranquiçada, onde está accumulada a caseína em suspensão, e na parte superior, com uma côr

esverdeada, translúcida, que contem os principios soluveis do leite.

A *camada superior*, de côr mais ou menos amarelada e unctuosa, é constituida pela substancia gorda ou manteiga, que se encontra emulsionada no leite, sob a forma de corpusculos esphericos, somente visiveis ao microscopio.

As dimensões d'este globulos de gordura são variadas; a grandeza media do seu diametro oscilla entre 2 a 3 micromillimetros.

Estes globulos de manteiga, tendo uma densidade inferior á do liquido ambiente, sobem, quando se deixa o leite em repouso, até á sua superficie, onde se agglomeram, formando uma pellicula mais ou menos espessa, conhecida pelo nome de *nata*.

Mas, a ascensão d'estes globulos faz-se lentamente, devido ao seu pequeno volume e á natureza viscosa do leite que oppõe uma certa resistencia ao movimento de subida.

Diz Duclaux, que passados 2 annos de repouso, o leite não tem ainda á superficie todos os globulos de manteiga.

Os globulos maiores, são os que mais facilmente vencem a resistencia da viscosidade do leite, e por isso, são proporcionalmente os mais abundantes nas camadas superiores, ao passo que os globulos mais pequenos, sobem mais lentamente e abundam nas camadas inferiores da nata.

Quando se observam estes globulos de gordura ao microscopio, apresentam na periphèria uma faixa brilhante, sobre a qual têm sido formuladas varias hypotheses.

Uns auctores têm attribuido a orla brilhante dos globulos a um simples effeito de luz, outros têm pretendido vêr uma especie de membrana ou involucro de caseina, á maneira de parede celular.

Esta ultima theoria foi já posta de parte, pois que, as engenhosas observações de Duclaux, demonstraram perfeitamente que os globulos de manteiga estão privados de membrana envolvente.

No estado normal, o leite é um liquido branco e opaco, de sabor levemente adocicado e cheiro particular.

A densidade é variavel, mas sempre superior á da agua; á temperatura de 15°c., oscilla entre 1025 e 1045.

A reacção do leite tem sido uma questão tambem muito discutida.

Uns auctores querem vêr no leite a reacção dupla — *acida e alcalina* — denominada *amphotera*, *amphigenea* ou *amphichromatica*. Outros, pretendem que o leite apresente só a reacção *acida*, só a *alcalina* ou só a *neutra*.

Mas, ultimamente Vaudin, Duclaux, etc., asseguram que o leite acabado de mungir apresenta sempre uma reacção *acida*.

Segundo Duclaux, a acidez do leite é diminuta, mas quasi constante, soffrendo só muito fracamente a acção de todas as influencias que se manifestam na secreção lactea, como a gestação, alimentação, etc.

Alguns auctores têm observado, que depois de fervido, o leite parece apresentar a reacção alcalina, o que se attribue ao desprendimento do anhydrido carbonico durante a ebullicão.

Todavia, Duclaux affirma que a reacção do leite persiste *acida* depois da fervura, provando a fraca influencia do anhydrido carbonico na acidez do leite.

Duclaux attribue a acidez do leite principalmente ás substancias albuminoides.

O ponto de ebullicão e o de congelação do leite, coincidem quasi exactamente com os da agua.

O leite, pode dizer-se, é uma solução aquosa de certos principios, contendo outros em suspensão.

Encontra-se em suspensão a *substancia gorda* e quasi toda a *caseina*, e no estado soluvel, a parte restante da *caseina*, o *assucar* e os *saes*.

Entre os *saes*, os *phosphatos de cal* e de *magnesia*, estão ainda parte em solução e parte em suspensão.

Substancia gorda.— A *gordura*, é o elemento principal do leite, não só por constituir a mantei-

ga, que é um dos productos mais estimados na industria dos lacticinios, mas tambem, por que o valor dos queijos depende muito da abundancia de materia gorda na sua pasta, á qual ella dá a brandura e a unctuosidade necessaria para a perfeita aggregação das particulas de caseina.

Relativamente á manteiga, o leite é uma verdadeira emulsão estavel, e, é a esta substancia que elle deve uma grande parte da sua opacidade e aspecto emulsivo.

A substancia gorda do leite, compõe-se de um grande numero de *glycerides*, a saber: a *arachidina*, a *estearina*, a *palmitina*, a *myristina*, a *oleina*, a *caprina*, a *caproina*, a *caprylina* e a *butyryna*.

A *palmitina*, a *estearina* e a *oleina*, são os que se encontram em maior quantidade, formando cerca de 91 % da materia gorda.

Caseina. — A *caseina* ou *caseo*, é a substancia albuminoide ou azotada do leite, que depois de coagulada constitue a base do queijo.

Poucas substancias ha, que tenham dado logar a tanta controversia como a caseina, chegando a admittir-se no leite, a existencia de um grande numero de materias albuminoides, differentemente denominadas pelos chimicos.

Assim temos, a *albumina* de Hoppe-Seyler, a *albuminose* de Bouchardat e Quevenne, a *lactoproteina* de Millon e Commaille, a *proteina do soro* de Hammarsten, as *peptonas* de Kirchner etc.

Mais tarde Danilewski e Radenhausen, substituem todo esta nomenclatura pelas designações de *casealbumina*, *caseoprotalbina*, *orroproteína*, *albumina do sôro*, *lactosyntoprotalbina* etc.

Ultimamente Duclaux que parece vir dizer a ultima palavra sobre o assumpto, admite no leite uma unica substancia albuminoide. Este sabio professor, como conclusão das suas valiosas investigações, diz que as diversas substancias albuminoides do leite, citadas por um grande numero de auctores, se podem considerar como uma só, a que chama *caseina*, mas sob tres fórmas differentes.

1.º — A *caseina* no estado de *suspensão*, que pelo seu proprio peso deposita no fundo do vaso quando o leite está em repouso.

2.º — A *caseina colloidal* que está contida no leite. n'um estado gelatinoso, não podendo atravessar os filtros de porcellana.

3.º — A *caseina soluvel* que passa pelos filtros de porcellana.

Duclaux, congrega n'estas tres formas todos os albuminoides do leite, sendo hoje a sua opinião geralmente seguida.

Lactose.— A *lactose*, *lactina* ou *assucar do leite*, é a substancia hydrocarbonada que se encontra em dissolução no sôro, e que dá ao leite o seu sabor adocicado.

Este carbohydrato, crystallisa em prismas de base rhombica.

A *lactose*, graças a uma fermentação que adiante estudaremos, tem a propriedade de se transformar em *acido lactico* que produz a coagulação espontanea do leite.

Muitas vezes, o *acido lactico*, forma-se subitamente sob a influencia do calor ou da acção electrica da atmospherá em occasião de trovoadá, e então o leite coagula rapidamente em *grumos* ou *floccos* ligeiros, dizendo-se que o leite *talhou*.

Saes mineraes.— Os principaes saes contidos no leite são, os *phosphatos de cal*, *soda*, *magnesia e ferro*; o *chloreto de sodio e potassio* e o *carbonato de soda*.

De todos os saes, é o *phosphato de cal* o mais importante, não só por ser o mais quantioso, mas tambem pelo papel que representa na formação dos ossos das crias.

Para Duclaux os *phosphatos de cal* e de *magnesia* estão parte em suspensão e parte em dissolução.

A *cal* no estado de *phosphato* em suspensão, encontra-se quasi sempre em maior quantidade que em dissolução.

Todavia, esta relação não é constante, varia com a acidez do leite. A' medida que este liquido se acidifica, diminue o *phosphato de cal* em suspensão e augmenta no estado de dissolução.

Muitos auctores, têm sustentado que os saes *mineraes*, exercem uma influencia consideravel sobre a coagulação do leite.

Hammarsten, procurou explicar theoreticamente essa influencia, admittindo que sob a acção da *coalheira*, a caseina se desdobra em duas substancias; uma soluvel, a *proteina do sôro* e outra insolvel na solução de phosphato de calcio, que precipitando-se arrasta uma porção maior ou menor de cal e acido phosphorico.

Esta theoria foi depois reforçada, com argumentos novos por Arthus e Pagés, para quem a *coalheira* desdobra a caseina do leite em *albumose* que fica em solução no sôro e em uma substancia *caseogène* que dá com os saes de calcio um composto insolvel, a coalhada.

Todavia, Duclaux contesta estas theorias, tirando aos phosphatos de calcio as importantes attribuições que aquelles auctores lhe conferem. Para Duclaux, os saes de cal representam, sobre a coagulação do leite, um papel passivo e não activo.

O phosphato de cal existe no leite em suspensão e em dissolução, de modo que, quando se dá a coagulação, a caseina arrasta consigo o phosphato em suspensão, ficando no soro o phosphato soluvel, na mesma proporção que antes da coagulação, o que se oppõe á ideia de uma combinação calcica durante a formação da coalhada.

O facto, da coalhada formada pela addição de um acido ou espontaneamente pelo acido lactico, encerrar menor quantidade de phosphato de calcio, do que a provocada pela *coalheira*, attribue-se

á dissolução parcial do phosphato de calcio em suspensão e que vae arrastado no sôro.

Gazes.—O leite encerra tambem gazes, o *acido carbonico*, o *azote* e o *oxygenio*.

O acido carbonico representa quasi $\frac{3}{4}$ do volume da mistura gazosa.

Pela sua composição, vê-se que o leite é um alimento rico e completo, contendo todos os principios uteis, indispensaveis ao organismo.

Circunstancias que influem na quantidade
e na qualidade do leite

O leite, é sem duvida, um dos productos agricolas de mais variavel composição quantitativa.

A quantidade e a qualidade do leite variam não só de especie para especie, mas tambem de raça para raça e até de individuo para individuo.

É sabido, que em egualdade de condições, a *cabra* produz maior quantidade de leite do que a *ovelha*, mas o d'esta especie pecuaria accusa uma composição quantitativa mais rica.

Eis a composição media do leite de ovelha e de cabra:

	Ovelha	Cabra
<i>Agua</i>	84,22	85,60
<i>Caseina</i>	4,40	4,32
<i>Substancia gorda</i>	4,80	4,08
<i>Lactose</i>	5,78	5,28
<i>Saes</i>	0,80	0,72
	100,00	100,00

A raça exerce também muita influencia na qualidade e quantidade de leite. No nosso paiz, como se sabe, as cabras da raça da *Serra da Estrella* (Jarmello) são muito mais leiteiras do que as da raça *charnequeira*.

Dentro da mesma raça, a quantidade e qualidade do leite variam ainda com a aptidão de cada animal para a função lactígena.

Além da influencia da especie, raça e individualidade, a natureza e a producção do leite, variam como as causas seguintes:

Alimentação. — A alimentação é uma das circumstancias que maior acção exerce sobre o leite.

E' factó averiguado, que as forragens verdes e succulentas ou humidas pela chuva, fazem augmentar a secreção lactea, mas o leite é mais aquoso, indicando menor quantidade de substancia gorda.

Pelo contrario, com uma alimentação secca o leite é menos copioso, mas mais denso.

As pastagens abundantes de plantas da familia das *umbelliferas*, das *liliaceas* e das *cruciferas*, dão ao leite mau cheiro e sabor desagradavel. Todos os alimentos muito aromaticos como o *rosmaninho* (*Rosmarinus officinalis*), o *ouregão* (*Origanum vulgare*), o *serpão* (*Thymus serpyllum*), muito amargos como a *losna* (*Artemisia absinthium*), ou purgativos como a *graciola* (*Gratiola officinalis*) e o *almeirão* (*Chicorium intybus*), transmittem ao leite as suas respectivas propriedades.

Certos alimentos produzem no leite mudança de côr; assim, com uma alimentação onde predomina a *borragem* (*Borrago officinalis*) o leite adquire uma côr azulada, com a *ruiva dos tintureiros* (*Rubia tinctorum*), e a *mercurial* (*Mercurialis perennis*), toma a côr avermelhada, e com o *açafirão* (*Crocus sativus*), o *cornilhão* (*Scorpiurus vermiculata*) e a *herva vaqueira* (*Anchusa officinalis*) adquire uma côr amarellada mais ou menos intensa.

O leite proveniente de animaes intoxicados por certas plantas, como a *herva moura* (*Solanum nigrum*) a *belladona* (*Atropa belladonna*) etc. cujos principios activos se eliminam parcialmente pelas glandulas mamarias, apresenta sabor anormal e é improprio para o consumo. Nas mesmas condições está o leite fornecido por animaes em uso de medicamentos, que póde tambem conter principios activos das substancias ingeridas.

