

# Cartilhas do Lavrador

Publicação  
bi-mensal  
dirigida por  
**Luis  
Gama**

**N.ºs 52  
53**

Edição da  
Enciclopédia  
da Vida Rural  
**PORTO**



**MATOS  
TORRES**

# O LEITE

RC  
MNCT  
63  
TOR

As **Cartilhas do Lavrador**, que, em conjunto, virão a constituir a **Enciclopédia da Vida Rural**, são pequenos volumes, de 32 a 48 páginas publicados com regularidade, — em média dois por mês, — tratando os múltiplos assuntos que interessam à vida do agricultor.

Cada volume, profusamente ilustrado, estuda, com carácter acentuadamente prático, um assunto único, em linguagem clara, acessível, expondo todos os conhecimentos que o lavrador precisa ter sobre o assunto versado e é escrito, propositadamente para a **Enciclopédia da Vida Rural**, por quem tem perfeito e absoluto conhecimento da matéria tratada.

O preço da assinatura é :

Por série de doze volumes, 22\$50;

Por série de vinte-e-quatro volumes, 40\$00.

O preço avulso é de 2\$50 por cada volume de 32 páginas, sendo mais elevado o daqueles que tenham maior número de páginas.

Tôda a correspondência relativa às **Cartilhas do Lavrador** deve ser dirigida à

ADMINISTRAÇÃO DAS  
**Cartilhas do Lavrador**

Avenida dos Aliados, 66 — Telefone 2534

PORTO

Sala	8
Est.	1
Tab.	5
N.º	

O LEITE

# ENCICLOPÉDIA DA VIDA RURAL

Publicada com a colaboração dos mais eminentes  
Professores do Instituto Superior de Agronomia,  
Escola de Medicina Veterinária, Engenheiros  
Agrónomos, Engenheiros Silvicultores, Médicos  
Veterinários e Publicistas Agrícolas.

*Publicação premiada com Grande Diploma de Honra  
na Segunda Exposição Nacional do Milho.*

Reservados todos os direitos de  
propriedade nos termos da Lei.

CARTILHAS DO LAVRADOR



3.413

# O LEITE

POR

J. B. DE MATOS TORRES

PROFESSOR DA ESCOLA AGRÍCOLA DA PAIÁ

(Ilustrado com 38 gravuras)



MUSEU NACIONAL DE ETNOLOGIA E ANTHROPOLOGIA

RC  
MNCET

63

TOR



EDIÇÃO DA  
ENCICLOPÉDIA DA VIDA RURAL, LTD.

Julho de 1933  
PORTO



O LESTE

TIPOGRAFIA «MINERVA»

Vila Nova de Famalicão





## O LEITE

O leite é um líquido opaco, branco, ligeiramente doce, segregado pelas glândulas mamárias dos mamíferos.

Constitue alimento primordial destes animais enquanto novos, entrando no regime alimentar de quasi todas as doenças que flagelam o homem.

Deve fazer parte, também, da ração dos adultos, pois contém, sob forma facilmente digerível, elementos essenciais ao organismo. E' ainda um antídoto poderoso, pois contrabalança os efeitos nocivos do excesso de alimento cárneo.

As mil e uma utilizações do leite, tanto em culinária como na indústria: preparação da nata, da manteiga e do queijo, etc., tornam, este produto valioso, base da alimentação e economia de muitas explorações agrícolas.

A venda do leite em natureza constitue, nos arredores dos grandes centros de consumo e mesmo em pontos distantes servidos por fáceis comunicações, um factor de grande prosperidade para a exploração pecuária.

E' um dos principais ramos da actividade agrícola na maior parte dos países, mais rendosa nos particularmente férteis, para o que a Natureza concorre como poderoso auxiliar.

Nas nações civilizadas apenas se exploram, pelo leite, a vaca, a cabra e a ovelha; noutras partes do mundo uti-

liza-se, para alimentação, o leite de burra, égua, camêla, rêna e fêmea do búfalo. Estas últimas espécies, no entanto, produzem leite em pequena quantidade; entre nós é utilizado o de égua e de burra para alimentação de crianças, por serem de composição semelhante ao de mulher e muito ricos em substâncias diastásicas.

### CONSTITUIÇÃO FÍSICA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LEITE

Fisicamente considera-se o leite uma emulsão complexa, onde há corpos em dissolução e em suspensão.

O leite é opaco, devido à presença da caseína. A côr branca, especial (branco-leitoso), é originada, também, pela caseína e matéria gorda, que se encontra em suspensão.

A sua densidade não pode ser expressa por um número fixo, em virtude da composição complexa e variável que tem; no entanto, nos casos normais, oscila entre 1:029 e 1:033 a 15° c. Em casos anormais, a densidade pode descer até 1:026 ou subir até 1:040.

O leite desnatado, a que se não tenha adicionado água, acusa uma densidade entre 1:033 e 1:037, pois que, em virtude da nata ser mais leve do que os restantes elementos do leite, o pêso dêste vai aumentando à medida que a desnatagem se intensifica. É', como se vê, a densidade do leite um pouco superior à da água, assim como, também, o ponto de ebulição, que é, em média, 101° c.

O leite, mesmo em perfeito estado de pureza, acusa uma acidez de 1,5 a 2 gramas de ácido láctico por litro, verificando-se, porém, que o leite de cada animal tem uma acidez própria, que serve de base para avaliar do estado de saúde do animal, pois aquela varia a ponto de se tornar

neutro ou alcalino o leite proveniente dos animais doentes. Os alimentos têm, também, uma certa influência sobre a acidez.

No fabrico da manteiga e queijo, a acidez fornece indicações sobre a oportunidade das principais manipulações.

O leite tem uma propriedade caracterísca, que é a da coagulação e que consiste na solidificação duma grande parte da matéria azotada, a qual se aglomera e separa do resto do liquido, arrastando, nas suas malhas, muitos glóbulos de gordura e sais. A parte sólida toma o nome de coágulo (coalhada) e a líquida a de sôro.

Este fenómeno da coagulação pode dar-se espontaneamente, devido à presença e acção de alguns seres microbianos, especialmente o *Bacterium lactis acidi*.

O leite é um liquido orgânico e como tal reúne todas as condições de vida para as espécies microbianas.

Podemos apressar a coagulação do leite pela acção de certas substâncias, tais como: o alcool, o tanino, os ácidos, alguns sais, certas gômas, o açúcar em elevada dose, as flores do cardo, da alcachofra, o suco de alguns frutos e ainda pela acção das diástases ou fermentos solúveis, que se elaboram no organismo de diversas espécies animais.

Dêstes, o mais importante é o fermento de *Lab*, que existe no estômago de todos os mamíferos em quantidade variável segundo a idade.

No estômago dos cabritos e vitelos, estes fermentos encontram-se em elevada dose; por isso a indústria dêles os extrai para serem empregados na coagulação do leite para o fabrico do queijo.

Todas as fêmeas dos mamíferos, dão, depois do parto, um leite mais ou menos abundante e valioso. Porém não exploramos, senão apenas num pequeno número de entre

elas, as funções mamárias; em todas as outras, essas funções são exclusivamente reservadas à amamentação dos filhos e a secreção láctea termina, naturalmente, com o desmame.

Os animais reputados como os mais leiteiros são: a vaca, a cabra e a ovelha. A vaca pode fornecer num ano mais de 5 vezes o seu pêso, em leite; a cabra, mais de 12 vezes e a ovelha 3 ou 4 vezes. Nas regiões onde se utiliza o leite de égua e burra, a produção destes animais nunca ultrapassa o seu pêso.

O leite proveniente de qualquer espécie tem sempre a mesma composição em relação à natureza química dos principais elementos que o constituem. A quantidade desses elementos é que se apresenta variável, não somente entre as espécies, mas sim também entre as variedades e ainda de indivíduo para indivíduo. A estação e a alimentação, têm, igualmente, uma elevada influência sobre a composição do leite.

Como quer que seja, todos os leites contêm, em proporções variáveis, os seguintes elementos:

Matérias albuminóides, matérias gordas, matérias diastásicas, lactose, sais minerais e água.

Pelo quadro seguinte, que aponta percentagens médias, podemos avaliar a diversidade de composições do leite e bem assim do seu valor nutritivo aproximado, apesar de que os números obtidos pelas análises divergem muito.

## COMPOSIÇÃO DOS DIFERENTES LEITES

ELEMENTOS	Mulher	Vaca	Cabra	Ovelha	Égua	Burra
Caseína . . . . .	2	4	4	5,50	2	2
Mat. gorda . . . . .	4	4	3	5	3	2
Lactose . . . . .	7,50	5	5	4	5,50	6
Sais . . . . .	0,30	0,70	0,40	0,70	0,40	0,50
Água . . . . .	86,20	86,30	87,60	84,80	89,10	89,50
Total . . . . .	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

## MATÉRIAS ALBUMINÓIDES

Sob o ponto de vista nutritivo, as matérias albuminóides têm uma elevada importância e, englobadas num só elemento denominado *Caseína*, fornecem à indústria da queijaria a substância fundamental. A sua natureza especial não é ainda bem conhecida. Embora os químicos tenham revelado já a existência dum certo número de corpos de natureza albuminóide ou azotada, êsses corpos conservam-se ainda debaixo da designação do elemento nobre, a *caseína*.

No leite, a proporção das matérias albuminóides é variável; mas normalmente oscila entre 3 e 4 0/0.

A Caseína apresenta-se-nos sob duas formas: em suspensão e em dissolução. Duclaux considera ainda um ter-

ceiro estado, o coloidal, isto é, um estado mucoso que, por diálise, não atravessa um tubo poroso de porcelana e fica em suspensão na massa líquida.

A Caseína suspensa é aquela que, pelo repouso, deposita no fundo do recipiente que contém o leite e que facilmente se deixa coagular pela acção das substâncias de que já falamos; é a que se utiliza para a fabricação do queijo.

A Caseína solúvel só se consegue coagular pela adição exagerada dum ácido e pela acção do calor até à ebulição; é com êste coágulo que se fabrica o conhecido requeijão.

#### ELEMENTOS EM SUSPENSÃO E EM DISSOLUÇÃO NO LEITE DE VACA

LEITE DE VACA	Elementos em suspensão	Elementos em dissolução
Matérias gordas . . . . .	3,22	—
Lactose . . . . .	—	4,98
Caseína . . . . .	3,31	0,84
Fosfato de cal . . . . .	0,22	0,14
Sais solúveis . . . . .	—	0,39
Totais . . . . .	6,75	6,35

## MATÉRIA GORDA

E' constituída pelos glóbulos de gordura, de dimensões variáveis e sem membrana, à presença dos quais o leite deve a sua côr e o seu aspecto emulsivo.

Não se distinguem à vista desarmada os pequenos glóbulos de gordura que, sendo mais leves, se mantêm em suspensão no seio líquido; os maiores não excedem um centéssimo de milímetro, em diâmetro. Antigamente supunha-se que estes glóbulos estavam envolvidos por uma fina membrana, a qual se rompia no acto da batadura, explicando-se assim o interessante fenómeno da sua aglutinação.

Tal, porém, não acontece, visto que a suposta membrana que o microscópio nos mostra, não é mais que um fenómeno de refacção da luz, e a sua aglutinação pela batadura, o resultado natural da tensão superficial dos glóbulos gordos.