Clima.—O clima actua directa e indirectamente na producção do leite.

Directamente, actua sobre a vida organica pelas propriedades da atmosphaera, visto que um clima humido e de temperatura moderada, favorece a producção do leite, porque o organismo não perde como nos climas seccos e quentes pela transpiração da pelle e dos pulmões, a agua necessaria a essa producção.

Indirectamente, o clima tem influencia pelos alimentos, pois que nos climas de temperatura suave

e uma certa humidade atmospherica, as pastagens são abundantes e aquosas.

Mungidura.— O modo e o momento em que se extrae o leite das glandulas mammarias, influe tambem muito na sua produção e qualidade.

A mungidura deve fazer-se com muita regularidade, sempre a horas certas, porque o leite accumulado muito tempo nas tetas, além de causar engorgitamentos e outras doenças aos animaes, torna-se demasiadamente espesso e por vezes fetido.

Para se manter abundante a secreção do leite, é necessario ordenhar totalmente o animal e *puxal-o* bem, pois que se assim não fizermos será duplamente desvantajoso, já porque não lhe aproveitamos todo o leite que podia fornecer, já porque dando menos exercicio ao orgão mammario, este vae enfraquecendo-se successivamente por falta da competente *gymnastica funcional*.

Na mesma mungidura, o leite apresenta ainda differenças de qualidade; o que sae da teta em ultimo lugar é mais rico em manteiga que o do começo d'aquella operação.

Este facto, que se comprehende pela menor densidade dos globulos de manteigas, cuja tendencia é agglomerarem-se nas camadas superiores do leite, que são as ultimas a serem extrahidas das tetas, tem sido verificado por differentes experiencias.

Uma das mais curiosas é a de *Schubler*, que

tendo dividido em 5 lotes o leite de uma mungidura, achou as quantidades de nata seguintes :

1.º lote	5%
2.º »	8 »
3.º »	11,5 »
4.º »	13,5 »
5.º »	17,5 »

A mungidura deve imitar quanto possivel o acto natural de mammar e deverá executar-se com brandura, sem causar sensação desagradavel ao animal para que facilite a sahida do leite.

Quando se ordenha com aspereza e brutalidade, a quantidade de leite diminue porque o animal o retem e *recolhe a si*.

Periodo da lactação.—Durante o periodo da lactação, a quantidade e qualidade do leite não são sempre as mesmas.

Alguns dias depois do parto, a producção do leite é maxima, diminuindo em séguida progressivamente até a secreção terminar por completo.

Relativamente á qualidade, o leite de um animal recentemente parido contem sempre menos agua e lactose e mais caseina e saes do que em qualquer outra occasião. A este leite produzido uns dias antes ou depois do animal parir, chama-se *coloostro*.

O *coloostro* distingue-se do leite ordinario não

só pela sua composição quantitativa, mas também pelo aspecto e propriedades.

Tem uma cor mais amarellada, consistência viscosa, sabor acre e propriedades ligeiramente purgativas, indispensáveis aos recém-nascidos para facilitar a evacuação do *meconio* ou *ferrado*, isto é, os resíduos da alimentação uterina.

Passados 8 a 10 dias, o leite adquire a sua constituição normal e só então deve ser empregado no fabrico dos laticínios.

O colostro deve reservar-se exclusivamente para a alimentação dos recém-nascidos.

Exercício. — O excesso de exercício é sempre funesto na produção do leite.

A fadiga causada por marchas forçadas, faz diminuir a quantidade do leite e altera-lhe a boa qualidade.

Edade. — Os animais muito novos e os muito velhos dão sempre pouco leite e de qualidade inferior.

Saude do animal. — O leite de animais doentes e com febre, é mau e perigoso para o consumo.

Quando as affecções têm a sua sede nas glândulas mammaryas, o leite sae mais espesso, viscoso e muitas vezes sanguinolento e cheio de puz.

O leite elaborado sob a influencia de um estado pathologico geral ou local, deve sempre considerar-se alterado e improprio para a industria dos laticínios.

Alterações do leite

O leite, assim como os seus derivados, soffrem numerosas e diversas modificações no seu aspecto, composição e propriedades, que hoje se sabe peremptoriamente, serem o resultado da acção de diferentes micro-organismos.

A' medida que progredem os conhecimentos sobre os infinitamente pequenos, parece que maior é o papel que se lhes vae assignalando.

Os seres microscopicos que se encontram actuando no leite e lhe produzem as suas principaes alterações, podem dividir-se em tres grupos: *microbios* ou *bacterias*, *fermentos* e *mucedineas*.

Microbios ou **bacterias**. — Admitte-se geralmente que estes seres microscopicos são organismos vegetaes unicellulares compostos d'uma parte interna, o *protoplasma*, recoberta d'uma membrana cellulosica.

Como todos os seres vivos, os *microbios* ou *bacterias*, precisam alimentar-se para poderem viver e multiplicar-se.

São as substancias *azotadas* e o *carbone* que constituem a base da sua alimentação.

O leite, encerrando materias azotadas constituídas pela *caseina* e carbone fornecido pela *lactose* e *manteiga*, offerece, por consequencia, a estes micro-organismos, um excellente meio de desenvolvimento.

Exceptuando o caso das glandulas mamarias serem a séde de certas doenças, como a *tuberculose*, *mammite*, etc., o leite encerrado nas tetas de um animal, está immune de qualquer microbio.

Todavia, pouco depois da mungidura, o leite apresenta-se carregado de seres microscopicos, cuja rapidez de multiplicação é tal, que decorridas algumas horas, podem contar-se até 100:000 microbios por centimetro cubico de leite. A temperatura mais favoravel para esta prodigiosa multiplicação dos microbios, parece estar comprehendida entre 30 e 35° c.

Estes micro-organismos que assim contaminam o leite com tanta rapidez, existem no ar, na agua, no solo, e principalmente nas vasilhas mal lavadas, na parte externa das tetas dos animaes e no fato e mãos dos ordenhadores.

Os *microbios* ou *bacterias* que se encontram no leite, podem dividir-se em duas classes: *microbios pathogenios* e *microbios ordinarios*.

Os *microbios pathogenios*, origem de diversas doenças como a *tuberculose*, o *typho*, o *cholera*, a *dipheteria*, etc., são parasitas, isto é, vivem á custa de organismos vivos, e, podem ser transmittidos pelo leite, que lhes serve de vehiculo, occasionando epidemias.

E' evidente a importancia d'estes microbios no leite, sob o ponto de vista da saude publica, mas

nós não entraremos n'este assumpto, visto estar já fora do ambito d'este trabalho.

Os *microbios ordinarios*, causa das diversas alterações do leite, é que nos interessam schremaneira:

applicação mais facil contra este micro-organismo, consiste em lavar com agua a ferver todos os utensilios e vasilhas do leite.

b) **Leite vermelho.**— São varios os microbios que originam a côr avermelhada no leite.

Os mais notaveis são tres: o *Bacillus prodigiosus* que produz manchas avermelhadas á superficie do leite, o *Sarcinea rosea*, que invade toda a massa de leite e o *Bacterium lactis erythrogenes* que só se manifesta nas camadas inferiores do leite, porque o seu pigmento vermelho, produz-se unicamente na obscuridade.

c) **Leite amarello.**— A côr amarellada do leite, produzida por microbios, depende principalmente da accção do *Bacillus synxantus*. Este micro-organismo pertence ao grupo dos fermentos da caseina, pois que coagula o leite por meio de uma *diastase*, redissolvendo-o em seguida.

Comtudo, é collocado n'este grupo, devido ao seu pigmento amarello.

d) **Leite amargo.** — Esta alteração é originada por um graude numero de microbios, como o *Bacillus* de *Weigmann*, o *Micrococcus* de *Conn*, o *Tyrophrix geniculatus* de *Duclaux*, etc. No leite cru, o gosto amargo é raro, porque os microbios d'esta alteração são geralmente supplantados pelos fermentos lacticos. Mas no leite cosido, esta alteração é mais frequente, porque os fermentos lacticos morrem debaixo da accção do calor, o que não succede

com os microbios productores de leite amargo, que resistem a temperaturas elevadas, ficando por consequencia em plena liberdade para poderem desenvolver-se.

Os queijos fabricados com o leite *amargo*, adquirem o mesmo gosto, que se agrava quando envelhecem.

e) **Leite viscoso.**—São muitos os microbios productores d'esta alteração do leite.

Os mais frequentes são o *Micrococcus Freudenreichii*, estudado por Guillebeau em Berne, o *Actinobacter polymorphus*, discripto por Duclaux, o *Bacillus lactis pituitose*, isolado por Loeffler, o *Bacillus lactis viscosus* que Adametz estudou nos arredores de Vienna, etc.

Estes microbios dão ao leite uma tal viscosidade, que mergulhando um dedo, pode tirar-se um longo fio.

Fermentos.—Os fermentos são micro-organismos ordinariamente de maiores dimensões que os microbios.

Na qualidade de seres vivos, os *fermentos* obedecem ao instincto da nutrição, procurando o seu alimento no leite que decompõem e modificam antes de o assimilar.

A *lactose* e a *caseina*, são as substancias atacadas por estes micro-organismos.

Fermentação da lactose.—No ataque á *lactose*,

dão-se principalmente duas espécies de fermentações, a *fermentação alcoólica* e a *láctica*.

a) **Fermentação acoolica.** — Os fermentos que determinam esta alteração, desdobram a *lactose* em *alcool* e *acido carbonico*.

Foi Duclaux quem primeiro descreveu um d'estes fermentos, o *Saccharomyces-lactis*.

Mais tarde, Grotenfelt, Kayser, Adametz, Weigmann e Mix, descobriram fermentos analogos.

Em queijos cobertos por manchas vermelhas descobriu Schaffer um d'estes fermentos, que mais tarde Demme estudou e denominou *Saccharomyces ruber*.

A esta classe dos *fermentos alcoolicos*, pertencem os que originam o *kephir* e o *koumys*, que são bebidas fermentadas, preparada a primeira com o leite de vacca, ovelha ou cabra, muito usada no Caucaso e a segunda com o leite de egua ou burra muito em uso no Turkestan e na Russia. Estas duas bebidas têm tomado uma certa importancia na therapeutica como reconstituintes.

b) **Fermentação lactica.** — E' extraordinario o numero de especies de micro-organismos, dotados da faculdade de atacar a *lactose*, desdobrando-a em *acido carbonico* e *acido lactico*.

Os principaes *fermentos lacticos*, são, o *Bacillus lactis* de Hueppe, o *Bacterium acidi lactici* de Grotenfelt, o *Micrococcus lactis* de Hueppe, o *Micrococcusa acadi lactici* de Marpmann, o *Sphaerococcus*

acidi lactici de Marpmann, o *Micrococcus acidi lactici* de Krueger, etc.

Freudenreich, encontrou no queijo do Emmenthal muitos *bacillus* e *micrococcus* que ainda não foram descriptos e que são também *fermentos lacticos*.

E' o *acido lactico* que produz habitualmente a coagulação espontanea do leite e tanto mais rapidamente, quanto mais a temperatura se aproxima de 35° c.

Todavia, estes fermentos não resistem a temperaturas superiores a 70° c., sendo por este motivo que o leite fervido raramente se acidifica, permanecendo muitos dias sem se coagular.

Na industria dos lacticinios, os fermentos lacticos podem ser uteis ou prejudiciaes. São uteis, quando produzem um certo grau de acidez na nata do leite destinada ao fabrico da manteiga; são nocivos, quando provocam a coagulação do leite e quando determinam uma grande abundancia de gazes na pasta dos queijos. Certas especies d'estes fermentos desdobram a lactose com uma tal energia que a producção de gazes torna-se impetuosa, o que dá origem a ampolas e vacuolos ou olhos numerosos na massa dos queijos.

Fermentação da caseina.— Os fermentos da caseina são muito numerosos como os *fermentos lacticos*, e produzem também a coagulação do leite, não pela acção de um acido, mas pela secreção d'uma *diastase*.

Este principio coagulante, é analogo ao da coalheira preparada com o *coagulador* dos *ruminantes*.

Esta *diastase* tem por acção assencial precipitar a caseína, e foi designada pelo nosso distincto professor o sr. Cincinnato da Costa, com o nome de *coagulase*.

Estes fermentos da caseína têm a curiosa propriedade de redissolver, por meio de uma segunda *diastase* o leite coagulado.

Duclaux, chamou a esta ultima *diastase*, *casease*, que tem uma acção preponderante na maturação dos queijos, e chamou *caseone* á caseína redissolvida pela *casease*.

Estes fermentos, além de coagularem e dissolverem a caseína, decompõem-a ainda em productos diversos como *leucina*, *tyrosina*, *ammoniac*, *acido butyrico*, etc. O fermento da caseína mais importante é o *Tyrothrix tenuis* que tem a propriedade de segregar successivamente a *coagulase* e a *casease*.

Como os fermentos da caseína representam um papel importantissimo na maturação dos queijos, completaremos o seu estudo no capitulo seguinte.

Mucedineas. — As *mucedineas* ou *bolores*, são plantas cryptogamicas, que podem tambem coagular o leite e liquefazel-o em seguida, mas o seu papel principal, é destruir na maturação dos queijos a acidez produzida pelos fermentos lacticos e

favorecer assim o desenvolvimento dos fermentos da caseína. As *mucedineas* mais frequentes na industria dos *lacticínios* são: o *Penicillium glaucum*, o *Aspergillus niger*, o *Mucor mucedo* e *racemosos* e o *Oidium lactis* que forma á superficie do leite uma teagem esbranquiçada constituída pelas *hyphas* d'este fungo.

CAPITULO II

O QUEIJO

Desde tempos immemoriaes que o leite é transformado em queijo, pois já os auctores antigos attestavam o quanto era apreciado este producto pelas civilisações, anteriores mesmo á era christã. O fabrico do queijo não é portanto cousa nova; foi conhecido dos Hebreus, dos Egepcios e dos Gregos, e para os Romanos e Gaulezes, aquelle derivado do leite constituia um manjar muito estimado.

O queijo, que é por assim dizer a condensação das substancias principaes do leite, continua ainda em nossos dias a ser muito apreciado e a occupar um logar predominante entre os alimentos de que fazemos uso. Entra frequentemente na alimentação das classes pobres e constitue nas refeições das classes abastadas um complemento indispensavel, a ponto de dizer-se: *meza sem queijo é bella sem dentes.*

Ao norte do Alemtejo, o queijo representa um papel importante na riqueza agricola d'esta região, e o seu consumo sempre crescente, torna-o merecedor d'um fabrico mais esmerado e d'harmonia com o estado actual da sciencia.

As ovelhas e as cabras, são os *mammiferos* explorados no Norte-Alemtejo para o fabrico do queijo. Os leites d'estas duas especies pecuarias, utilisam-se extremes no fabrico dos queijos de *ovelha* e de *cabra* (cabreiros), ou associados para o fabrico dos queijos chamados *mestiços*.

Durante os mezes em que se fabrica o queijo, o gado *lanigero* divide-se em dois rebanhos: o *alavão*, formado pelas ovelhas em lactação e o *alfeiro*, constituído pelas ovelhas que não exercem aquella função economica, carneiros e borregos. Na região norte do Alemtejo, onde existe a cultura extensiva dos cereaes com os pousios, o gado *ovino* está sujeito ao regimen *manadio*, sem abrigos que o livrem dos rigores do inverno e das grandes insolações durante o estio.

N'estas circumstancias, seria progredir immenso, se se prestasse alguma attenção ás pastagens naturaes e se se construíssem abrigos apropriados a esta especie pecuaria. Com uma boa alimentação e abrigos convenientes, a producção do leite duplicaria e os animaes seriam mais robustos e sadios.

Mas, terminaremos estas considerações por estarem já fóra do plano que tivemos em vista.

A mungidura das ovelhas e das cabras, faz-se ao ar livre nos *apriscos* e *bardos*, sendo o leite recebido em vasilhas de forma característica, chamadas *ferrados* ou *ferradas*. Estes recipientes, habitualmente de argilla grosseira mais ou menos porosa, têm o inconveniente de poderem impregnar-se de leite, que soffrendo a *fermentação lactica*, prejudicará o que depois vierem a receber. São por isso preferiveis as *ferradas* de folha de Flandres ou melhor as de ferro estanhado.

Tanto na execução da mungidura como no estado das vasilhas do leite, deverá sempre observar-se o maximo asseio.

O leite, apenas chega á casa do fabrico do queijo, para onde é transportado em cantaros, geralmente a dorso de cavalgaduras, faz-se passar por um panno de malha larga, *coador* ou *coadoiro*, com o fim de reter os pêlos dos animaes e outras impurezas. Os coadores de tela metallica, são hoje preconisados por muitos auctores; é facil o asseio e apresentam todas as garantias. Coado o leite, começa então o fabrico do queijo, comprehendendo varias operações que passaremos a estudar.

Coagulação do leite

A coagulação do leite, talvez a operação mais descurada ao norte do Alemtejo, é sem duvida uma das mais importantes no fabrico do queijo, porque

segundo as circumstancias em que se produz a coalhada, assim variam as suas propriedades que vão repercutir-se sobre as qualidades dos productos derivados.

Já vimos no capitulo anterior, que a coagulação do leite póde obter-se espontaneamente determinada pela acção do *acido lactico*, se deixarmos aquelle precioso liquido abandonado a si proprio durante algum tempo. Mas, como a coagulação espontanea do leite é muito lenta e o ar encerra grande quantidade de micro-organismos capazes de retardar ou adiantar a formação da coalhada e communicar-lhe mau gosto, seria inconveniente tal processo, bem natural na apparencia. Além d'isto, como a coalhada fornecida por um leite extremamente acido, não póde dar um queijo de sabor agradável e de facil conservação, é necessario para obter bons queijos fazer coagular artificialmente o leite, addicionando-lhe uma substancia coagulante.

No Norte-Alemtejo, a coagulação do leite executa-se d'uma maneira ainda muito rudimentar e sujeita aos caprichos dos *roupeiros* ou *roupeiras*¹.

Na formação da coalhada, ha dois pontos capitales que exigem muito criterio e cuidado da parte do pessoal empregado n'esta industria agricola: a temperatura a que se submete o leite, e a quanti-

¹ N'esta região do Alemtejo denominam-se assim as pessoas que fabricam os queijos.

dade e natureza do agente coagulante adicionado.

O aquecimento do leite não é um requisito essencial da coagulação ou precipitação da caseína, e tanto assim é que se fabricam queijos a frio. Todavia, a exposição do leite a um certo grau de calor, é um poderoso auxiliar da formação da coalhada e os productos assim obtidos, ficam com maior potencia de conservação.

Porém, deve notar-se, que a caseína, sendo uma substancia de natureza muito delicada, é accommettida facilmente pelo calor, variando por consequencia as propriedades das coalhadas e portanto a qualidade dos queijos, com as temperaturas a que se expõe o leite.

Por isso, no fabrico dos queijos de *pasta molle*, a temperatura do leite no momento de se lhe juntar o coagulante, deverá oscillar entre 25 e 28°c., e no dos queijos de *pasta firme* regulará por 33 a 35°c.

Quando o leite coagula a temperaturas inferiores a 25°c., as coalhadas, ficam molles, sahindo o sôro ou almece lenta e incompletamente e originam-se queijos muito brandos e de difficil conservação; pelo contrario, quando se promove a coagulação do leite a temperaturas superiores a 35°c., apparecem coalhadas resistentes, d'onde derivam queijos excessivamente duros e de cura muito demorada.

Nos mezes de maio e junho, em que a temperatura ambiente já é mais elevada, ou quando a mungidura se executa muito proximo da casa onde se fabrica o queijo, não ha necessidade, na maior parte das vezes, de aquecer o leite.

Mas, quando elle é transportado de grandes distancias, que é o caso mais geral no Norte-Alemtejo, é indispensavel aquecer o leite, elevando-lhe a temperatura o numero de graus convenientes.

O aquecimento do leite ao norte do Alemtejo, faz-se ordinariamente em recipientes de barro (*azados*) que se collocam na lareira, mais ou menos distantes do lume.

Muitas vezes, mesmo, é na propria cozinha do proprietario que se aquece o leite e fabrica o queijo.

A temperatura a que deve juntar-se o coagulante, não se observa, ou quando muito, é avaliada grosseiramente pela sensação produzida na mão mergulhada no leite.

Aquelle processo de aquecer o leite é condemnavel, já porque a coalhada fica quasi sempre sem homogeneidade, com uma textura e qualidades irregulares que depreciam os queijos, já porque o leite sendo um liquido de natureza extremamente delicada, absorve com muita facilidade os cheiros mais ou menos activos, emanados das iguarias, e dos productos da combustão.

A maneira retrograda de calcular a tempera-

tura do leite, é também uma pratica defeituosa e sujeita a erros que deve banir-se do fabrico do queijo.

Para promover o aquecimento do leite, em lugar de usar d'aquelles processos primitivos, cujos defeitos já observamos, devem empregar-se caldeiras metallicas, estanhadas interiormente, com um duplo fundo por onde circula agua quente ou vapor. No fabrico do queijo em grande, a installação d'um gerador especial de vapor, é muito conveniente.

O aquecimento do leite a banho-maria ou pelo vapor, apresenta as vantagens de permittir um augmento progressivo de temperatura, de produzir uma distribuição de calor igual e uniforme por toda a massa do leite e de poder interromper-se rapidamente a acção d'aquelle agente, fechando as torneiras da agua quente ou do vapor, logo que o leite adquire a temperatura conveniente.

Para conhecer com precisão os differentes graus de calor do leite, de cujos graus depende em parte o bom exito do fabrico, é necessario recorrer ao thermometro, instrumento ainda desconhecido nas queijeiras do Norte-Alemtejo.

Apenas o thermometro, mergulhado no leite, indica a temperatura desejada, junta-se-lhe então a substancia coagulante.

Em certos casos, ainda antes da introduccão do coagulante, é occasião de addicionar ao leite

substancias corantes destinadas a dar ao queijo um aspecto mais agradavel.

Na região que visamos no nosso estudo, não se usa dar côr aos queijos, e julgamos, mesmo, serem ali ignorados os processos para tal conseguir. Cremos tambem, que um grande numero de fabricantes terá repugnancia em empregar corantes, por poder considerar-se como uma falsificação.

Comtudo, como a coloração dos queijos é muitas vezes um requisito importante para uma venda rapida, visto a maioria dos consumidores deixar influenciar-se pela côr, torna-se n'este caso vantajoso o seu emprego.

Quasi todas as substancias corantes têm por base de preparação o *annato* ou *urucu* (Bixa orellana), o *açafrão* (*Crocus sativus*), o *curcuma* (*Curcuma tinctoria*). etc., que são recommendadas por inoffensivas.

Porém, em vez do proprio fabricante de queijo as preparar, é preferivel usar dos corantes que a industria hoje apresenta, porque tendo um poder corante invariavel, permitem communicar a um volume determinado de leite, o grau de coloração desejada e com uniformidade.

A quantidade a tomar, depende da força do corante, da estação e da intensidade de côr pedida pelo consumidor, cujo gosto o fabricante deve estudar e conhecer.

Entre os melhores corantes industriaes, podem

citar-se os de Hansen, Fabre, Schmitz, Meyer, Henckel, etc.

Domo já dissemos, obtida a temperatura conveniente, junta-se ao leite o coagulante.

E' sabido, que varias substancias tem a propriedade de coagular o leite, como: os *acidos mineraes soluveis* (sulfurico, chlorhydrico, etc.), muitos *acidos organicos* (acetico, tartrico, etc.), o *alcool* e um grande numero de *saes*. Igual effeito produz o succo de certas plantas como, o do *cardo* (*Cynara cardunculus*), o da *alcachofra* (*Cynara scolymus*), o da *figueira* (*Ficus carica*), etc.

A *coalheira* que é preparada com o quarto estomago (coagulador) dos ruminantes, mortos antes de serem desmammados, possui tambem em alto grau a propriedade de coagular o leite.

Mas, nem todas estas substancias se devem empregar na coagulação do leite, porque, umas communicam aos queijos sabores particulares e são prejudiciaes á saude, e outras possuem uma acção muito incerta e originam coalhadas pouco coherentes, d'onde derivam queijos de qualidade inferior e *cura* anormal.

A *coalheira* e a *flôr do cardo*, são as substancias geralmente usadas, no fabrico dos queijos, para provocar a coagulação do leite.

A propriedade coagulante, inherente á *coalheira*, tem sido attribuida a varias causas.

Deschamps, admite no estomago dos mammi-

feros a existencia de um principio coagulador, denominado *chymosina*.