O estado líquido em que se encontra a matéria gorda no leite, foi explicado por Duclaux como um fenómeno de subrefusão, igual ao que às vezes se observa na água, quando desce, sem se solidificar, alguns graus abaixo do seu ponto de congelação.

A quantidade de matéria gorda que o leite contém varia com a espécie e raça.

Nas espécies que exploramos pelo leite, é geralmente mínima na cabra, e máxima na ovelha; na espécie bovina oscila entre 3 e 6 0/0.

## RIQUEZA DO LEITE EM MATÉRIA GORDA

R A Ç A S	Riqueza em matéria gorda
Turina — portuguesa . . . . .	3,5
Jarmelo » . . . . .	4
Holandesa — estrangeira . . . . .	3
Schwitz » . . . . .	4
Jersey » . . . . .	5
Bretã » . . . . .	6

## LACTOSE OU AÇÚCAR DO LEITE

Normalmente os leites contêm uma certa percentagem de açúcar, cêrca de 4, que se denomina *lactose*. E' um hidrato de carbono e, como tal, tem elevada importância na alimentação.

Pela coagulação, a lactose não é arrastada; fica dissolvida no sôro, sendo dêste que a indústria a retira. Sob a acção dos fermentos, a lactose pode dar lugar, segundo as circunstâncias, às fermentações, alcoólica, láctica e butírica.

A fermentação láctica, a mais vulgar, é devida especialmente ao *Bacterium lactis acidi*, que transforma a lactose em ácido láctico.

Todos nós conhecemos o fenómeno da *talha* ou *desmancha*, quando, nos dias quentes, o descuido abandona o leite a uma temperatura favorável à vida dos fermentos.

## SAIS MINERAIS

O leite de vaca contém cêrca de 7 0/0 de sais mine-rais, que são os mesmos que se encontram nos tecidos animais.

De entre êles podemos apontar como principais: sais de cálcio, sódio, potássio, manganês e ferro.

Os sais de cálcio, que se apresentam sob a forma de fosfatos, têm um papel importantíssimo na formação do esqueleto dos novos animais durante a amamentação.

O fosfato de cal é o único elemento mineral que se encontra em suspensão no leite, existindo, no entanto, uma parte em dissolução.

O fosfato suspenso é arrastado pelas malhas da coa-lhada, passando ao queijo.

## SUBSTANCIAS DIASTÁSICAS

Estas substâncias, ainda mal conhecidas, pois que, na maioria dos casos, apenas se reconhecem os seus efeitos, têm o poder de, em pequenas doses, provocar efeitos má-ximos. São fermentos de natureza química, aos quais é atribuído um papel importantíssimo na digestão do leite, sobretudo durante o aleitamento dos animais e ainda nos velhos e doentes. Encontram-se no leite, entre outros, os seguintes fermentos: glicolítico, pépsico e trípico, cuja importância é fácil de reconhecer, pois as zimazes por êles produzidas operam, na digestão do leite, como o suco das diversas glândulas do organismo.

Os animais novos não podem ainda elaborar e segre-gar os fermentos precisos para a digestão do leite, indo aquelas zimazes suprir a sua falta.

Daqui se conclue que o aquecimento a temperaturas elevadas, às quais as zimazes são destruídas, é nocivo ao melhor aproveitamento do leite pelos organismos novos ou fracos.

### ÁGUA

Como vimos, a água entra no leite numa quantidade que pode ir de 84,80 0/0 a 89,50 0/0.

No leite ainda se encontram normalmente certos gases, tais como: o anidrido carbônico, o oxigênio e o azote, o primeiro em maior quantidade.

Em casos anormais, podem encontrar-se certas substâncias aromáticas ou corantes, provenientes de medicamentos que se ministrem aos animais ou das forragens.

### COLOSTRO

O colostro é o primeiro leite produzido pelas fêmeas após o parto; é caracterizado por uma cor amarelada, consistência viscosa, sabor acre e coagula facilmente sob a influência do calor. Contém uma percentagem elevada de substâncias albuminóides e sais minerais, mas é pobre em açúcar.

Tem um grande poder laxativo e por isso é alimento indispensável aos recém-nascidos, provocando a limpeza e excitação do tubo digestivo onde se acumularam matérias durante o período de gestação. Este leite é impróprio para uso doméstico, não se devendo juntar aos leites puros pois os levaria a coagular quando aquecidos. Só passados 10 a 12 dias depois do parto se deve utilizar o leite para consumo.

## DEFEITOS DO LEITE

Os defeitos do leite podem ser congênitos e adquiridos; os primeiros são os que ele traz da glândula mamária; os segundo são contraídos cá fora.

O leite pode apresentar-se *aguado* ou *viscoso*.

No leite aguado ou aquoso, a cor é o branco-azulado, significando fraca percentagem de matéria gorda.

Provém geralmente de fêmeas novas ou fracas, de pobre alimentação ou predominância de forragens verdes com elevada percentagem de água. Estes leites não são prejudiciais para alimentação, mas tornam-se impróprios para transformar.

Ao contrário, o leite que se apresenta viscoso é impróprio para a alimentação, pois que, além do aspecto gomoso, tem um gosto desagradável.

Tem uma densidade elevada, que pode ir até 1:080, e é geralmente o *Micrococcus lactis viscosi* o causador deste defeito.

Pode ainda derivar de alimentos em mau estado, da febre aftosa ou de doença do úbere.

Aqueles fermentos encontram-se nas vasilhas sujas, nos tetos dos animais e ainda em certas forragens onde vivem.

Em alguns casos o leite aparece-nos com o cheiro a bedum e azêdo.

A falta de asseio nos animais, estábulos e utensílios é a causa do aparecimento destes cheiros, que tornam o leite repugnante, outro tanto acontecendo à manteiga dele extraído.

Não sendo vulgar, pode ainda o leite apresentar o cheiro do medicamento com que se esteja tratando o animal.

Ao paladar pode o leite apresentar-se azêdo, amargo e salgado.

O gôsto azêdo é um princípio de alteração, tal como o cheiro do mesmo nome, e provém, também, da falta de higiene, da influência de certos alimentos, de más digestões e ainda do calor excessivo.

O gôsto amargo é resultante da alimentação ou medicamentos amargos, ingeridos pelo animal, do derramamento de bilis em certas doenças ou ainda dum estado de gravidez muito adiantado.

Emquanto ao gôsto salgado não é bem conhecida a sua causa; presume-se que seja originado pelo regime alimentar, pois quando êste muda, o defeito desaparece.

A côr do leite também pode apresentar defeito.

A côr rosada é quâsi sempre devida às forragens que contêm plantas corantes tais como: a ruíva tintureira, os ranúnculos, gomos de choupo, etc.

Quando os têtos do animal estão irritados ou a mungição é muito violenta, as gôtas de sangue que passam ao leite, dão-lhe igualmente a côr rosada.

A côr amarela e azul são consideradas alterações, pois demonstram a transformação dos elementos do leite. São produzidas por micro-organismos ou fermentos que se encontram no leite, o qual, por ser um líquido orgânico é, repetindo o já dito, um meio propício à sua multiplicação.

São, pois, verdadeiras fermentações; e de entre elas mencionaremos, como mais vulgares:

A alteração que dá ao leite a côr amarela observa-se especialmente depois da fervura e é, em geral, devida ao *Bacillus synxanthus*. O leite, com esta alteração, não é muito prejudicial à saúde.

A côr azul aparece nos leites que têm uma acidez elevada e é devida ao *Bacillus cyanogenus*, dando à superfície do líquido o aspecto do sabão azul.

Pode ainda o leite apresentar-se vermelho devido, principalmente, à acção do *Micrococcus prodigiosus*.

A fermentação alcoólica consiste no desdobramento da lactose em anidrido carbónico e álcool. Aparece às vezes nos leites muito ricos em açúcar quando a sua temperatura se aproxima de 30°.

Esta fermentação pode provocar-se em qualquer leite; basta, para isso, adicionar-lhe algum açúcar com um pouco de levedura de cerveja.

Quando assim provocada dá lugar a bebidas alcoólicas, que certos povos utilizam para seu consumo.

A fermentação láctica, devida especialmente ao *Bacterium lactis acidi*, é a transformação da lactose em ácido láctico.

A princípio nota-se um gosto ácido desagradável e por fim, em virtude da presença deste ácido, produz-se, por forma muito irregular, a coagulação da caseína. É então que se diz que o leite talha, desmancha ou volta.

Este fenómeno observa-se sempre que o leite seja levado à fervura e quando já tenha algum ácido láctico formado.

O leite fervido logo após a mungição, isto é, ainda com a temperatura do animal, também é freqüente talhar; convém portanto deixá-lo arrefecer. Pode ainda o fenómeno da talha ser devido à presença do colostro, à influência de medicamentos e ainda de alimentos que contenham princípios ácidos ou coagulantes.

A fermentação butírica segue-se à fermentação lactica, provocada por um fermento especial que produz o ácido butírico, volátil e de cheiro muito desagradável; é a rancificação da matéria gorda.

A fermentação pútrida ou amoniacal segue-se também à fermentação láctica e caracteriza-se pela putrefacção da caseína.

# ANÁLISE DO LEITE

## EXAME MICROSCÓPICO

Se observamos ao microscópio uma gôta de leite, notaremos um grande número de glóbulos de gordura, de forma arredondada e de tamanho variável, medindo desde um milésimo até um centésimo de milímetro de diâmetro.

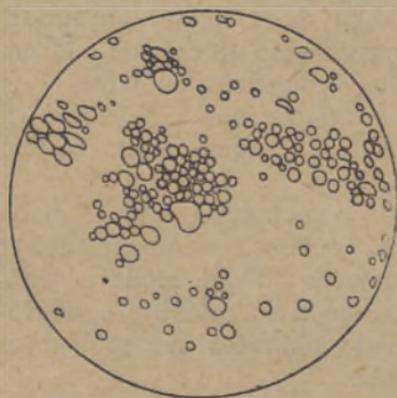


Fig. 1 — Ao microscópio distinguem-se glóbulos de gordura de vários tamanhos

Encontram-se, também, uma série de micróbios, cócus, bacilus, vibriões, oídios, e penicílios, uns aeróbios, outros anaeróbios, isto é, vivendo com ou sem auxílio do oxigênio.

Todos estes pequenos seres proliferam com tal rapidez, quando a temperatura lhes é propícia que, enquanto o leite ao acabar de ser mungido apresenta somente alguns milhares de seres por centímetro cúbico, ao cabo de vinte e quatro horas chega a conter mais de oitocentos milhões de micróbios no mesmo volume.

Cada um destes agentes tem o seu trabalho de decom-

posição; uns desdobram o açúcar do leite em alcool e anidrido carbônico, outros provocam, como o coalho, a coagulação da caseína. Os bolores destróem o acido láctico, tornando o meio neutro ou mesmo alcalino.

A matéria gorda rança e produz o ácido butírico. E', pois, como se vê, o leite, um líquido eminentemente fermentiscível, povoado de infinitamente pequenos, cuja acção destruidora é bem clara.

A sementeira dêstes micróbios é feita, como já dissemos, pela falta de asseio do úbere, pelas mãos dos vaqueiros, pelos utensilios e também pelo ar.