Soxhlet, pretende que a coalheira tem apenas por effeito transformar rapidamente a lactose em *acido lactico*, sob a influencia do qual se produz a coagulação do leite.

Hallier, presume que a coagulação do leite pela coalheira é originada por micro-organismos parasitarios que vivem habitualmente no estomago dos mammiferos.

Ultimamente Duclaux, assegura que a acção coaguladora da coalheira, depende de um principio chimico, d'um fermento soluvel ou *diastase* que existe na mucosa estomacal dos mammiferos ainda novos. Diz Duclaux, que a acção da coalheira sobre o leite, é analogã á dos microbios da caseina, cujo representante principal é o *Tyrothrix tenuis*.

No Norte-Alemtejo, usa-se como substancia coagulante, da *flôr do cardo* e da *coalheira*, mas sem criterio nem orientação

O *licor de cardo*, preparado empiricamente e sem rigor algum, apresenta uma força coaguladora constantemente variavel. Além d'isto, é empregado á toa; quando muito, medem-o por colheres para um volume de leite calculado a olho.

Muitas vezes, mesmo, introduzem no leite que se quer coagular, uma *boneca* de panno, contendo uma porção de *flôr de cardo*.

Comtudo, a quantidade do coagulante, que

deve ser calculada segundo a sua propria força, o volume de leite a coagular, a temperatura, etc., é muito importante, porque se empregarmos coagulante de mais que o necessario, o leite coagula rapidamente em farrapos ou grumos pouco adherentes que deixam sahir muita substancia gorda com o soro ou almece e os queijos resultantes ficam seccos e farelaceos; coagulante de menos que o conveniente, a coagulação só se produz passado muito tempo, a coalhada é pouco firme e a exudação do soro torna-se difficil, obtendo-se d'este modo queijos molles e com tendencia a azedar.

Por isso, calculada a quantidade do coagulante, deverá medir-se rigorosamente por pruvetas de vidro graduadas em centimetros cubicos. Em seguida, deita-se lentamente no leite, tendo o cuidado de o agitar em todas as suas partes, para que o coagulante se distribua uniformemente por toda a massa d'aquelle liquido tão precioso.

Geralmente, não se liga importancia a estas minucias de fabrico, esquecendo-se que em todas as industrias. os pequenos cuidados e o maximo rigor em todas as manipulações, têm uma alta influencia nas qualidades dos seus productos.

Como já dissemos, a *coalheira* ou *coalho*, é tambem usada ao norte do Alemtejo, mas por uma forma condemnavel, já porque empregam coalheiras fornecidas por processos defeituosos, já porque as utilizam sem criterio nem discriminação.

Está demasiadamente reconhecido, que as coalheiras de preparação domestica são inconvenientes, porque os *roupeiros* ou *roupeiras* recorrem sempre a receitas imperfeitas, e tambem porque estas coalheiras caseiras, encerram com muita frequencia maior ou menor quantidade de materias inertes e germens de fermentações prejudiciaes á boa qualidade dos queijos.

Além d'isto, estas coalheiras têm uma força coaguladora muito irregular, alteram-se e enfraquecem rapidamente, de modo que nunca se sabe com exactidão, a quantidade que deverá empregar-se para coagular completamente um certo volume de leite, nas condições fixas de temperatura, etc.

Pelas razões já expostas, todos os coagulantes, cuja força seja incerta, que encerrem materias extranhas ou se corrompam facilmente, devem ser excluidos do fabrico do queijo.

No Norte-Alemtejo, onde se usam coagulantes d'esta natureza, é indispensavel a sua substituição pelas coalheiras industriaes. Estas coalheiras, preparadas escrupulosamente segundo os preceitos mais recommendados por um pessoal convenientemente habilitado, apresentam-se puras e isentas de qualquer substancia prejudicial á maturação normal dos queijos.

Estas coalheiras do commercio, guardadas em sitio fresco e sombrio, podem conservar constantemente a mesma intensidade coagulante, requisito

indispensavel para a regularidade das operações e egualdade dos productos.

D'este modo, a força coagulante d'estas coalheiras, apresenta-se sensivelmente a mesma, não só desde o principio até ao fim do emprego de uma garrafa, mas tambem em todas as garrafas de que se fizer uso.

As coalheiras commerciaes, são tambem de uma conservação mais longa do que as de preparação domestica, a ponto de persistirem inalteraveis durante muitos annos. Segundo Tardy, as coalheiras concentradas tem ainda a vantagem de augmentar de 3 a 4% o rendimento em queijo para a mesma quantidade de leite.

Por todos estes motivos, as coalheiras apresentadas pelo commercio, entraram definitivamente na pratica corrente no estrangeiro, e a sua preparação constitue hoje uma industria especial, bastante florescente na Dinamarca, Hollanda, França, Allemanha, etc.

Seria muito para desejar, que os productores de queijos do nosso paiz se compenetrassem tambem das vantagens das coalheiras do commercio, e que ao mesmo tempo se iniciasse entre nós a industria da coalheira aperfeiçoada, evitando-se assim a importação d'aquelle producto.

As coalheiras mais recommendadas são as dinamarquezas de *Hansen* e *Schmitz*, as francezas de *Fabre* e *Pilter*, a allemã de *Ziffer*, etc. A do Dr.

Hansen é a mais conhecida e considerada como uma das melhores.

O commercio apresenta as coalheiras no estado liquido ou no estado solido, em *pastilhas* e em *pó* dentro de pacotes ou encerrado em capsulas rigorosamente doseadas.

As coalheiras liquidas, apresentam-se limpidas, com a côr da cerveja ou vinho branco e com cheiro e sabor característicos agradaveis.

A dose de uma coalheira, para coagular um volume determinado de leite, não se pode indicar em absoluto, pois que essa quantidade de coagulante, varia com a sua propria força, com a temperatura e qualidade do leite, com a variedade de queijo que se quer fabricar, etc.

*

*

*

No fabrico racional do queijo, deve sempre determinar-se previamente a força coagulante da coalheira.

O conhecimento d'essa força é muito importante, porque se a coalheira fôr fraca, a coalhada apresenta-se molle e o sôro arrasta muita materia gorda, o que prejudica a qualidade dos queijos que ficam esponjosos, de pasta friavel e sem coesão; se a coalheira fôr excessivamente forte, pro-

duz-se uma coagulação rápida e os queijos resultantes são de qualidade inferior.

Uma boa coalheira e empregada com discernimento, deve produzir uma coalhada homogênea, de consistência gelatinosa e unctuosa.

A força coagulante das coalheiras industriais, é em média de $1/10000$, isto é, uma parte de coalheira, pode coalhar 10000 partes de leite.

Para determinar rapidamente a força de uma coalheira, faz-se o ensaio seguinte:

Toma-se uma vasilha com 1 litro de leite que se aquece a banho-maria. Apenas um termómetro mergulhado no leite, indica a temperatura de 35° c., junta-se-lhe 1^{ca} da coalheira, cuja força desejamos conhecer, e de minuto a minuto verifica-se quando se effectua a coagulação.

Se a coalhada se formar passados 4 minutos, ficamos sabendo que a coalheira tem a força de $1/10000$, porque, se em 4 minutos 1 parte de coalheira coagulou 1000 partes de leite, em 40 minutos coagulará 10 vezes mais, isto é, 10:000 partes.

Mas, se a coagulação do leite se produzir passados por exemplo, 6 minutos, então diremos: *a doses eguaes, as forças de dois coagulantes estão na razão inversa dos tempos necessarios para coagular 1 litro de leite á temperatura de 35° c.*

$$\text{Portanto } \frac{4}{6} = \frac{x}{10000} \text{ d'onde } x = 6:666$$

Logo 1/6666 será a força coagulante da coalheira. Como este ensaio exige apenas alguns minutos, o abaixamento da temperatura durante a operação é insignificante, sendo por isso desprezado.

Nas experiencias que realisamos, usamos de uma coalheira commercial, cuja força coagulante era de 1/10000, previamente verificada pelo processo descripto.

A' temperatura de 35° c., empregamos 1^{ca} do soluto de coalheira para cada 10 litros de leite, e, assim fabricamos alguns queijos no Norte-Alemtejo, que se avantajaram muito em qualidade e aspecto, aos outros feitos pelo processo usado n'aquella região, isto é, com o licor de *cardo* empregado á toa, a uma temperatura calculada ao acaso.

Os queijos obtidos com a coalheira, apresentavam distinctamente uma massa mais compacta e unida, e com excellentes propriedades sapidas e aromaticas.

Os bons resultados d'estas experiencias, mais uma vez vieram confirmar que a perfeição do fabrico é um dos factores mais importantes da boa qualidade dos productos.

E' innegavel que a qualidade intrinseca do leite, dependente da raça do animal que o forneceu, da alimentação, etc. exerce tambem sobre os productos derivados uma certa influencia, mas de

modo algum se deve admitir, que só determinadas pastagens produzem bons queijos.

Voelcker diz, que seria um erro julgar não se poderem fabricar bons queijos, senão em certas localidades por causa das pastagens.

Este illustre chimico e *Harding*, chegam mesmo a assegurar que se pode fazer queijo de excellente qualidade, qualquer que seja a pastagem, com tanto que se dirija o fabrico com intelligencia e discernimento.

O nosso distincto professor, Sr. Cincinnato da Costa, referindo-se, no seu excellente livro, *A industria dos lacticinios em Portugal*, ao fabrico do queijo, diz: «No nosso paiz usa-se tambem da coalheira obtida com a maceração do coagulador dos cabritos ou dos bezeros amamentados, mas a ninguem passou pela mente ainda, que eu saiba, de mandar vir da Dinamarca ou de outros pontos do estrangeiro onde ella se venda, a coalheira de Hansen. Não é porque não valesse a pena ou não fosse ella proficua no fabrico dos nossos queijos, é antes porque ninguem acredita que se possam fazer em Portugal queijos tão finos como na Suissa, na França ou na Hollanda, e porque existe ainda o preconceito infundado de que a qualidade dos queijos depende principalmente das raças e dos leites, e não do fabrico na queijaria.

No emtanto na Inglaterra e na Suecia fabrica-se hoje o melhor Cheddar americano; na França,

o Grüyère e o Flamengo; nos valles da Suissa e em muitos pontos da Allemanha, o excellente queijo do Emmenthal. E' que as qualidades do queijo dependem mais dos processos e das minucias do fabrico do que propriamente de especialidades na composição dos leites empregados.

*

* *

Já precedentemente dissemos, que para a determinação da quantidade a empregar de um coagulante, entre outras condições, deve attender-se á temperatura a que se submete o leite.

Como se sabe, a faculdade coagulante da coalheira, não se manifesta com igual energia a todas as temperaturas. Ha, mesmo, dois limites, 15 e 60° c., entre os quaes sómente ella actua. Abaixo ou acima d'estes limites a sua acção é nulla. Mas, entre estes limites ha uma temperatura optima, que segundo Fleischmann, Storch, Martini, etc., parece ser visinha de 41° c., sob a influencia da qual a acção da coalheira é maxima.

Outros auctores, Duclaux, Mayer, etc., indicam as temperaturas de 37 e 38° c., como correspondendo ao maximo da acção da coalheira, por serem aquellas temperaturas as do leite ao sahir das tetas dos animaes.

Alguns, mesmo, têm designado 35° c., como

sendo a temperatura optima da actividade da coalheira.

Como as temperaturas inferiores a 20° c, e superiores a 40, não têm importancia na pratica, pode admittir-se entre estes limites a lei da proporcionalidade: *a quantidade de coalheira necessaria para determinar a coagulação do leite, está na razão inversa da temperatura.*

Por consequencia, quanto mais a temperatura se approximar de 40° c., menor será a quantidade de coalheira necessaria para promover a coagulação de um certo volume de leite.

E' por isso, que no verão o leite coagula mais facilmente com menor quantidade de coalheira, do que no inverno.

Mas, no fabrico do queijo, as temperaturas mais convenientes para determinar a coagulação, estão comprehendidas entre 25 e 35° c., e n'estes limites, deve adoptar-se a temperatura mais adequada é natureza do queijo que se quizer fabricar.

Para queijos de *pasta molle*, que têm uma consistencia branda, cura rapida e destinados a um consumo immediato, a temperatura do leite no momento de se lhe addicionar o coagulante deverá oscillar entre 25 e 28° c.; para queijos de *pasta firme*, duros, cura demorada e destinados a guardar, a temperatura do leite estará comprehendida entre 33 e 35° c.

Com uma coalheira da força de 10:000, a coa-

gulação do leite effectua-se, segundo as indicações seguintes:

Tempo e quantidade de coalheira, necesarios para coagular 100 litros de leite

Temperatura do leite	45'	40'	35'	30'	25'
35° c.	9, ^{c3}	10, ^{c3}	11, ^{c35}	13,5 ^{c3}	16, ^{c35}
31	11	12,5	14,5	17,5	20
28	14	16	18,5	21,5	25

*

*

*

A qualidade do leite é uma das circumstancias que faz variar tambem a dose da coalheira.

Como sabemos, os *acidos* coagulam o leite e tanto mais rapidamente quanto mais a temperatura é elevada. E' isto um facto facil de provar para o *acido lactico* em particular.

D'este modo, os *acidos* auxiliam a acção da coalheira, e por tal forma, que a uma temperatura constante, para coagular um certo volume de leite, n'um determinado espaço de tempo, é preciso empregar tanto menor quantidade de coalheira d'uma força conhecida, quanto mais acido estiver o leite ou inversamente.

Para determinar a acidez do leite ha instrumentos especiaes, sendo o mais conhecido o *acidi-*

metro de Dornic, já muito empregado em algumas *fructuarias* estrangeiras.

Na região que visamos n'este trabalho, tem isto pouca importancia, pois que o queijo é fabricado sempre com leite fresco. Mas nas grandes fabricas de manteiga e queijo, o uso do *acidimetro* é muito importante, porque serve não só para seguir a fermentação da manteiga, conduzindo-a a um grau d'acidez correspondente á sua melhor qualidade, mas tambem para avaliar a acidez do leite desnatado, destinado ao fabrico do queijo.

A acção da coalheira é tambem favorecida por certos saes existentes no leite, principalmente os *saes de cal* e de *magnesia*.

Duclaux, nos seus notaveis estudos e observações, reconheceu que no leite de um animal, a que juntou quantidades eguaes da mesma coalheira e a uma temperatura fixa, o tempo da coagulação oscillava entre limites, por vezes, bastante affastados. Estas variações, explica-as Duclaux, attribuindo-as ás differentes quantidades de saes mineraes existentes no leite. Este illustre professor affirma, que com animaes não submettidos a uma estabulação permanente, o leite nunca é identico a si proprio em duas mungiduras separadas por um intervallo de 24 horas.

Assim como a acidez do leite, auxilia a acção da coalheira, pelo contrario, a alcalinidade contraria.

A maior ou menor riqueza do leite em matéria gorda, faz variar também a quantidade de coalheira a empregar. Para o leite gordo, applica-se maior quantidade de coalheira do que para o leite desnatado.

*

*

*

O tempo da coagulação, tem uma importancia preponderante na industria dos queijos, porque a sua maior ou menor duração, implica coalhadas com propriedades muito differentes. Assim, se o leite não está a coagular o tempo necessario, perde-se muita caseina que não chega a solidificar-se, e, se o tempo da coagulação ultrapassa o limite conveniente, a coalhada fica muito coherente e a eliminação do soro torna-se mais difficil.

A duração da coagulação, é claro, depende da temperatura do leite, e da quantidade e força do coagulante.

Duclaux diz que o tempo da coagulação do leite, está na razão inversa da quantidade de coalheira empregada. Assim, se á temperatura de 35° c., 1^{ca} de coalheira, coagula 1 litro de leite em 40 minutos, 2^{ca} produzirão a coagulação em 20 minutos.

Mas, esta lei da proporcionalidade inversa entre o tempo da coagulação e a quantidade de coa-

lheira empregada, não se verifica senão entre certos limites. De modo que, empregando excessiva quantidade de coalheira, a lei não se verifica, porque no leite produz-se um espessamento de liquido com grumos ou farrapos; se usarmos de diminuta quantidade também não se observa a lei, porque então a coagulação do leite só se manifesta passado muito tempo.

Para que a proporcionalidade seja sufficientemente exacta, é preciso que os volumes do leite fiquem comprehendidos entre 2:000 e 12:000 vezes o volume da coalheira.

Duclaux, propoz 45 minutos, por ser a duração normal da coagulação do leite submettido a 37° c.

Mas, geralmente, na industria dos queijos, toma-se, como propoz Soxhlet, para typo de coalheira liquida normal a da força de 10:000, coagulando em 40 minutos o leite aquecido a 35° c.

Quando se mergulham os dedos na coalhada e retirando-os, se vê o sôro de côr alambreada e destacar-se gotta a gotta, é indicio que está completa a coagulação do leite; pelo contrario se o sôro é esbranquiçado e fica adherente aos dedos, deve esperar-se mais alguns minutos para ser perfeita a coagulação.

Dessóramento e compressão

Formada a coalhada, é necessário separal-a do sôro e expremel-a convenientemente para deitar fóra parte da agua que a impregna.

Da quantidade de sôro que fica na massa depende muito a qualidade futura do queijo. Assim, se a massa ficar muito dessórada, produzem-se fermentações interminaveis e portanto uma maturação muito demorada, visto os micro-organismos terem difficuldade em viver n'estas condições, dando por isso queijos esbroadiços e de massa friavel.

Pelo contrario, se a massa encerrar muito sôro, fica presa uma grande quantidade de lactose, que fermentando, dará origem a numerosos *olhos* na pasta dos queijos e a outros accidentes de fabrico.

Ferreira Lapa, referiindo-se na sua *Technologia Rural*, aos queijos do nosso paiz, diz: »Excepção algum queijo do *Rabaçal* e de *Serra da Estrella*, os nossos outros queijos saem *olhentos*. Diz-se que este defeito provem da mão, querendo assim derival-o de uma certa *virtude occulta*. Nós diremos que não é da virtude da mão, mas da manobra d'ella, porque taes queijos são *ajuntados* sem primeiro ser *bem dividida* e *dessórada* a massa.»

Effectivamente, do *dessóramento* depende muito a qualidade do queijo, cuja natureza se póde fazer

variar com a maior ou menor quantidade d'agua deixada na massa.

Os queijos que ficam com muito sôro e sobretudo se forem fracamente salgados, nunca devem destinar-se para guardar e envelhecer, porque n'estas condições soffrem rapidamente uma fermentação muito activa e não tardam em fender-se e correr. N'este estado designam-se geralmente pelo nome de *queijos de entorna* ou de *correr*. Porém, os queijos que são mais cuidadosamente exgotados do sôro, adquirem uma consistencia mais firme, podendo guardar-se para serem consumidos em uma idade mais avançada.

No Norte-Alemtejo, formada a coalhada, tira-se dos *azados* para dentro das *formas* ou *cinchos*, collocados sobre a *francella* ou *barrileira*¹, que é uma especie de meza com um rebordo e disposta em plano inclinado para o facil escorrimento do sôro ou *almece*. A expressão faz-se á mão, comprimindo a coalhada dentro dos cinchos, cuja capacidade se vae reduzindo, á medida que diminue o volume da massa.

Mas, no estrangeiro, onde o fabrico do queijo está mais aperfeiçoado, para facilitar a sahida do sôro interposto nas particular caseiosas, apenas se produz a coagulação do leite, a coalhada é dividida com muito cuidado em todas as direcções com o

¹ Em algumas localidades d'esta região do Alemtejo, chamam-lhe tambem *parreirão*.

auxilio de uma especie de faca ou instrumento proprio. Deve haver muito cuidado na execução d'esta operação, para que o sôro não arraste muita materia gorda, devendo apresentar-se limpido, acitri-nado e não leitoso ou esbranquiçado.

Hoje, haapparelhos divisores da coalhada, muito perfeitos, compostos essencialmente de grades metallicas, tendo umas as hastes verticaes e outras as hastes horisontaes, que se põem em movimento por meio d'uma manivella.

Estes apparelhos adaptam-se ás tinas de aquecimento do leite, de modo que obtida a coagulação, basta dar uma volta á manivella, para que a coalhada fique dividida em parallelepipedos eguaes. Passados alguns minutos de repouso, para assentar no fundo a coalhada, o sôro é decantado e a massa brandamente comprimida.

A expressão da coalhada deverá fazer-se sempre lentamente, de modo que o sôro saia pouco a pouco, para não arrastar muita substancia gorda.

Ao norte do Alemtejo, depois de *ajuntada* a coalhada na fôrma e comprimida, desarma-se o cincho, sendo a massa completamente *picada* e dividida com os dedos. Esta operação só se faz no fabrico dos queijos de leite de *ovelha*; para os de leite de *cabra* ou *cabreiros*, a coalhada é simplesmente *ajuntada* nos cinchos, ficando a massa bastante embebida de sôro.

Mas, em logar de fazer aquella divisão da

massa á mão, é preferível usar dos moinhos proprios, formados essencialmente de dois cylindros com movimentos em sentido contrario, por entre os quaes passa a coalhada. Os moinhos teem a vantagem de executar esta operação com menor fadiga, economia de tempo e produzirem um trabalho mais perfeito, fornecendo uma pasta mais homogenea. A divisão da coalhada tem grande importancia, porque é n'este esmiuçamento da massa que está a união e a solidez do queijo.

Na região que aqui nos interessa, apenas se divide a coalhada, é a massa novamente mettida nas fôrmas e comprimida mais fortemente para soltar ainda algum sôro, collocando-se, por fim, sobre os queijos assim encinchados, uma taboa com uma pedra em cima.

Ferreira Lapa, já no meado do seculo passado dizia dos nossos queijos: «E o encinchamento e a compressão? Pois alguém lembra-se lá de enxugar o queijo e espremer-o á força de prensa? Uma taboa com uma pedra em cima, quando muito.»

Pois é precisamente, o que ainda hoje se faz ao norte do Alemtejo. Mas, nos paizes onde a industria dos queijos tem progredido, quando se quer fazer sahir ainda algum sôro, unir a massa e dar-lhe mais homogeneidade e compacidade, usam-se prensas, que hoje a industria apresenta muito perfectas.

Notaveis pela sua solidez e simplicidade podem

citar-se as prensas inglezas de *Carson e Toone*; são simples, duplas ou triplas.

Por meio das prensas modernas submettem-se os queijos muito facilmente a pressões variaveis e progressivas, podendo calcular-se previamente a pressão que se deseja.

A compressão deve sempre ser gradual, fraca durante as primeiras horas e augmentando depois pouco a pouco.

Aconselha-se que a pressão seja a principio dupla do peso do queijo e quadrupla, 4 horas depois. Para queijos, pesando 2 kilogrammas, a pressão não deve exceder 16 kilogrammas, durante 8 a 12 horas de compressão.

Nunca é conveniente levar a pressão até muito longe, porque se a compressão fôr energica e demorada, os queijos ficarão excessivamente seccos e a maturação não se realisará regularmente.

A pressão deve dirigir-se por forma que a massa do queijo fique com 30 a 50 % d'agua, que é, segundo Lezé, a melhor quantidade para que se estabeleçam as fermentações normaes dos queijos.

O bom exito do fabrico, está na rigorosa e perfeita execução de todas as manipulações, e nunca deverão esquecer-se as minucias e bagatelas, futeis na apparencia, mas na realidade indispensaveis.

Salga

A salga, é uma das operações do fabrico do queijo, tambem muito importante.

A presença do *sal* nos queijos, tem por fim não só assegurar-lhes a conservação, mas tambem melhorar-lhes as suas qualidades sapidas e auxiliar-lhes a maturação.

Mas, para que a *salga* produza estes beneficos resultados, é preciso regular a quantidade de *chloro de sodio*, a empregar.

O *sal* em excesso é prejudicial, porque é capaz de annular ou pelo menos de contrariar a vida dos fermentos e portanto o seu effeito natural, isto é, o trabalho de modificação que se opera na massa do queijo.

O sal em dose diminuta. é tambem inconveniente, porque não dá o realce necessario ás propriedades gustativas do queijo, nem póde obstar a uma futura putrefacção, actuando como antiseptico.

Por consequencia, o sal deve ser rigorosamente pesado, afim de se empregar regularmente para cada queijo a mesma quantidade correspondente ao seu melhor effeito.

No Norte-Alemtejo, á excepção de um limitadissimo numero de productores de queijo, o sal é empregado á toa, calculado imperfeitamente por punhados.

Na proporção de sal a empregar, deve attender-se principalmente á natureza do queijo que se quer obter, e ás condições das casas onde estão estes derivados do leite.

Assim, para um queijo de pasta firme e destinado a guardar, deve empregar-se mais sal do que n'um queijo de consistencia branda e de consumo immediato.