Desde já fica compreendido que, para conservarmos um leite durante algum tempo, é absolutamente indispensável um rigoroso asseio em todas as operações.

Ao lado dêstes maus micróbios aparecem também os micróbios patogênicos extremamente perigosos, tais como os bacilos da tuberculose, da febre tifóide, da varíola, febre aftosa, cólera, etc.

A infecção do leite é, por via de regra, causada pelo estado doentio do animal; e como as doenças dêste se podem transmitir ao homem, torna-se sempre perigosa a alimentação com leite proveniente de animais suspeitos ou de que se não conhece a origem.

Se bem que a fervura roube ao leite algumas das suas melhores qualidades, é o único recurso em casos tais.

A mortalidade infantil ocasionada pela meningite tuberculosa, pelas infecções intestinais, peritonites, etc., é, na maioria dos casos, originada pelos leites infectados.

O leite cru para alimentação de crianças deve ser proveniente dum estábulo higiênico e onde semestralmente as vacas sejam tuberculinizadas.

O exame microscópico pode ainda revelar-nos a presença de pus, deixando ver uns glóbulos que se não con-

fundem com os de gordura, por serem regulares e por não se dissolverem no éter.

Os glóbulos de sangue também se diferenciam pela sua forma achatada e côr acastanhada.

Para a verificação das adulterações, pode o microscópio ser um bom auxiliar, pois nos revela a forma e a coloração dos elementos que se encontram no leite.

Quando êste se nos apresenta com poucos glóbulos de gordura, podemos suspeitar de uma desnatagem ou adição de água. No primeiro caso terão desaparecido os glóbulos grandes de gordura e no segundo serão em menor percentagem.

#### DENSIDADE

Como já dissemos, os leites normais acusam uma densidade entre 1:029 e 1:033, que fácil nos é verificar por meio de um areómetro especial.

O mais prático é o termo-lactodensímetro, que é um areómetro conjugado com um termómetro como se vê na figura. Tem uma escala graduada de 1:018 a 1:040. Com o auxilio de uma provêta faz-se a pesagem do leite que, à temperatura de 15° centigrados, dará, pela leitura junto à superfície do liquido, a sua densidade.

Pode, porém, o leite não estar a 15° o que se verifica pelo termómetro do termo-lactodensímetro; se fôr superior ou inferior aos 15° sofrerá, o número lido na escala graduada, uma correcção de um grama por cada 5° de temperatura abaixo ou acima do termo médio. Se a temperatura fôr



Fig. 2 — Termo-lactodensímetro

superior a 15° junta-se; se fôr inferior subtrai-se. Assim por exemplo: o lactodensímetro marca 1:028 e a temperatura é de 25°: a densidade verdadeira será 1:030, o que indica um leite puro; se a densidade fôr 1:029 e a temperatura 5°, o pêsô verdadeiro seria 1:027, o que nos levaria a considerar o leite aguado. A tabela, que sempre acompanha o instrumento, indica as correcções a fazer para todos os casos.

Podemos ainda usar outra fórmula, que nos dá mais aproximação que a antecedente.

A diferença de temperatura achada multiplica-se por 0,2 e o resultado soma-se ao número lido no densímetro, se a temperatura fôr superior a 15°; e subtrai-se se fôr o inferior.

### 1.º Exemplo :

Densidade lida . . . . .	1:030
Temperatura . . . . .	18°
Diferença de 15 para 18° . . . . .	3°
$3 \times 0,2 = 0,6$	
	1:030
	0,6
Densidade exacta . . . . .	<u>1:030,6</u>

### 2.º Exemplo :

Densidade. . . . .	1:030
Temperatura . . . . .	10°
Diferença de 10 para 15° . . . . .	5°
$0,2 \times 5 = 1,0$	
	1:030
	1,0
Densidade exacta . . . . .	<u>1:029,0</u>

Devemos ter presente que só passadas três horas após a mungição se deve fazer o ensaio da densidade, assim como se não deve deixar encostar o instrumento às paredes da proveta e ainda fazer a leitura só passados cinco minutos.

A prova da densidade só pode reconhecer a falsificação do leite puro pela adição de água, pois que, se o leite fôr ao mesmo tempo desnatado e aguado, o lactodensímetro deixa-nos iludidos.

E' bem de ver que se retirarmos ao leite, por desnatagem, alguma nata, aumenta a sua densidade, em virtude de termos retirado o elemento mais leve (a nata) cuja densidade regula por 950, ao passo que o leite desnatado acusa cêrca de 1:040.

Se juntarmos água simples ao leite desnatado, êste baixará de densidade, que se pode regular até ao termo dos leites puros: 1:029 a 1:033.

Esta dupla fraude só pode ser verificada pelo doseamento da nata, pela percentagem de gordura ou pelo extracto sêco; porém, êste último ensaio pertence já mais ao campo do laboratório. Existe ainda um processo bastante rápido e simples, utilizando um aparelho denominado *pioscôpio*. Consiste num pequeno disco de vidro assente sôbre uma placa com sectores coloridos. Uma gôta de leite lançada sôbre o vidro, fazendo a comparação com a côr do disco que mais se lhe aproxime, dar-nos-á a percentagem de água adicionada, com uma aproximação bastante para podermos suspeitar dos leites com mais de um décimo de água adicionada.

## DOSEAMENTO DA NATA

No leite, quando abandonado a si próprio, começa por dar-se a separação de alguns dos seus elementos, pois, como já ficou referido, alguns se encontram em suspensão e outros em dissolução. A matéria gorda, especialmente, como mais leve, arrastando uma pequena parte dos outros elementos, não tarda a vir à superfície, formando uma camada mais ou menos espessa, consoante a riqueza daquele leite em gordura; aproveitando esta particularidade, podemos ajuizar do seu estado de pureza, provocando aquela separação.

Não é esta, porém, a forma mais racional de avaliar a pureza ou valor dum leite, porque as circunstâncias que influem na separação da nata são de tal modo variadas, que os resultados obtidos só dão leves indícios, que não são mais que ponto de partida para outros ensaios mais exactos. Basta que a temperatura seja irregular, para que a subida da nata seja irregular também. Nos leites, transportados com movimentos bruscos, que provocam uma certa homogeneização, também não nos dão indicações seguras os aparelhos para medir a nata ou creme, ou sejam os *cremómetros*.

A percentagem de nata nos leites é bastante variável, podendo ir de 8 % a 15 %; porém nos casos normais oscila entre 10 % e 12 %.

Podendo, portanto, um leite acusar 8 % de nata sem ser desnatado ou aguado, ou 15 % sem adição de substâncias estranhas, as indicações do cremómetro, tanto para



Fig. 3 — Cremómetro

verificação de fraudes como para riqueza do leite, são insuficientes.

### CREMÓMETRO CHEVALIER

Consiste numa simples proveta graduada de 0 a 50, onde se introduz o leite até ao traço zero. Passadas 24 horas de repouso, em lugar fresco, faz-se a leitura, cujo número dá a percentagem de nata; cada divisão dá 1 de nata para 100 de leite. Como as indicações deste instrumento são muito falíveis, o aparelho está, já hoje, quasi pôsto de parte, recorre-se à centrifugação, que dá resultados mais exactos.

### CREMÓMETRO CENTRÍFUGO

Consta de uma árvore central onde estão fixadas várias caixas-tubos, às quais é dado um rápido movimento de rotação por meio de uma manivela ou tambor com correia, conforme o tamanho do aparelho. Introduzido o leite em tubos de vidro apropriados, denominados butirómetros, tubos que têm uma escala graduada, faz-se a centrifugação durante alguns minutos, colocando-os nas caixas com a parte da escala voltada para o centro, pois que a nata, sendo mais leve, para ali se dirige.

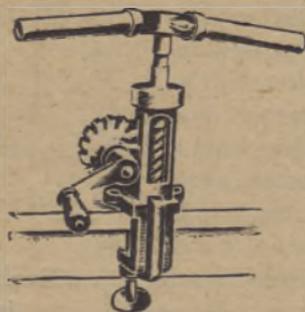


Fig. 4 — Cremómetro centrífugo

Este aparelho presta grandes serviços nas cooperativas leiteiras, onde o leite dos sócios é valorizado consoante a percentagem da nata.

## DOSAGEM DA MATÉRIA GORDA

O conhecimento da percentagem da matéria gorda nos leites é o ponto de partida para todas as operações, tanto da indústria de laticínios como de fiscalização.

O queijo e a manteiga têm as suas qualidades ligadas à percentagem da matéria gorda.

Sob o ponto de vista alimentar, este elemento tem uma elevada importância; por isso considera-se falsificação a desnatagem do leite ou a adição de água.

Todos os leites, como já vimos, têm uma certa quantidade de gordura, que varia de espécie para espécie e de animal para animal. Não pode pois marcar-se, com precisão, um número que nos sirva de base sólida para a verificação de fraudes.

A lei considera como pobres os leites com menos de 3 0/0 de gordura, não os admitindo à venda como leites inteiros.

Sabemos muito bem que certos animais não produzem leite com 3 0/0 de gordura, não podendo, neste caso, considerar-se, tais leites, como falsificados; mas são, para todos os efeitos, leites pobres. A alimentação deficiente é muitas vezes a principal causa das fracas percentagens de gordura; portanto há que alimentar racionalmente as fêmeas leiteiras.

O conhecimento da quantidade do elemento de que



Fig. 5 — 1. Lacto-butímetro Marchand; 2. Dosagem da gordura com o lacto-butímetro

vimos tratando é ainda ponto basilar para a selecção dos animais que exploramos. Nas regiões onde o leite se vende em natureza, não nos interessa uma elevada percentagem de matéria gorda: basta que atinja o fixado por lei ou pouco o ultrapasse; o objectivo é a quantidade de leite. Mas onde êste seja utilizado para o fabrico de manteiga, é o quantitativo em matéria gorda o que mais deve interessar.

Tendo nós duas vacas, uma que produza 4:000 litros de leite por ano com 2,5 % de gordura, e outra que dê 3:000 litros com 4 %, esta última é muito mais lucrativa que a primeira, pois que o rendimento em manteiga será superior em mais um quarto.



Fig. 6 — Butirómetro para leite



Fig. 7 — Butirómetro para nata

Podemos empregar dois processos para dosear a matéria gorda. Um, de pouca precisão, mas ao alcance de todos, é o do lacto-butirómetro de Marchand; outro, mais rigoroso, mas de aparelhagem mais dispendiosa, é o do Butirómetro centrífugo de Gerber. O primeiro compõe-se de um tubo de vidro dividido em três partes iguais, cada uma com 10 centímetros cúbicos; a parte superior é dividida em décimos de milímetro para facilitar a leitura. Servimo-nos, dêste aparelho, do seguinte modo: Começamos por deitar 10 centímetros cúbicos de

leite a examinar dentro do tubo, isto é, até ao primeiro traço; em seguida juntam-se duas ou três gotas de lixívia

de soda ou potassa cáustica <sup>(1)</sup>, depois do que se enche o tubo, até ao segundo traço, com éter a 66°. Rolha-se e agita-se, voltando-se a encher com alcool a 90° até ao último traço. Depois agita-se novamente e introduz-se o tubo numa vasilha que contenha água a 46°; deixa-se repousar um pouco. A matéria gorda não tarda a

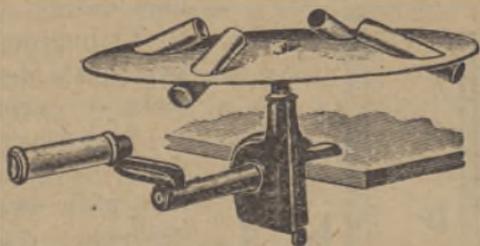


Fig. 8 — Centrifugador para doseamento da gordura do leite

sobrenadar na câmara graduada, permitindo a leitura; cada grau representa 2,33 de gordura, por litro; mas como a subida da gordura é incompleta, faz-se uma correcção juntando ao produto o número constante 12,60.