N'uma queijeira ou casa secca e relativamente quente, deve empregar-se menor quantidade de sal do que n'uma queijeira humida e fresca, porque a evaporação da agua do queijo no primeiro caso, é mais energica e o sal, como se sabe, reforça essa dessecação. Segundo os ensaios a que procedemos, a proporção de sal que mais parece convir aos queijos do Norte-Alemtejo, é a de 3 a 4 %, o que corresponde a 30 ou 40 grammas de sal para cada kilogramma de queijo.

O sal usado nos queijos, deve ser de primeira qualidade; o sal impuro communica sempre mau gosto aos productos.

O sal deverá estar completamente secco, o que se consegue, extendendo-o em taboleiros, onde é mexido frequentemente para auxiliar a sua dessecação, ou melhor ainda, collocando-o em estufas proprias e dispostas para esse fim.

Depois de secco, o sal será finalmente pulverisado, para o que ha moinhos proprios, como é o de Dumesnil—Lahennier. Com um d'estes moinhos,

diz Pouriau, uma mulher pode moer 15 kilogramas de sal por hora.

Ao norte do Alemtejo, nem sempre se attende a estas minucias de fabrico. O processo de *salga* usado, é o de polvilhar de chloreto de sodio a superficie do queijo, distribuindo-se no primeiro dia só na face superior e no dia seguinte na face lateral e inferior que se volta então para cima.

Alguns *roupeiros* tambem deitam sal no leite no momento de adicionar o coagulante, mas, consideramos esta pratica inconveniente, não só porque o chloreto de sodio tem a propriedade de retardar a coagulação, mas tambem porque o *atabefe*, que se faz com a parte gorda e caseiosa do soro, obrigada a levantar com o auxilio do calôr, adquire um sabor salgado muito pronunciado, perdendo assim a sua grande acceitação pelas populações ruraes.

Na distribuição do sal pela superficie do queijo, deverá sempre haver o cuidado de a executar com a maior uniformidade possivel. Se não se fizer com egualdade, os queijos apresentarão mais tarde manchas esbranquiçadas onde o sal ficou em excesso.

O processo de salgar, mergulhando os queijos em salmoura, é muito preconizado, obtendo-se d'este modo bons resultados.

Para se usar d'este processo, prepara-se previamente a salmoura, dissolvendo o sal marinho em agua até á completa saturação.

Quando se vê no fundo do vaso uma delgada camada de sal sem se dissolver, mergulham-se então os queijos durante 2 a 5 dias, segundo se de-seja obter productos mais ou menos salgados. Os queijos devem ficar bem submersos na dissolução concentrada de sal e deverá haver o cuidado de os voltar 1 ou 2 vezes por dia.

Com este systema de salga, as fermentações dos queijos parecem ser mais uniformes e regulares.

O processo de juntar o sal á coalhada, se apresenta a vantagem do chloreto de sodio ficar distribuido por toda a massa do queijo, tem todavia os inconvenientes de retardar excessivamente as fermentações proprias da maturação e de dar logar a varios accidentes de fabrico.

Maturação ou cura dos queijos

Os queijos antes de *curados*, são por assim dizer productos ainda incompletos. Só depois da *maturação*, os queijos adquirem uma bella côr amarellada, um aroma perfeitamente caracteristico e o sabor especial que tanto os distingue.

Por muito tempo se ignoraram as causas das mutações, que soffria a massa inicial dos queijos durante a *cura*. Hoje, porém, sabe-se que resultam da actividade de numerosos seres microscopicos, tendo cada especie, um papel particular n'essas transformações.

As experiencias de Schaffer e Bondzynski, fabricando queijos com leite cosido e por consequencia privado de um grande numero de micro-organismos; os ensaios de Adametz, fazendo queijos adicionados de substancias bactericidas, taes como a *creolina* e o *thymol*; e a serie de experiencias dirigidas com este fim, por Freudenreich, demonstraram claramente que sem a intervenção de micro-organismos, os queijos não apresen!am signaes de cura ou quando muito manifestam uma maturação muito imperfeita.

Mas, para que a *cura* decorra regularmente, é necessario que os queijos estejam em certas condições de ventilação, temperatura e humidade, de modo a favorecer a evolução dos micro-organismos productores dos phenomenos da *maturação*.

Por este motivo, os queijos exigem durante a *cura*, uma attenção constante e escrupulosa da parte do pessoal encarregado do seu fabrico.

Devem ser voltados e inspeccionados frequentemente, regularisando a ventilação e os graus de temperatura e humidade, segundo o seu estado de maturação.

No Norte-Alemtejo, a *cura* faz-se por assim dizer, ao acaso, os *roupeiros* em logar de auxiliar as fermentações melhoradoras dos queijos, antes pelo contrario, muitas vezes inconscientemente as contrariam.

Uma *maturação* bem conduzida vale de muito

nas qualidades futuras do queijo, e sendo esta phase uma das mais criticas do seu fabrico, é tambem a que mais intelligencia e são criterio requer da parte do pessoal.

Durante a *cura* dos queijos, é principalmente á temperatura, humidade e ventilação que se deve attender.

Para que as fermentações proprias da maturação, decorram convenientemente, e a pasta dos queijos saia fina e delicada, é preciso que a temperatura do local seja pouco variavel. Segundo augmenta ou diminue a temperatura do ambiente, assim se acceleram ou retardam as fermentações proprias da maturação.

A uma temperatura inferior a 12° c. as fermentações são demasiado lentas; e a uma temperatura superior a 20° c. acceleram-se muito, perdendo os queijos em sabor e homogeneidade.

A humidade ambiente, deve tambem regular-se de modo que esteja comprehendida entre 75 e 90 % a uma temperatura de 12 a 14° c. Evitar-se ha sempre um excesso de humidade, porque os queijos n'essas condições, evaporam com difficuldade a agua contida na sua massa, amollecem demasiado e acabam por decompôr-se.

Uma atmosphaera pouco humida, tambem não convém, porque, então os queijos dessecando em curto espaço de tempo e privados rapidamente de uma grande parte d'agua, ficam excessivamente

seccos e apresentam uma maturação muito incompleta.

A regularisação da ventilação é também essencial á boa maturação dos queijos.

Devem sempre evitar-se as fortes correntes d'ar, que produzem rapidamente nos queijos uma crosta dura e secca, sendo necessario banhal-a ligeiramente com agua tepida ou sôro morno. Outras vezes a crosta estala em differentes direcções, abrindo gretas, que se podem evitar dando aos queijos uma pequena unctura com azeite. Devem evitar-se para este uso, os oleos *siccativos*, como o de linhaça, de nozes, etc., que formam á superficie dos queijos uma substancia transparente d'aspecto resinoso. Para auxiliar a ventilação collocam-se os queijos sobre grades cobertas de palha de centeio e para que a seccação se faça egualmente nas duas faces, voltam-se os queijos com muita frequencia.

Deverá haver o cuidado de pôr os queijos pela sua ordem de idade, e, distanciados um dos outros sufficientemente, para que o ar circule com facilidade.

Como já dissemos, durante a *cura*, pullulam nos queijos diversas e numerosas especies de micro-organismos.

Segundo Duclaux, os seres microscopicos que concorrem para a *cura* dos queijos, podem dividir-se em dois grupos: os *fermentos* que actuam prin-

eipalmente no interior do queijo e as *mucedíneas* cuja acção se exerce á superficie.

Nos queijos de *pasta molle*, as *mucedíneas* representam um papel importante na sua maturação, mas nos de *pasta dura* são os fermentos presos na coalhada no momento da coagulação do leite que produzem unicamente as transformações características da maturação.

Todos os micro-organismos que concorrem para a *cura* dos queijos, existem no ar ambiente, paredes e tecto da queijeira, nas vasilhas do leite, nas tetas dos animaes, no fato e mãos dos ordenhadores e roupeiros, etc.

Na *cura* dos queijos, a *lactose* é a primeira substancia atacada. Uma parte é consumida integralmente pelos fermentos *aerobios* e a outra é desdobrada em *acido carbonico* e *acido lactico* sob a influencia dos fermentos lacticos, já estudados no capitulo anterior.

Uma parte d'este *acido lactico* formado na pasta do queijo é saturada pelos saes alcalinos do leite e a outra parte é substituida por uma proporção mais fraca de *acido butyrico*, ficando ainda um resto de *acido lactico* livre que dá ao queijo uma reacção acida.

Como as *mucedíneas* só n'um meio acido actuam desafogadamente, é então que os queijos se cobrem de uma vegetação *cryptogamica*, pertencente aos generos *Penicillium*, *Mucor*, *Aspergillus*, etc.

Mas, o meio tornando-se depois *alcalino*, permite o desenvolvimento dos fermentos da *caseina*, que existiam n'um estado, por assim dizer, de vida latente.

Estes fermentos productores da *casease*, transformam a caseina em uma substancia mais assimilavel, a *caseone*, que é um pouco mais sapida, mais molle e de côr mais amarellada, que a substancia inicial.

Esta *caseone*, sendo mais facilmente utilizada pelos fermentos, transforma se pouco a pouco, até chegar á *tyrosina*, á *leucina*, aos *saes ammoniacaes*, aos *acidos gordos*, e por fim ao *carbonato de ammoniaco*.

Os fermentos da caseina, são uns *aerobios*, isto é, tem necessidade d'ar para se desenvolver, e outros são *anaerobios*, quer dizer, podem viver exclusivamente sem ar.

Entre os *aerobios* destaca-se o *Tyrothrix tenuis*, que é o mais activo d'esta classe de micro-organismos, seggregando successivamente as duas *diastases*, *coagulase* e *casease*, a que já nos referimos no capitulo anterior. Os outros fermentos *aerobios*, estudados por Duclaux, são: o *Tyrothrix filiformes*, o *Tyrothrix distortus* e o *Tyrothrix geniculatus* que produzem principalmente *valerianato* e *acetato d'ammoniaco*; o *Tyrothrix turgidus* que produz *butyrato d'ammoniaco* e o *Tyrothrix scaber* e *Tyrothrix virgula* que só intervem depois dos outros congene-

res terem já exercido a sua acção, preparando-lhes as substancias nutritivas.

Os fermentos *aerobios* existem quasi sempre nas camadas mais superficiaes dos queijos, produzindo muitas vezes principios amargos, principalmente o *Tyrothrix geniculatus*, mas que tem apenas uma existencia transitoria, sendo queimados mais tarde.

Os fermentos *aerobios*, que nunca produzem desprendimentos gazosos apreciaveis, constituem pelo contrario, o character commum dos fermentos *anaerobios*.

Os fermentos *anaerobios* são tambem *Tyrothrix*, destacando-se o *Tyrothrix urocephalum* que pode viver ao contacto do ar, mas só ataca a *caseina* como *anaerobio*; o *Tyrothrix claviformes* que só vive no vacuo ou n'uma atmosphaera de acido carbonico; o *Tyrothrix catenula* que dá um desprendimento gazoso muito abundante, sobretudo de hydrogenio sulfurado, etc.

São as diversas transformações successivas, produzidas por estas differentes especies de microorganismos, que determinam na massa inicial dos queijos os phenomenos da maturação, caracterisados pelo apparecimento de *caseina solúvel*, saes *ammoniacaes de acidos gordos fixos e volateis*, *carbonato d'ammoniac*o e tambem quando predomina a acção dos fermentos *anaerobios*, *acidos gordos volateis*, menos saturados pelo ammoniaco e por conse-

quencia productos mais sapidos e aromaticos, principalmente se ha desprendimentos gazosos que conhem hydrogenio sulfurado e phosphorado.

Sobre a materia gorda dos queijos, tem sido apresentadas varias hypotheses.

Julga-se, de ha muito tempo, que durante a cura do queijo, se produz um augmento de materia gorda proveniente da caseina attingida pelas mucedineas e fermentes.

Esta theoria, de Blondeau, têm sido seguida por muitos auctores e entre elles, Ferreira Lapa, apesar das experiencias contradictorias de Brassier.

Todavia, Duclaux contesta estas duas theorias. Diz, nunca ter verificado nas suas numerosas experiencias a diminuição de materia gorda como quer Brassier, nem o augmento como viu Blondeau.

Duclaux, considera inexacta a theoria do augmento da manteiga durante a cura, porque d'um lado, o facto da caseina ser quasi exclusivamente attingida durante a maturação e respeitada quasi completamente a materia gorda, e do outro, o caso de uma parte da caseina ser contada pelos processos ordinarios da analyse, como materia gorda, levaram Blondeau a ver um augmento de materia gorda á custa da caseina.