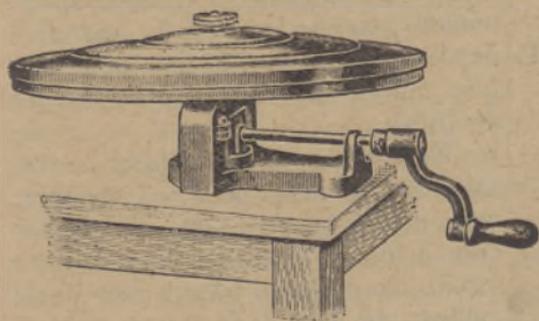


Fig. 9 — Centrifugador com tampa

Assim, por exemplo: nós teríamos lido 12 divisões;  $12 \times 2,33 = 27,96 + 12,60 = 40,56$ , gramas de gordura por litro de leite.

Por cento bastará dividir por dez e teremos 4,05 %.

Este aparelho, apesar da sua simplicidade, dá resul-

(1) 3 gramas de soda para 8 gramas de água.

tados bastante aproximados, e, em virtude da modicidade do seu custo, é de aconselhar onde quer que haja uma vaca.

O butirômetro centrífugo de Gerber consta de duas partes: o butirômetro e o centrifugador.

O butirômetro é um tubo de vidro, como se vê na figura, com uma parte bojuda e outra estreita e graduada, representando cada divisão 1 % de peso de matéria gorda. O centrifugador é, como também se vê na figura, um prato munido de tubos, ao qual se dá um movimento de rotação bastante acelerado, por meio de manivela ou correia, conforme o tamanho. Constroem-se muitas variantes d'êste aparelho, desde 2 tubos a 12, uns descobertos, outros protegidos por tampa de fôlha.

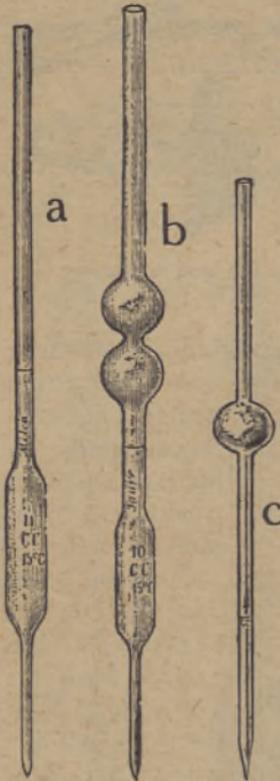


Fig. 10 — Pipetas para medir leite, a; ácido sulfúrico, b; álcool amílico, c.

Necessitamos, para fazer o ensaio, ter à mão mais o seguinte: uma pipeta graduada, um frasco com ácido sulfúrico de densidade 1,820, um pequeno frasco com álcool amílico de densidade 0,815, e mais duas pipetas, uma para cada um d'êstes reagentes.

Disponemos também de um banho-maria, que com facilidade se improvisa. Opera-se do seguinte modo:

Lançamos dentro do butirômetro 11 centímetros cúbicos de leite, medidos com rigor, e juntam-se-lhe 10 centí-

metros cúbicos de ácido sulfúrico, deixando cair o ácido da pipeta cautelosamente.

Na maioria dos casos sucede que o leite coagula na parte mais estreita do butirómetro, sendo difícil a dissolução do coágulo, e tanto mais quanto menor fôr a prática. Podemos, sem inconveniente, inverter os líquidos, isto é, lançar primeiro, no butirómetro, o ácido sulfúrico e depois, cautelosamente, gôta a gôta, o leite, o que fará desaparecer por completo aquele inconveniente. Agita-se com cuidado até estar toda a caseína dissolvida, abrindo de vez em quando a rôlha, que deve ser de borracha, para dar saída aos gases que se formam.

Antes de ir para o centrifugador, adiciona-se um centímetro cúbico de álcool amílico, e rolha-se perfeitamente. Nas caixas do centrifugador introduzem-se os butirómetros com a parte graduada para o centro; convém sempre fazer mais de um ensaio, para controlar e equilibrar o aparelho. Fazendo girar o centrifugador com grande velocidade, ao cabo de alguns minutos estará feita a separação da gordura do resto do líquido. No inverno e para os principiantes, que deixam perder o calor que se produziu no butirómetro, torna-se indispensável introduzi-los em banho-maria a  $70^{\circ}$  durante 3 minutos, operação esta que se repete ao retirar os butirómetros do centrifugador.

Para fazer a leitura, retiram-se os butirómetros com o máximo cuidado, sempre com a parte mais estreita para cima, e, com o auxílio da rôlha, apertando ou aliviando,



Fig. 11 — Modo de fazer a leitura do butirómetro

faz-se coincidir a coluna da gordura com o zero da escala, lendo, em seguida, as divisões e subdivisões.

Tendo nós lido quatro divisões e mais duas subdivisões e meia, o leite conterá 4,25 % de gordura.



Fig. 12 — Fases sucessivas da dosagem da matéria gorda por meio do butirômetro

Como a aderência da gordura às paredes do tubo é bastante acentuada, é conveniente fazer a leitura pela parte média do menisco.

A figura n.º 12 mostra, esquematicamente, as fases sucessivas da dosagem da gordura no leite com o butirômetro de Gerber.

A contar de cima para baixo, no primeiro e segundo esquema, vê-se o modo de absorver o leite por meio da chupeta ou pipeta e ainda como se lança no butirômetro; a absorção do ácido sulfúrico e do álcool amílico e o seu lançamento no mesmo aparelho executa-se da mesma maneira.

O terceiro e quarto desenho do esquema mostram como se deve agitar o butirômetro. O quinto a sua colocação no centrífugador. Por último o sexto o modo de fazer a leitura.

Conjuga-se, com este último esquema, a figura 11.

Embora seja intuitivo, convém recordar que a amostra de leite destinada a este ensaio, e outros, deve ser muito bem agitada, para que os corpos em suspensão estejam perfeitamente distribuídos em toda a massa líquida. No doseamento da gordura, esta indicação tem a

máxima importância, pois que se introduzíssemos a pipeta num leite que estivesse em repouso, a matéria gorda seria absorvida em pequena quantidade, visto ocupar a parte superior.

### DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ

A determinação da acidez leva a conhecer um elemento de muita importância para quem compra leite para revender ou para o fabrico de manteiga e queijo.

O leite puro, fresco e bem conservado, tem 16° a 20° Dornic de acidez, que é proveniente da presença dos fosfatos ácidos.

A elevação do grau de acidez que se produz rapidamente nos leites sujos, e lentamente em todos os leites, é devida em especial ao desenvolvimento do ácido láctico. O tempo de incubação que um leite necessita até que se manifeste uma elevação do seu grau de acidez, é de 3 a 8 horas quando o leite

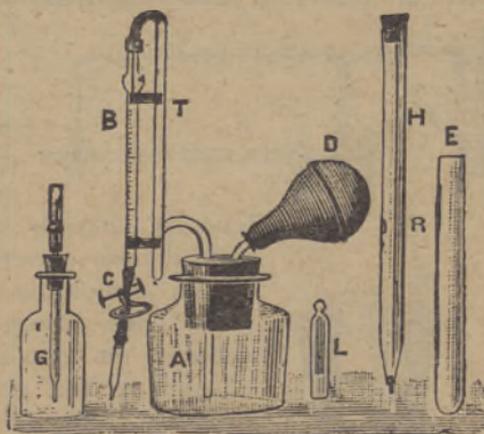


Fig. 15 — Acidímetro de Dornic

fôr mantido à temperatura de 35 graus, ao passo que à temperatura de 10 graus podem passar 50 a 60 horas sem que tal se dê.

O leite mungido com asseio conserva a sua acidez baixa, pelo menos três a quatro vezes mais tempo que o leite sujo.



A acidez dos leites destinados ao fabrico de manteiga é de capital importância para a marcha da fermentação das natas. Em queijaria é um elemento que também se não pode desprezar, pois a acção do coalho depende, muito especialmente, do grau ácido que o leite contenha. Com rigor, a quantidade de coalho só pode ser marcada em presença do grau ácido do leite.

O leite oferece ao papel de tornesol uma propriedade especial; cora ligeiramente de azul o papel vermelho, e de ligeiramente vermelho o papel azul.

Usam-se para determinar a acidez do leite, os acidímetros, sendo o mais generalizado o lacto-acidímetro

*Dornic.*

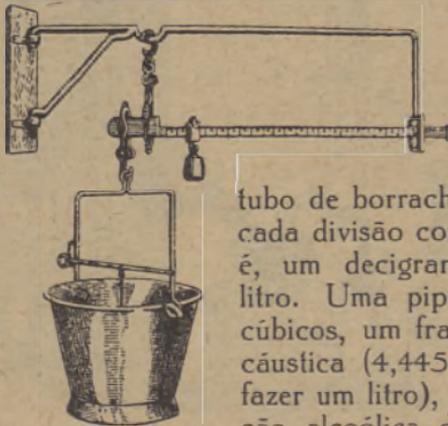


Fig. 14 — Balança para leite

Este instrumento compõe-se de um tubo de vidro graduado, terminado inferiormente por uma torneira ou tubo de borracha com pinça conta-gôtas; cada divisão corresponde a um grau, isto é, um decigrama de ácido láctico por litro. Uma pipeta para dez centímetros cúbicos, um frasco com solução de soda cáustica (4,445 em água destilada para fazer um litro), um conta-gôtas com solução alcoólica de fenolftaleína a 2 0/0, e um tubo de ensaio, completam o instrumento.

O tubo graduado pode vir munido com um suporte e frasco com borracha para encher automaticamente.

Medem-se dez centímetros cúbicos de leite da amostra bem homogeneizada e lançam-se no tubo de ensaio ou numa cápsula, adicionando-lhe cinco gôtas de fenolftaleína.

Estando o tubo de vidro graduado, bureta ou galheta, cheio de solução de soda, vamos deixando cair gôta a gôta sobre o leite esta solução até que tome a côr rosada. Suspendemos a operação para agitar fortemente o tubo de ensaio até desaparecer a côr rosada. Nova adição de solução, seguida de agitação, até que a côr rosada persista, mas num tom muito leve.

Está terminada a operação, não restando mais que fazer a leitura das divisões de solução gasta, correspondendo êsse número ao de graus Dornic. Se, por exemplo, tivermos lido 18 divisões e meia, serão  $18,5^{\circ}$  graus Dornic; e como cada grau corresponde a um decigrama por litro, equivale a dizer que o leite contém 18 decigramas e meio por litro ou seja 1,85 gr. O leite que acuse mais de  $20^{\circ}$  Dornic, já se torna suspeito.

São impróprios para consumo, e coagulam quando se levam à fervura, os leites com  $26^{\circ}$  a  $28^{\circ}$  de acidez.

## CUIDADOS A PRESTAR AO LEITE ATÉ À SUA UTILIZAÇÃO

Pelo que temos exposto, torna-se fácil compreender que o leite é um líquido que requiere cuidados especiais, desde que é retirado do úbere do animal até ao consumo. Líquido orgânico muito complexo, torna fácil a reprodução dos micróbios no seu seio, tal como as terras francas favorecem o desenvolvimento das plantas.



Fig. 15 — Balde medida para leite

Obstar à sementeira e ao desenvolvimento dos micróbios, eis as bases da conservação do leite.

São muito numerosos os processos, indicados nos vários tratados, para a conservação dos leites, utilizando elementos químicos, físicos e eléctricos. Aqueles que se encontram em uso, e para o nosso caso os que mais nos interessam, são os que utilizam o calor e o frio.

Não admite discussão a vantagem do leite cru, condenando-se, portanto, tudo o que venha alterar a sua composição.

Sobre agentes químicos conservadores, nem vale a pena falar, pois pode considerar-se criminosa a sua aplica-

ção. Se o leite não se contaminasse de micórbios, e desde que fôsse recolhido em vasilhas hermêticamente fechadas, a sua conservação tornar-se-ia fácil. Com falta de asseio na cama dos animais, não é possível evitar que os micróbios cheguem ao contacto do leite, penetrando até pelo próprio orifício do têto. E' por esta razão que os leites, mesmo obtidos por mungição mecânica, podem encontrar-se infectados, logo ao sair do úbere.

E', pois, indispensável não dar o mesmo tratamento aos leites provenientes de várias origens.

### CONSERVAÇÃO DOS LEITES RIGOROSAMENTE SÃO

Os leites puros, limpos e não inquinados, jamais devem sofrer aquecimento.

¿Como se podem obter os leites nestas condições?

Tuberculinizando as vacas semestralmente, dando-lhes assistência veterinária em vez de ferrador, mantendo o mais rigoroso asseio no estábulo e nas vasilhas e fazendo a mungição mecânica. Eis tudo que há a fazer para se fornecer leite cru para alimentação (forma mais lucrativa da sua utilização) conseguindo-se ao mesmo tempo um regular período de conservação.

Os meios apontados serão completados pelo abaixamento de temperatura do leite, que, se descer âquem de cinco graus, impede, por completo, o desenvolvimento dos fermentos próprios do leite.

As poeiras, que andam suspensas no ar, são milhões de miasmas que, caindo em todos os objectos, se tornarão prejudiciais quando o meio onde se encontrem fôr favorável ao seu desenvolvimento. Reconheceu-se que as temperaturas baixas e altas não lhes são propícias. O ar é também considerado como grande inimigo da conservação do

leite; por isso concluiremos que um leite, obtido em condições higiênicas, colocado ao abrigo do ar e a uma baixa temperatura, pode ter longa conservação.

Vamos pois tratar da forma de obter o abaixamento de temperatura, pois que o estudo dos preceitos higiênicos a que deve obedecer o estábulo e as normas a seguir na mungidura, serão tratados em outra cartilha.

### PELA ÁGUA FRIA

Geralmente a água conserva-se a uma temperatura de

10 a 12 graus no verão, a não ser que tenha de percorrer canalizações expostas ao sol. A água dos poços também não vai muito além de 10 graus.

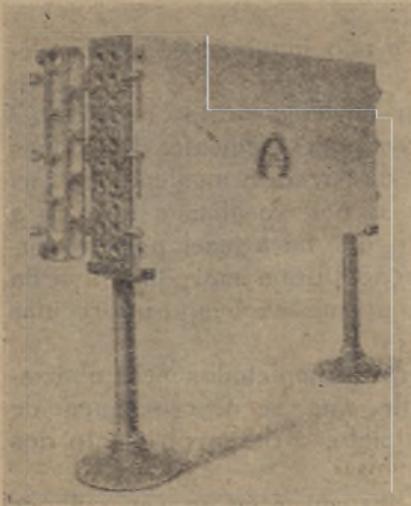


Fig. 16 — Refrigerador trabalhando ao abrigo do ar

Pode, portanto, a água auxiliar um pouco o abaixamento de temperatura do leite; basta que coloquemos as vasilhas que o contêm dentro de depósitos com água o mais fria possível. É hábito, nos arredores de Lisboa, colocar os potes de leite da mungição da tarde, dentro dos poços, suspensos por cordas.

Panos molhados, envolvendo os potes, renovados de vez em quando com água fresca, também dão resultado.

Devemos, nestes casos, utilizar vasilhas estreitas e altas, para o arrefecimento ser mais eficaz.

Estas formas de arrefecimento, compreende-se bem, só se podem utilizar para um curto espaço de conservação, geralmente uma noite e pouco mais.

Encontrando-se o leite, após a mungição, a uma temperatura de 30 ou 32 graus, e utilizando nós os processos acima referidos, o resfriamento será muito lento, mesmo que se faça a renovação da água, o que está contra-indicado, pois o arrefecimento do leite deve ser o mais rápido possível.

Recorreremos, portanto, como meio mais prático e racional, aos *refrigeradores*.

São estes aparelhos de uma grande utilidade, pois conseguem facilmente, e com rapidez, colocar o leite a uma temperatura igual à da água que se faça circular no refrigerador. O arrefecimento será tanto mais rápido e intenso quanto mais baixa fôr a temperatura da água.

Na construção dêstes aparelhos lula-se com dois grandes obstáculos.

Uns dêles operam o arrefecimento fazendo passar o leite sôbre uma superfície ondulada, arrefecida interiormente pela água. Está bem patente, nesta construção, o

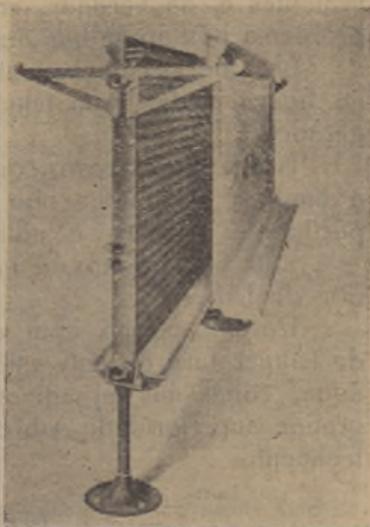


Fig. 17 — Refrigerador protegido com chapas laterais

grande inconveniente de colocar o leite em contacto com o ar e em delgada camada.

Outros, ao contrário, fazem circular o leite por serpentinas arrefecidas exteriormente; neste caso o arrefecimento é ao abrigo do ar; ¿mas como se fará a limpeza dessas serpentinas ou tubos?

Os construtores têm procurado obviar a estes inconvenientes e, na verdade, em grande parte está resolvido o problema nos aparelhos mais recentes.

Nos de circulação exterior, procurou-se, como se vê na figura, vedar com tela toda a parte exterior do refrigerador.

No segundo caso, como se mostra na figura, também a limpeza dos tubos não é operação difícil, abrindo as portinholas laterais e utilizando uma escôva com cabo.

Este é, para nós, o mais prático e racional refrigerador de leite.

Porém, mesmo com estes aparelhos, o abaixamento de temperatura do leite está dependente da temperatura da água, como nas primitivas formas, mas aqui com uma grande superioridade sob o ponto de vista do rápido arrefecimento.

#### PELO GÊLO

Como se sabe, a água solidifica a uma baixa temperatura, mantendo o seu estado sólido durante muito tempo desde que se envolva em qualquer substância isoladora. Esta propriedade permite que se transporte o gelo a grandes distâncias, facilitando o seu emprêgo nas leitarias. O gelo é, bem entendido, para aplicação exterior ou para provocar um abaixamento grande de temperatura na água utilizada pelos refrigeradores.

Encontram-se já no mercado pequenas máquinas de

fabricar gelo, que satisfazem plenamente às exigências de uma leitaria de médio movimento.

O leite higiênico, de que vimos tratando, submetido a uma temperatura de 5°, por exemplo, com o auxílio do gelo, pode esperar um dia ou dois para entrar em laboração ou para ser distribuído.

### CAMARAS FRIGORÍFICAS

Quando necessitarmos conservar grandes quantidades de leite por tempo mais ou menos longo, torna-se indispensável a existência de uma câmara frigorífica.

Estas instalações, ainda que dispendiosas, dão uma segurança absoluta na conservação dos leites higiênicos.

Numa câmara frigorífica não é necessário temperatura muito baixa; basta não subir além de 5°.

O leite recolhido pela máquina de mungir, é levado ao refrigerador e introduzido nos recipientes definitivos, garrafas, potes, bilhas, etc., previamente esterilizados e metido na câmara frigorífica onde permanecerá até à sua utilização.

Estas instalações frigoríficas podem ser simples caixas, ou uma divisão apropriada da casa, por tubagem onde circula água que se esfria pelos agentes químicos.

Não cabe, porém, no âmbito do lavrador a aquisição destes maquinismos; a sua utilização só virá a ser um facto quando aqueles se lançarem no cooperativismo, a única base segura para o progresso económico das explorações leiteiras.

## CONSERVAÇÃO DO LEITE DE ORIGENS DESCONHECIDAS OU OBTIDO EM CONDIÇÕES POUCO HIGIENICAS

Utilizaremos, para estes leites, os mesmos processos que para os anteriores; mas tratando-se de leites suspeitos, o seu consumo nunca se poderá fazer em cru, sem grave perigo da saúde.

Dissemos já que os processos antecedentes não matavam os micróbios, apenas os adormeciam, impedindo, portanto, o seu desenvolvimento.

Neste caso lançaremos mão do agente físico que con-

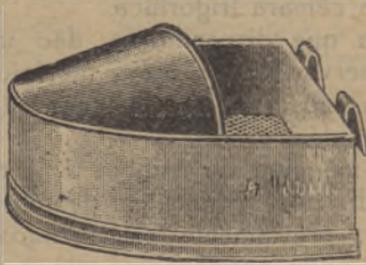


Fig. 18 — Passador de leite  
para depósito

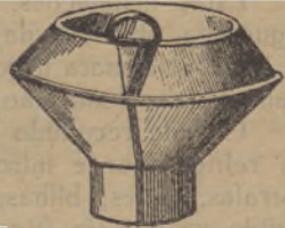


Fig. 19 — Passador de leite  
para pote

segue destruir os micróbios — o calor — e mais ou menos intensamente conforme o seu grau.

Mas antes de se proceder a esta operação, os leites devem ser beneficiados pela coagem e filtração.

As péssimas condições em que vulgarmente é colhido o leite levam a introduzir-lhe um grande número de impurezas. São as palhas das camas, os pelos e a sugidade do úbere, o que mais contribue para tornar o leite repugnante e impróprio para alimentação, sem ser beneficiado.