Duclaux, assegura que nas suas experiencias, só achou variações insignificantes na quantidade

de materia gorda do queijo fresco e do queijo curado.

Mas, reconheceu que a materia gorda durante a maturação do queijo, soffre uma saponificação ou desdobramento na sua *glycerina* e *acidos gordos* como o *butyrico*, *caprico*, *caprinico*, etc. que tem uma grande influencia nas qualidades sapidas e aromaticas dos queijos.

O sabor picante e apimentado de certos queijos, attribue-se em parte aos *acidos gordos* e aos *saes ammoniacaes*.

Os queijos não apresentam desde o principio do ataque da materia gorda, um sabor *sebaceo*, porque não ha oxydação da materia gorda, visto os fermentos *aerobios* consumirem em seu beneficio todo o oxigenio disponivel.

Mas, á medida que o queijo envelhece torna-se difficil ou impossivel a vida dos fermentos *aerobios*, começando então uma oxidação mais rapida da materia gorda, que dá origem a productos diversos, ainda mal conhecidos, nos quaes figuram, resinas, oxyleatos d'ammoniaco e outros acidos mais ou menos oxydados.

Os saes ammoniacaes ou alcalinos d'estes acidos, têm uma côr escura mais ou menos pronunciada, a que se attribue o enegrecimento da pasta dos queijos excessivamente velhos.

N'este estado, os queijos são já improprios para o consumo.

Na arte de fazer queijos ha portanto um vastissimo campo para as applicações scientificas, attendendo principalmente ao grande numero de micro-organismos que entram em jogo nos phenomenos da cura.

Até aos ultimos tempos contaram-se já cerca de 50 especies d'estes seres microscopicos.

O perfume delicado e o sabor procurado de certos queijos, attribuem-se em parte a substancias elaboradas por fermentos especiaes, o que nos conduzirá na industria dos queijos, ao emprego de culturas puras de micro-organismos, como já foi iniciado por Storch no fabrico da manteiga.

Portanto, pode-se já prevêr o uso de fermentos seleccionados, que as culturas permittirão isolar, e que terá como resultado o apparecimento de queijos de qualidade superior.

Conservação dos queijos

Os queijos que não se destinam a um consumo immediato, têm de manter-se em certas condições para não se deteriorarem e perderem as suas boas qualidades.

Os locais destinados a conservar e guardar os queijos, devem ser frescos, medianamente arejados, pouco humidos e pouco illuminados.

Nunca se collocarão queijos já perfeitamente curados e seccos, em contacto com outros em plena

maturação, porque a humidade d'estes ultimos transmittir-se-hia rapidamente áquelles amollecendo-os e deteriorando-os.

Os queijos, absorvendo com facilidade as emanações de certos productos, como *cebolas*, *peixe*, etc., devem afastar-se cuidadosamente de todas as substancias que desprendem cheiros mais ou menos activos.

Ao norte do Alemtejo, conservam-se geralmente os queijos, em potes de barro, havendo o cuidado de os inspeccionar frequentemente, limpando-os e dando-lhes uma unctura com azeite. Outras vezes, mesmo, guardam-se immersos em azeite, conservando-se assim por longo tempo e com a massa branda e macia. Por este processo, os queijos adquirem um pouco o gosto do azeite, e principalmente se não fôr de boa qualidade.

Em Hespanha, diz Buenaventura Aragó, conservam por muito tempo os queijos cobertos de trigo.

Nos paizes exportadores de queijos, para os privar de grandes oxydações, empregam pinturas a oleo ou papel estanhado, por toda a sua superficie. Quando se usar d'este ultimo processo deve haver o cuidado de verificar se o papel é formado de estanho puro, porque se encerrar particulas de chumbo, póde com os principios dos queijos, dar origem a compostos venenosos.

Os queijos são tambem muito atacados por pa-

rasitas animaes, de que é necessario precaver-nos, attendendo aos prejuizos que podem causar.

Um dos parasistas mais vulgares, é conhecido pelo nome de *ponilha*.

A *ponilha* (*Tyroglyphus siro* Latreille) ou (*Acarus domesticus*, *Linneu*), ataca geralmente os queijos seccos e já velhos, onde pratica numerosas escavações que se cobrem d'um pó fino. Para desembaraçar os queijos d'este parasita, o remedio mais preconisado consiste em escoval-os energicamente a secco, limpando bem as fendas e orificios que alojavam a *ponilha*. Em seguida lavar os queijos com agua salgada morna e por fim dar-lhes uma unctura com azeite ou banhal-os levemente com vinagre.

As prateleiras ou vasilhas que guardavam os queijos atacados de *ponilha*, devem ser cuidadosamente limpas e lavadas com uma lixivia fervente de potassa e enxaguadas depois com agua fria.

Um outro parasita, tambem muito frequente, e chamado vulgarmente *bicho*, é a larva da mosca do queijo (*Piophila casei*, *Latreille*). Accidentalmente, apparece tambem a larva da mosca domestica (*Musca domestica*, *Linneu*).

As larvas da mosca do queijo têm a cabeça negra e são mais pequenas do que as da mosca domestica.

As moscas põem sobre os queijos os ovos, que passados uns dias dão origem ás larvas que come-

cam imediatamente o seu trabalho de destruição. Estas larvas dão mais tarde origem a novas moscas, que não tardam em pôr mais ovos sobre os queijos. Quando os queijos estão atacados de larvas, devem tirar-se cuidadosamente, e laval-os com agua salgada ou vinagre.

Mas, o melhor é evitar o ataque das larvas, empregando para isso os seguintes meio preventivos:

Ter todas as janellas guarnecidas com uma rede metallica de malha sufficientemente apertada para não deixar penetrar as moscas nas queijeiras.

Conservar as portas sempre fechadas ou melhor ter portas duplas.

CAPITULO III

A QUEIJEIRA

Pelo nome de queijeira, se designa geralmente no Norte-Alemtejo, a casa de fabrico e cura dos queijos.

As *queijeiras* d'esta região do Alemtejo, instaladas n'um compartimento da propria habitação do proprietario, ou construidas isoladas no campo, rarissimamente satisfazem ao fim a que se destinam.

Muitas, são verdadeiro pardieiros, com o solo de terra batida, cobertura de telha vã e as paredes nem sempre rebocadas, deixando entrar livremente o ar e a luz pelas juntas das pedras.

Estas queijeiras, não offerecendo as condições convenientes de calor e estado hygrometrico, expõem frequentemente os queijos ás variações de

temperatura e humidade, o que determina uma grande irregularidade nas suas qualidades.

Sabe-se, que das condições das queijeiras depende muito a perfeição e conservação dos productos.

Por consequencia, no fabrico racional do queijo, deverá haver casas construidas com esse fim, para satisfazerem a todos os requisitos que esta industria reclama.

De modo algum se póde admittir, que as queijeiras sejam construidas necessariamente debaixo de um plano invariavel, porque isso depende de circumstancias locaes e condições especiaes, muitas vezes extremamento differentes. Todavia, ha regras geraes que podem applicar-se a qualquer queijeira. No Norte-Alemtejo são muito raras as queijeiras que satisfazem a alguma d'estas regras.

Os preceitos principaes que devem observar-se na construcção de uma queijeira são os seguintes :

Uma queijeira installar-se-ha sempre distante de cavallariças, estabulos, estrumeiras, fabricas de certos productos e em geral de todos logares onde a atmosphaera possa carregar-se de emanações fermentesciveis. Os logares muito sujeitos a trepidações fortes, como junto a caminhos de grande transito, a fabricas de qualquer especie, etc., são tambem inconvenientes para a construcção de queijeiras.

O pavimento de uma queijeira deverá ser abso-

lutamente impermeavel, usando-se com esse fim, do beton hydraulico, asphalto, etc.

Como nas queijeiras se pretende manter a temperatura constantemente igual, é conveniente o emprego de tijolos furados na contrucção das paredes. Nas grandes fructuarias estrangeiras usam para esse effeito de paredes duplas.

Para o revestimento das paredes, na parte interna da queijeira, preconisa-se a cal diluida no sôro em lugar d'agua, por offerecer assim a vantagem de não se fendilhar tão facilmente. Mas, o melhor é usar o cimento ou azulejos, porque torna as paredes impermeaveis e facilita as lavagens.

As janellas das queijeiras deverão estar sempre munidas de vidraças. Para auxiliar a ventilação e poder estabelecer-se com regularidade, é muito conveninte haver ventiladores especiaes, por onde se possa graduar a passagem do ar. Como a luz em abundancia prejudica os queijos, é util empregar vidros despolidos ou corados, de maneira a moderarem a intensidade de luz.

E' tambem muito conveniente, guarnecerem-se as janellas com uma rede metallica de malha bastante estreita, para impedir a entrada de moscas e outros insectos.

O tecto das queijeiras, é conveniente ser de abobada, usando-se para cobertura, da ardosia ou da telha.

Os graus de temperatura e de humidade, dos

diferentes compartimentos d'uma queijeira, devem variar segundo o fim a que se destinam.

Assim, o compartimento onde se faz a expressão da coalhada, não deve accusar uma temperatura inferior a 17° c., porque abaixo d'este grau de calor, a coalhada arrefece demasiado e a separação do sôro é então mais difficil.

Para a cura dos queijos deve haver pelo menos dois compartimentos. Ao norte do Alemtejo, a cura faz-se geralmente n'uma só casa, onde estão expostos ás mesmas condições de calor e humidade os queijos de todas as edades.

Mas, como estes productos exigem nas diversas phases da sua maturação, graus diferentes de temperatura e humidade, é muito conveniente haver pelo mênos dois compartimentos, um para os queijos novos e outro para os queijos de idade mais avançada.

O compartimento destinado a conter os queijos novos, ainda *verdes*, relativamente ricos em agua, deve ser um local, cuja temperatura oscillará entre 13 e 14° c. e a humidade do ar regulará por 80%. Para facilitar aos queijos a evaporação de parte da agua encerrada na sua massa, deverá estabelecer-se uma moderada ventilação.

Pelo contrario, o outro compartimento onde se collocam os queijos já mais velhos, deve ter uma temperatura mais baixa, que regulará por 12° c., menor ventilação e um ambiente mais humido (90%)

que evite a abertura de fendas na crosta dos queijos.

O excesso de humidade é sempre prejudicial aos queijos, porque não os deixa secar convenientemente e dá-lhes o gosto a *bafo*, devido aos numerosos bolores que rapidamente se desenvolvem.

Quando houver humidade excessiva na queijeira, pode diminuir-se artificialmente, collocando em diversos pontos vasilhas com cal viva e espalhar pelo pavimento palha bem secca ou serradura, que absorvem grande parte da humidade ambiente. Pelo contrario, se a atmospheria estiver muito secca, basta espalhar agua pelo solo, para augmentar a humidade do ar.

Para conservar na casa da *cura*, a temperatura baixa e constante de 12° c., deve este compartimento ser ligeiramente subterraneo e escolher-se a exposição *norte*. Os lados expostos ao sul e ao occidente, não devem ter janellas e serão resguardados do calor dos raios solares, por meio de arvores.

Pelo que temos exposto n'este trabalho, vê-se que é d'uma necessidade absoluta, a existencia de thermometros e psychrometros nas queijeiras.

Deverá haver thermometros de immersão para verificar as temperaturas do leite no momento de se lhe adicionar o coagulante, e thermometros para conhecer as temperaturas dos diversos compartimentos de uma queijeira.

São tambem indispensaveis os psychrometros

para conhecer o grau hygrometrico da atmospherá da queijeira Comtudo, na industria dos queijos ao norte do Alemtejo, estes instrumentos são completamente desconhecidos.

Nos compartimentos destinados á maturação dos queijos, ha prateleiras ou grades, onde se collocam aquelles derivados do leite, pela sua ordem de idade.

A melhor disposição a dar a estas prateleiras, é a de as assentar sobre supportes moveis ou fixos ao tecto por meio de arames.

Em qualquer dos casos devem sempre desviar-se das paredes, para que os queijos fiquem ao abrigo dos insectos que costumam esconder-se nos intersticios, necessariamente existentes entre as taboas e as paredes, e para que estas fiquem desembaraçadas, tornando-se assim mais facil manter o asseio indispensavel á boa maturação e conservação dos queijos.

No fabrico do queijo e material d'uma queijeira, deverá sempre observar-se o mais escrupuloso asseio.

Por mais perfeito que seja o fabrico do queijo, desde que não haja uma rigorosa limpeza, a sua boa qualidade é compromettida.