## COAGEM

E' executada, vulgarmente, fazendo atravessar o leite por um pano ou pela rede de arame de um passador. Isto é muito pouco para tantas impurezas que o leite contém;

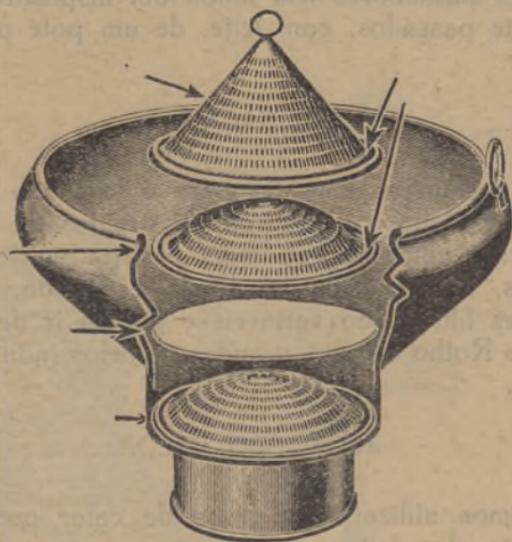


Fig. 20 — Passador-filtro Rotho. As setas, a partir da esquerda para a direita e de cima para baixo indicam: a primeira o cone de primeira limpeza; a segunda o crivo superior; a terceira disco de algodão; a quarta (primeira de cima, do lado direito) e a sexta (seguinte do mesmo lado), ranhuras para prender sujidades.

apenas ficam, no pano ou rede, as palhas e os pelos maiores. O passador bem construído, tem de actuar quasi como filtro, quando a filtração se não execute. Está neste caso o passador-filtro Rotho, o que temos visto de melhor até hoje.

Compõe-se, como se vê na figura, de um largo funil de aço estanhado, tendo no fundo uma série de passadores cónicos construídos em prata alemã, inoxidável, com aberturas de passagem estriadas para impedir obstruções.

Interpõe-se entre eles um disco finíssimo de algodão, que acaba por prender todas as impurezas do leite. Alguns destes passadores têm ainda um dispositivo especial que permite passá-los, com leite, de um pote para outro, sem verter.

### FILTRAÇÃO

As substâncias filtrantes para o leite são a areia, o algodão e as telas. Os filtros construídos de várias formas, operam uma limpeza mais perfeita no leite que os passadores, mas exigem um asseio esmerado. Os tamanhos destes filtros são variáveis e podem ir desde o passador-filtro Rotho até aos grandes modelos industriais.

### ACÇÃO DO CALOR

Podemos utilizar três graus de calor para obter a conservação dos leites:

Pasteurização . . . . .	68° a 70°
Fervura . . . . .	100° a 101°
Esterilização . . . . .	110° a 115°

## PASTEURIZAÇÃO

Consegue-se facilmente levando o leite a 70 graus por meio dos aparelhos chamados pasteurizadores.

Mostramos na figura um pasteurizador conjugado com refrigerante, o que é prático, em virtude de ser de grande

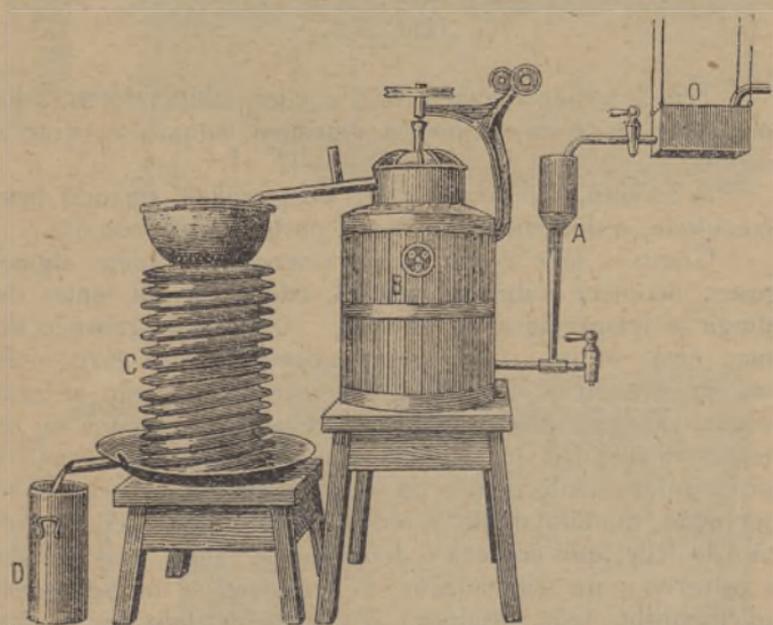


Fig. 21 — Pasteurizador conjugado com refrigerador.  
B, pasteurizador ; C, refrigerador

importância uma refrigeração rápida a seguir à pasteurização. A temperatura a que se submete o leite já permite uma longa conservação, desde que seja depois recolhido em vasilhas esterilizadas e fique ao abrigo do ar.

A maior parte dos micróbios são destruídos, principalmente aqueles que prejudicam o leite. Os outros, os perigosos para a saúde, resistem com facilidade a estas temperaturas.

A pasteurização para ser eficiente, é necessário que o leite sofra a acção da temperatura, durante vinte minutos.

### FERVURA

Tem-se evitado levar o leite a altas temperaturas, pois que, além de se tornar menos digestivo, adquire o gôsto a cozido.

A fervura, tão usada entre nós, realiza, quando bem executada, a destruição da maior parte dos micróbios.

Como o leite é um pouco viscoso e contém alguns gases, acontecê subir na vasilha, isto é, arrufa, antes de atingir a temperatura da ebulição. Costumam retirá-lo do lume nesta altura, o que representa um grave êrro, pois não se operou a destruição dos micróbios como se pretendia. Devem utilizar-se os ferveadores apropriados ou os pequenos dispositivos denominados cascatas, que permitem movimentar o leite dentro da vasilha sem saltar fora. Esta operação, quando muito prolongada, provoca a concentração do leite, que começa a depositar no fundo, provocando o esturro; para alimentação de crianças, é indispensável adicionar-lhe água, conforme o volume perdido por evaporação. Nos usos domésticos, é a forma mais simples de livrar o leite da maior parte dos micróbios, e conservá-lo por algum tempo, que pode ir até alguns dias, se a vasilha fôr bem vedada e colocada em lugar fresco.

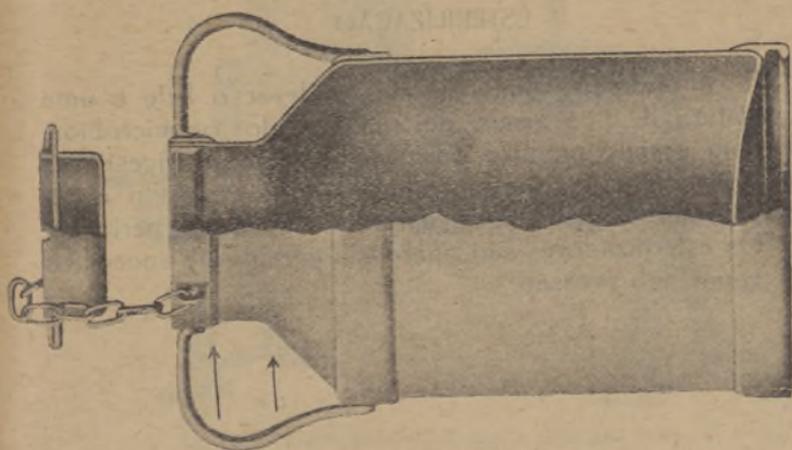


Fig. 23 — Pote de ferro estanhado com interior sem costuras

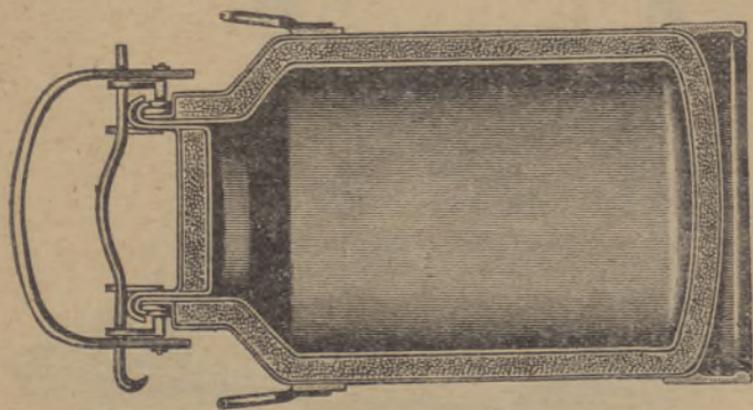


Fig. 22 — Pote isolador para leite

## ESTERILIZAÇÃO

E' a operação que consiste em levar o leite a uma temperatura de 115 graus, destruindo todos os micróbios, mas com grande prejuízo das suas qualidades digestivas; porém, êste prejuízo será certamente menor para o organismo do que ingerir algum micróbio de doença perigosa.

Os esterilizadores são aparelhos geralmente aquecidos pelo vapor sob pressão.

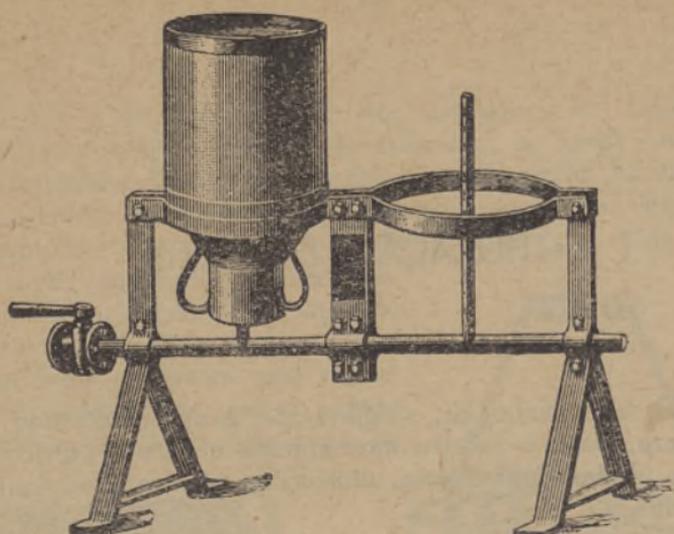


Fig. 24 — Cavalete para esterilização de potes pelo vapor

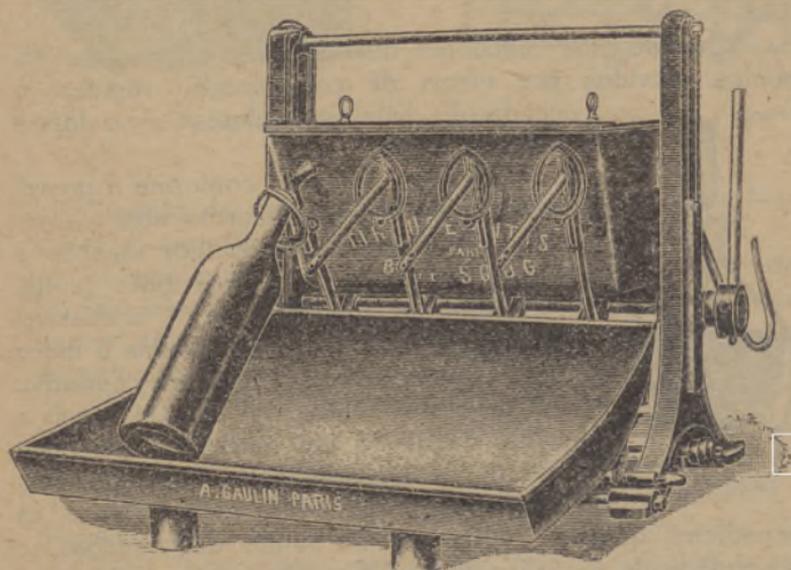


Fig. 25 — Máquina para o enchimento de garrafas

## UTILIZAÇÃO DO LEITE

O leite destina-se, vulgarmente, a ser consumido em natureza, para o fabrico da manteiga e para o fabrico do queijo. Estas duas últimas utilizações são tratadas noutras cartilhas.

### CONSUMO EM NATUREZA

Quando nos arredores dos grandes centros ou em pontos servidos por meios de comunicação rápidos, a venda do leite em natureza é a forma mais lucrativa.



Fig. 26 — Máquina para lavagem de frascos

Tratando os leites conforme a proveniência, tal como indicamos atrás, devemos depois prestar a melhor atenção à forma de os apresentar para venda. A venda ao domicílio só é admissível em garrafas de vidro e fechadas a disco de cartão com carimbo de garantia. O processo velho, do leiteiro, com a bilha de porta em porta e com uma enfiada de medidas segura na asa, recebendo as poeiras das ruas e todas as

imundícies quando as deixam ao fundo das escadas, é absolutamente inqualificável. A ignorância de muitos e o desleixo de tantos, é que tem consentido este estado de

cousas. No dia em que nos arredores de Lisboa ou Pôrto, principais centros de consumo, se funde uma cooperativa de distribuição de leites ao domicilio, tal como as existentes no estrangeiro, provocar-se-á uma verdadeira revolução nos processos de distribuição. As poucas iniciativas particulares vão surgindo, mas não têm vingado, naturalmente pela mesma razão que não vingavam nos países mais adiantados que o nosso, pois, aí, já foram abandonadas

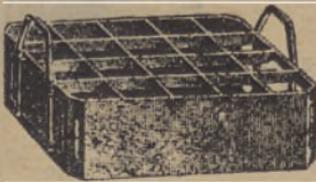


Fig. 27 — Caixa para garrafas



Fig. 28 — Dispositivo para transportar 6 garrafas de leite

há algumas dezenas de anos, para se associarem os lavradores, o que não nos ficava nada mal se imitássemos.

Como quer que seja, devemos apresentar o leite dentro da maior higiene. Se o apresentarmos em garrafas, devem estas ser reunidas em caixas ou cestos com bom aspecto, se em potes, estes devem ser de boa construção, de fôlha de ferro estanhado ou em alumínio. Encontram-se diversos tipos, devendo nós preferir aquele que ofereça mais segurança, duração e fácil limpeza.

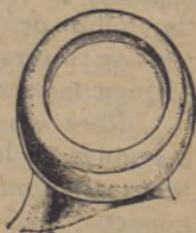
Para uma leitaria de certo movimento utilizaremos as máquinas de lavar garrafas, de encher, de rolar, etc., que realizam, com muito asseio, um trabalho rápido e económico.



Figs. 28 e 29 — Bilhas em metal para leite



Figs. 30 e 31 — Vedação de frascos por meio de discos de cartão





Figs. 32 e 33— Frascos em vidro



Fig. 34— Máquina para meter as rodelas de cortiça nos frascos.

## OUTRAS FORMAS DE CONSERVAÇÃO DE LEITE

### LEITE CONDENSADO

Embora a condensação ou concentração do leite seja uma operação de carácter industrial, não devemos, no entanto, deixar de falar nela.

E' executada com o fim de obter a conservação por longo tempo, diminuindo-lhe o volume, tornando a embalagem e transportes mais económicos. Consegue-se fazendo evaporar o leite, tendo-lhe juntado, prèviamente, 10 a 12 por cento de açúcar de cana. A redução é de cêrca de dois têrços do volume primitivo do leite, e considera-se a concentração suficiente quando a densidade atinge 1:280 gramas.

O leite é metido em garrafas ou latas esterilizadas, seguido de refrigeração. Para a utilização dêste leite devem juntar-se-lhe três a quatro vezes o seu pêso de água.

### LEITE EM PÔ OU FARINHA

Já se fabrica em grande escala no nosso país; consiste em fazer cair o leite em camada delgada sôbre grandes cilindros aquecidos interiormente pelo vapor a uma pressão de três atmosferas.

O leite solidifica sob a forma de uma delgada película, que uma raspadeira vai destacando. Reduz-se a pó ou pode ser comprimido em pastilhas. Tem longa conservação e a sua assimilabilidade e valor nutritivo são idênticos ao do leite fresco.

Para todos os processos que visam a longa conservação do leite, torna-se indispensável executar a homogeneização do leite. Os aparelhos chamados homogeneizadores realizam este trabalho, distribuindo a matéria gorda perfeitamente em toda a massa líquida, num elevado grau de divisão. Não mais se forma a camada gordurosa à superfície das vasilhas, mesmo depois de longo repouso. É operação que também pode ser executada com o fim de evitar a desnatagem dos leites, pois nem a força centrífuga é capaz de fazer separar a matéria gorda. Os leites homogeneizados têm ainda a vantagem de ser mais digestivos.

Pode ainda o leite ter outras utilizações, e espe-



Fig. 35 — Máquina de grande rendimento para encher garrafas

cialmente para a fabricação de bebidas alcoólicas, tais como o *Kefir*, muito usado por algumas tribus da Rússia e Ásia.

Entre nós, esta utilização seria contra-indicada, pois temos já, em excesso, o vinho, bebida alcoólica por excelência.

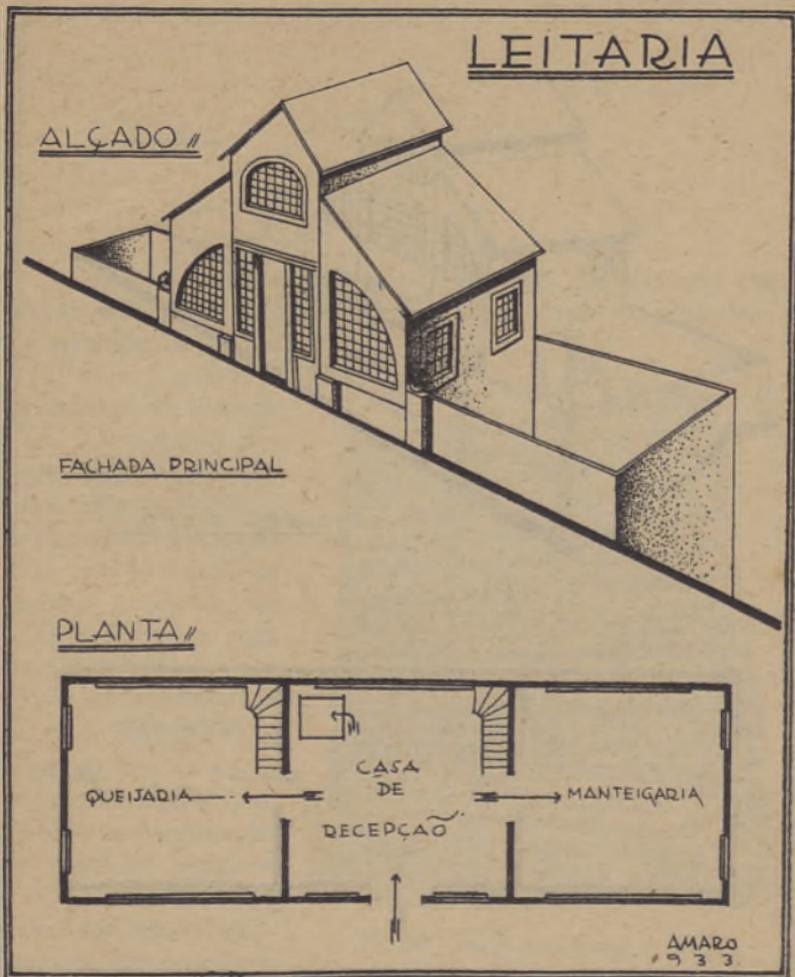


Fig. 36 — Alçado e planta para uma leitaria. Fachada principal

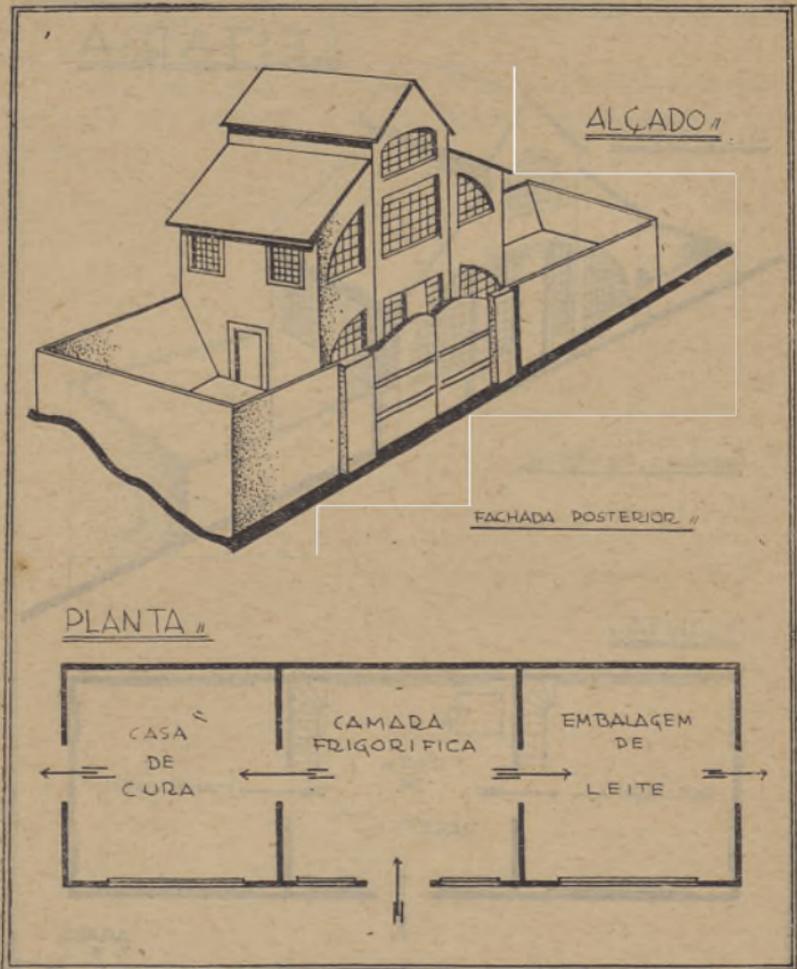


Fig. 37 — Alçado e planta de uma leitaria. Fachada posterior e planta do rez do chão

## LEITARIA

Não podemos tratar leites sem possuímos uma casa apropriada e os indispensáveis maquinismos. Consoante a quantidade de leite a tratar, assim a grandeza da instalação. O pequeno *croquis* que apresentamos, afigura-se-nos o indispensável, e o que mais interessa ao grande produtor ou a uma pequena cooperativa. Muitas vezes o aproveitamento de uma dependência, observando todas as condições higiênicas, evitará a construção de edifício próprio.