Os utensilios e recipientes do leite, serão lavados todos os dias com agua a ferver. Nunca deverá esquecer, lavar bem os rebordos e partes angulosas dos utensilios, onde podem ficar presos os

germens de fermentações prejudiciaes. Devem por isso preferir-se os recipientes de fundo espherico, que tornam as lavagens mais faceis e perfeitas.

Uma vez por semana, pelo menos, deve o material da queijeira submeter-se a uma lixivia, quente de potassa ou soda, seguida de uma lavagem com agua fria. Para estas diversas lavagens, deverá empregar-se agua pura, evitando-se sempre a inquinada de microbios e de substancias fermentesciveis.

As pessoas occupadas no fabrico dos queijos, devem estar isentas de doenças contagiosas, e o asseio será uma das suas boas qualidades.

Os utensilios d'uma queijeira, podem ser construidos de *madeira*, *argilla*, *folha de Flandres*, etc. Na escolha do material, presidem quasi sempre as exigencias locais e as difficuldades na sua aquisição. Todavia, evitar-se-hão os utensilios de *cobre*, *zinco*, *latão*, de liga contendo chumbo, ou de louça vidrada com esmalte plumbifero.

Os utensilios de argilla grosseira ou de madeira muito porosa tem o inconveniente de se impregnarem de leite, cujo assucar, fermentando, dará origem ao *acido lactico*. São por isso preferiveis os utensilios de folha de Flandres ou de ferro estanhado.

Quando houver necessidade de empregar a *madeira*, escolher-se-ha a de *abeto* ou *nogueira*. Os utensilios de madeira, antes de servir pela primei-

ra vez, devem receber agua quente tendo em dissolução carbonato de soda, deixando permanecer esta lixivia durante 10 a 12 horas, procedendo-se em seguida a uma cuidadosa lavagem com agua fria.

*
* *
*

E' fóra de duvida, que os queijos fabricados pela industria domestica, difficilmente apresentam a perfeição e o character de uniformidade exigido pelo commercio, porque a quantidade de queijos que cada productor elabora, é em geral pequena, para que cada um separadamente, possa construir queijeiras modelos e dispense toda a attenção que requer um fabrico aperfeiçoado,

Todavia, estes inconvenientes desaparecem, desde que os diversos productores, se organisem em sociedades para a exploração do queijo em commum.

Estas sympathicas associações, conhecidas pelo nome de *fructuarias*, tem realisado prodigios na Suissa, Dinamarca. França, etc.

As *fructuarias* trazem sempre consigo economia de trabalho, de tempo e esmero na apresentação dos seus productos.

Pela associação, pode dispor-se de maior capital para a aquisição deapparelhos aperfeiçoados

e reunindo-se grande massa de leite, permite empregar no fabrico do queijo, profissionaes possuidores de conhecimentos verdadeiramente scientificos, que imprimem aos productos a uniformidade pedida pelos consumidores.

Com pessoal habilitado, submete-se o leite a uma temperatura certa e definida, dá-se uma precipitação da caseina mais uniforme e systematica, por intermedio de uma coalheira de força constante e conhecida, e, presta-se toda a attenção ás condições de ventilação, humidade e temperatura das queijeiras durante a *cura* dos productos, que serão de qualidade superior á dos queijos da industria domestica, a que falta todo este rigor e precisão, nas multiplas manipulações do fabrico.

A Suissa, para conseguir a valorisação do queijo Gruyere, que tão conhecido é em todo o mundo e unifical-o n'um mesmo typo, creou as queijeiras sociaes.

Varias cooperativas agricolas italianas fundaram queijeiras modelos e só assim conseguiram levantar o preço de seus productos, com o que muito aproveitaram os pequenos cultivadores d'aquellas regiões. A superioridade da Dinamarca nas industrias leiteiras, deriva do principio associativo que n'este paiz se radicou profundamente.

Em Portugal, onde tambem já se iniciou o movimento associativo para o fabrico do vinho e da manteiga, seria muito para desejar que abraçasse

egualmente o fabrico do queijo, e que os lavradores Alemtejanos se compenstrassem definitivamente, que hade ser a cooperativa agricola um dos factores que mais concorrerá para melhorar a sua propria situação, e para a regeneração economica do nosso paiz.

CONCLUSÕES

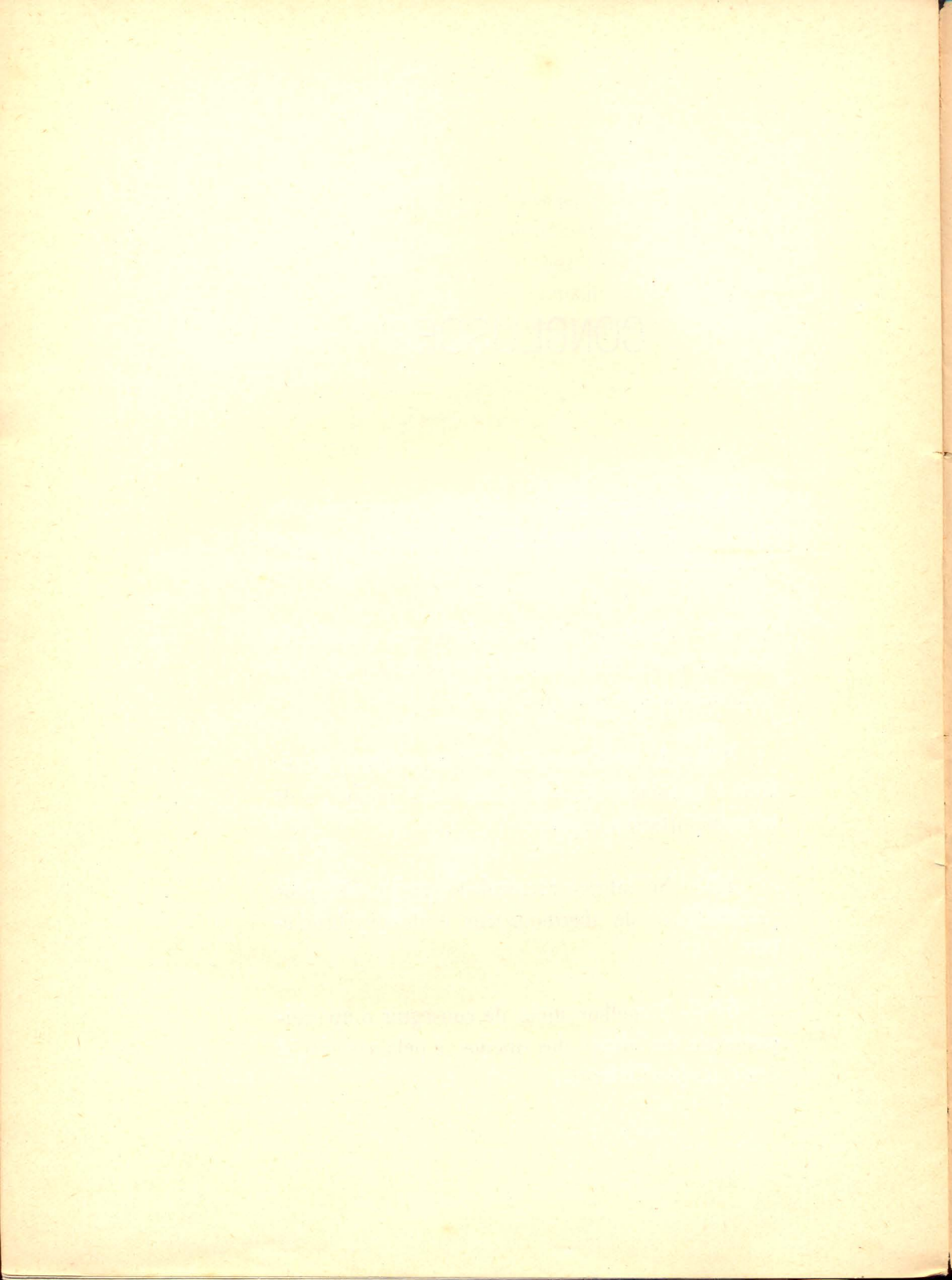
1.^a — A coalheira líquida do commercio, de força constante e conhecida, deverá ser o coagulante empregado.

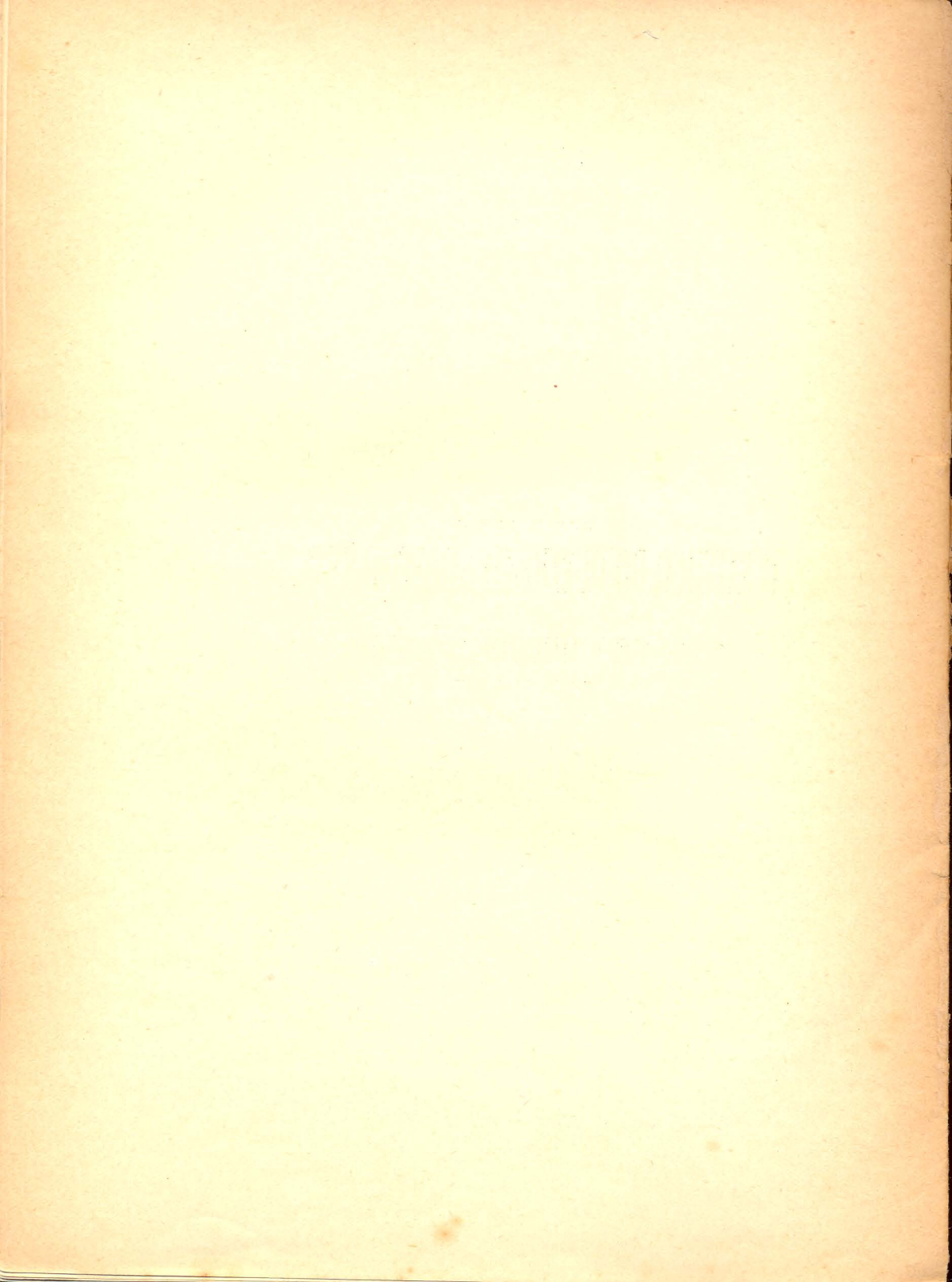
2.^a — A temperatura do leite e a quantidade de coagulante, são os dois factores mais poderosos da uniformidade dos queijos.

3.^a — A regularisação da temperatura, humidade e ventilação durante a cura dos queijos, é de uma importancia capital.

4.^a — No fabrico racional do queijo, não póde prescindir-se de thermometros e de psychrometros.

5.^a — O melhor meio de conseguir o aperfeiçoamento do fabrico dos queijos, é pela associação dos seus productores.





INSTITUTO SUPERIOR



27