O pavimento deve ser absolutamente impermeável, assim como as paredes, até uma certa altura. O cimento e o azulejo satisfazem aos dois fins. Os esgotos rápidos e sempre desaguando em ralo com sifão para evitar os



Fig. 38 — Suporte para enxugo de frascos

cheiros dos colectores. Todas as janelas providas de rede de arame, fina, para não deixar passar os insectos. Muita abundância de água e uma temperatura baixa, são também elementos indispensáveis. Numa leitaria devem também existir duas dependências — manteigaria e queijaria — para aproveitamento dos leites que não tenham obtido venda em natureza.

Terminamos repetindo mais uma vez:

Higiene nos animais, nos estábulos e utensílios, mungição mecânica, resfriamento do leite; eis a simplicidade do segredo de conservar o leite até à sua utilização.



CENTRO DE ESTUDIOS Y  
FÓRMULO DE CARVALHO



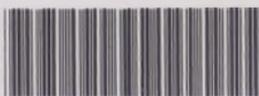
## ÍNDICE

	Pág.
O LEITE . . . . .	5
Constituição física e composição química do leite. . . . .	6
Composição dos diferentes leites . . . . .	9
Matérias albuminóides . . . . .	9
Elementos em suspensão e em dissolução no leite de vaca. . . . .	10
Matéria gorda . . . . .	11
Riqueza do leite em matéria gorda . . . . .	12
Lactose ou açúcar do leite . . . . .	12
Sais minerais . . . . .	13
Substâncias diastásicas . . . . .	13
Água . . . . .	14
Colostro . . . . .	14
Defeitos do leite. . . . .	15
ANÁLISE DO LEITE. . . . .	18
Exame microscópico . . . . .	18
Densidade. . . . .	20
Doseamento da nata . . . . .	23
Cremómetro Chevalier. . . . .	24
Cremómetro centrífugo. . . . .	24
Dosagem da matéria gorda . . . . .	25
Determinação da acidez . . . . .	31
CUIDADOS A PRESTAR AO LEITE ATÉ À SUA UTILI- ZAÇÃO . . . . .	34
Conservação dos leites rigorosamente sãos . . . . .	35
Pela água fria . . . . .	36

	Pág.
Pelo gelo . . . . .	38
Câmaras frigoríficas . . . . .	39
Conservação do leite de origens desconhecidas ou obfido em condições pouco higiénicas. . . . .	40
Coagem . . . . .	41
Filtração . . . . .	42
Acção do calor . . . . .	42
Pasteurização . . . . .	43
Fervura . . . . .	44
Esterilização . . . . .	46
UTILIZAÇÃO DO LEITE . . . . .	48
Consumo em natureza . . . . .	48
OUTRAS FORMAS DE CONSERVAÇÃO DO LEITE . . . . .	52
Leite condensado . . . . .	52
Leite em pó ou farinha . . . . .	52
LEITARIA . . . . .	57



**RÓ  
MU  
LO**



CENTRO CIÊNCIA VNA  
UNIVERSIDADE COIMBRA

\*1329709847\*

## VOLUMES PUBLICADOS:

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 — <i>Os Estrumes</i> — Seu valor e emprêgo. Esgotado.</p> <p>2 — <i>Como se compra um cavallo</i>. Esgot.</p> <p>3 — <i>Criação econômica do porco na pequena propriedade</i>. Esgot.</p> <p>4 — <i>Como se fabrica o queijo</i>. Esgot.</p> <p>5 — <i>Guia do comprador de gados</i>. Esgot.</p> <p>6 — <i>Doenças das plantas e meios de as combater</i>.</p> <p>7 — <i>Afolhamentos e Rotação das Culturas</i>.</p> <p>8 — <i>Adubos Químicos</i>.</p> <p>9 — <i>O A B C da Avicultura</i>. Esgot.</p> <p>10 — <i>Destruição dos insectos prejudiciais</i>.</p> <p>11 — <i>Os Auxiliares</i> — Meios biológicos de luta contra os insectos.</p> <p>12 — <i>Estrumeiras</i>.</p> <p>13 — <i>Os adubos</i> — Razões do seu emprêgo.</p> <p>14 — <i>As melhores forragens</i> — Serradela.</p> <p>15-16 — <i>Os adubos</i> — Condições da sua eficácia.</p> <p>17 — <i>Os adubos azotados</i>.</p> <p>18-19 — <i>Cultura do milho</i>.</p> <p>20 — <i>Os adubos potássicos</i>.</p> <p>21-22 — <i>As máquinas na cultura do milho</i>.</p> <p>23 — <i>As melhores forragens</i> — Ervilhacas.</p> <p>24 — <i>Os adubos fosfatados</i>.</p> | <p>25 — <i>A cal e a fertilidade das terras</i>.</p> <p>26 — <i>Inimigos do milho</i>.</p> <p>27-28 — <i>As melhores pereiras</i> — Castas comerciais estrangeiras.</p> <p>29 — <i>Os correctivos calcáreos</i>.</p> <p>30 — <i>Cultura do espargo</i>.</p> <p>31 — <i>Transformação dos adubos químicos no solo</i>.</p> <p>32 — <i>Os adubos compostos e especiais</i></p> <p>33-34 — <i>Citricultura</i> — Cultura da laranja, limoeiro, etc. — 1.<sup>a</sup> Parte.</p> <p>35 — <i>Limpeza da adega e conservação do material vinário</i>.</p> <p>36 — <i>O ovo</i>.</p> <p>37 — <i>Aproveitamento dos vinhaços</i>.</p> <p>38-39 — <i>Citricultura</i> — Principais variedades de citrus cultivados — 2.<sup>a</sup> Parte.</p> <p>40 — <i>A Vindima</i>.</p> <p>41-42 — <i>Como se mede um campo</i>.</p> <p>43 — <i>Pedrado da Pereira e da Macieira</i>.</p> <p>44 — <i>Pulgão Lanigero</i>.</p> <p>45-46 — <i>Meios de Propagação dos Citrus</i>.</p> <p>47-48 — <i>Doenças das Pereiras e Macieiras</i>.<br/><i>Doenças fisiológicas e de origem vegetal</i>.</p> <p>49-50 — <i>Cultura do linho</i>.</p> <p>51 — <i>A Tosquia</i>.</p> <p>52-53 — <i>O Leite</i>.</p> |
|---|---|

## VOLUMES A PUBLICAR:

(O modo como os volumes vão seriados não indica que seja a ordem de publicação)

- |  |  |
|--|--|
| <p><i>Alguns parasitas dos animais domésticos</i>.</p> <p><i>A análise do terreno pela planta</i>.</p> <p><i>Adubaçào do trigo, milho, centeio, cevada e aveia</i>.</p> <p><i>Calendário do lavrador</i>.</p> <p><i>Classificação dos terrenos</i>.</p> <p><i>Colheita da azeitona</i>.</p> <p><i>Colheita dos cereais</i>.</p> <p><i>Colheita das forragens</i> — Fenação.</p> <p><i>Como se melhoram as terras pelo emprêgo dos correctivos e estrumes</i>.</p> <p><i>Como se fabrica o azeite</i>.</p> <p><i>Como se rejuvenesce uma oliveira</i>.</p> <p><i>Cultura da cevada e aveia</i>.</p> <p><i>Cultura da batata</i>.</p> <p><i>Cultura do arroz</i>.</p> <p><i>Cultura do trigo</i>.</p> <p><i>Cultura do centeio</i>.</p> <p><i>Cultura do linho</i>.</p> <p><i>Alimentação dos coelhos</i>.</p> | <p><i>Alimentação do gado vacum</i>.</p> <p><i>Chocadeiras e criadeiras</i>.</p> <p><i>Como se faz a selecção de galinhas</i>.</p> <p><i>Criação do ganso</i>.</p> <p><i>Criação do peru</i>.</p> <p><i>Doenças dos porcos</i> — Como se distinguem e como se curam.</p> <p><i>Doenças do gado bovino</i> — Como se distinguem e como se curam.</p> <p><i>Doenças do gado ovino e caprino</i> — Como se distinguem e como se curam.</p> <p><i>Doenças das galinhas</i> — Como se distinguem e como se curam.</p> <p><i>Doenças do cavallo</i> — Como se distinguem e como se curam.</p> <p><i>Patos</i> — Produção de carne e ovos.</p> <p><i>Farmácia do criador de gado</i>.</p> <p><i>Incubação artificial</i>.</p> <p><i>Gestação e parto na vaca</i>.</p> <p><i>Como se tratam os animais domésticos</i> — Pensos — Pequenas operações.</p> |
|--|--|

Higiene e doenças dos coelhos.  
Enxertia da Videira.  
Esgôto dos terrenos pantanosos.  
O A B C da cultura da oliveira.  
Raízes forraginosas.  
Sementes — Sua escolha e preparação.  
Poda da Videira.  
As culturas intercalares na vinha.  
Vides americanas.  
O mildio e o oídio.  
Doenças da Vinha.  
Insetos que atacam a vinha — Como se combatem.  
Poda das árvores ornamentais.  
Poda e adubação da oliveira.  
Prados permanentes. Prados temporários.  
Viveiros.  
A pereira.  
A macieira.  
A amendoeira.  
A figueira.  
Produção da uva de mesa.  
Preceitos gerais para a cultura das árvores de fruto: Solo, Exposição e Clima.  
Doenças dos Pessegueiros, Damasqueiros e Ameixieiras.  
Colheita e conservação da fruta.  
Secagem da fruta.  
Secagem das uvas e dos figos.  
Embalagem de frutos.  
Preparação dos terrenos para horta.  
Adubação das plantas hortenses.  
Culturas forçadas.  
Couves.  
Cenouras, beterrabas hortenses e rabanetes.  
Couve-flor.  
Cultura da cebola.  
O morangueiro.  
Cultura do meloeiro.  
Plantas melíferas.  
Plantas medicinais.  
O castanheiro.

A nogueira.  
Os carvalhos.  
Eucaliptos.  
O desbaste e o corte das árvores florestais.  
Vinificação racional.  
Vinificações anormais.  
A conservação racional do vinho.  
Lagares, esmagadores e prensas para vinho.  
Análise dos mostos e dos vinhos.  
Correcção dos mostos e dos vinhos.  
Doenças e alterações dos vinhos.  
Como se engarrafam vinhos.  
Aguardentes.  
Como se fabrica a manteiga.  
Calendário do apicultor.  
O mel.  
A cera.  
Colmeias móveis.  
A amoreira e o bicho da sêda.  
O A B C da sericicultura.  
Estâbulos  
Cavalariças.  
Pocilgas.  
Ovis.  
Galinheiros.  
Canis.  
Abegoarias.  
Silos.  
Reprodução das árvores de fruto: Sementes, transplantações, plantações de estaca e mergulhia.  
Reprodução e multiplicação das árvores de fruto — Enxertia.  
Bombas para poços.  
Os motores na lavoura.  
Charruas e grades.  
Semeadores e sachadores.  
Debulhadoras, descaroladores, tararas e crivos.  
Pequenas máquinas agrícolas.  
Como se levanta a planta de um terreno.

E outros.

Ver condições de assinatura das **Cartilhas**  
**do Lavrador** na segunda página da capa

Preço deste volume  
vendido avulso 4\$50

ESCRITÓRIOS:  
Avenida dos Allados, 66  
Telefone 2534—PORTO