

ANÁLISES DA MANTEIGA

A. BECK ANDERSEN

(Do Depto. de Zotecnia)

Coleta de amostra

A — Da bateadeira ou salgadeira — Tiram-se várias amostras pequenas de tal maneira que se obtenha uma amostra de 100 a 150 gramas, representando tanto quanto possível a composição em média da manteiga fabricada, tendo o cuidado de evitar a umidade solta, que adere à superfície da manteiga.

B — De latas, barris, ou caixas — Tira-se a amostra por meio de um perfurador metálico (aço inoxidável) apropriado, perfurando-se a manteiga diagonalmente de um lado para outro.

C — De pacotes de manteiga de 1, 1/2, 1/4 kgs. — Corta-se o bloco em quatro ou oito partes, aproveitando-se partes opostas para a amostra.

Caso seja preciso enviar a amostra para um laboratório, guarda-se a mesma num frasco esterilizado, de 250 grs, com rolha esmerilada e de vidro escuro.

Preparação da amostra para análise

- 1° Colocar o vidro com a amostra, fechado, em uma estufa ou em banho-maria a 40-45°C até haver *semifusão*.
 - 2° Agitar fortemente.
 - 3° Esfriar numa geladeira ou em água corrente até que a manteiga não deslize mais pelas paredes do vidro.
- 1° *Percentagem de gordura da manteiga pelo processo de «Gerber».*

MATERIAL NECESSÁRIO:

- 1 balança,
- 1 butirômetro de produtos de 100 cc. com copinho,
- 1 pipeta de 15 cc. para ácido sulfúrico,
- 1 pipeta de um cc. para álcool amílico,
- 1 banho-maria,
- 1 centrifugador,

Ácido sulfúrico, densidade 1.500 a 1.600,
Álcool amílico para leite,
Água destilada ou filtrada.

OPERAÇÃO

- 1° Pesar no copinho do butirômetro 5 grs. de manteiga e colocar o copinho no butirômetro.
- 2° Colocar pelo orifício pequeno do butirômetro 15 cc. do ácido sulfúrico (ou 5 cc. de água mais 10 cc ácido sulfúrico de densidade 1.820);
- 3° Agitar para dissolver a manteiga;
- 4° Colocar 1 cc. de álcool amílico;
- 5° Colocar ácido sulfúrico até a marca 90% e misturar.
- 6° Colocar o butirômetro destampado em banho-maria a 80-90°C até separação da gordura, misturar;
- 7° Centrifugar durante 4 minutos;
- 8° Colocar o butirômetro destampado em banho-maria 65°C durante 3-4 minutos;
- 9° Fazer a leitura descontando-se 0,5%.

Caso o butirômetro não esteja controlado, é preciso corrigi-lo, comparando-o com outro já controlado.

O mínimo de porcentagem de gordura, na manteiga, de acordo com a lei, é:

Manteiga de qualidade superior	83%.
Outras qualidades	80%.

2. *Porcentagem de água na manteiga.*

A — *Com a balança — «Perplex».*

MATERIAL NECESSÁRIO :

- 1 balança; «Perplex» com caneca de alumínio, pinça, espátula, peso de 10 gramas e cavaleiros de 2 gramas e 0,2 gramas;
- 1 lamparina de álcool.

OPERAÇÃO

- 1° Equilibrar a balança por meio do parafuso, com a caneca no prato e o peso de 10 grs. no gancho,
- 2° Tirar o peso de 10 grs. e substituí-lo por manteiga na caneca;
- 3° Pegar a caneca com a pinça e levá-la à chama de álcool, agitando sempre, até desaparecer a espuma formada; aparece então um cheiro característico e torna-se de

- cor marron o sedimento formado. Deve-se ter o cuidado para que não espirre gotas de manteiga fora da caneca.
4. Esfriar a caneca no ar e colocá-la em seguida no prato da balança, equilibrando-a de novo com os cavaleiros de 2 e 0,2 gramas. O lugar da divisão onde ficam os cavaleiros indica a percentagem da manteiga, diretamente. O cavaleiro de 0,2 grs. não deve passar da marca 10, porque $0,2 \times 10 = 2$, quer dizer a um passo mais para frente do cavaleiro de 2 grs.

EXEMPLO :

Encontra-se o equilíbrio da balança com o cavaleiro de 2 grs. na marca 14 e o cavaleiro de 0,2 grs. na marca 6. A percentagem de água na manteiga = 14,6.

B — *Com a balança — «Gerber»*

MATERIAL NECESSÁRIO

- 1 Balança «Gerber» com caneca de alumínio, pinça, espátula, peso de 10 gramas e cavaleiros de 2 gramas e 0,2 gramas;
- 1 Lamparina de álcool.

OPERAÇÃO

1. Equilibrar a balança por meio de parafuso com o peso de 10 grs. no gancho da caneca, o peso de 2 gramas no pino do braço mais comprido e o peso de 0,2 gramas no 0 da graduação.
 2. Tirar o peso de 10 gramas, substituindo por manteiga.
 3. Proceder como no item 3, letra A;
 4. Esfriar a caneca no ar e colocá-la em seguida no prato da balança, procurando novo equilíbrio, mudando o peso de 0,2 gramas na escala. Achado o equilíbrio, lê-se diretamente a percentagem de água na escala.
3. *Percentagem de sal na manteiga* — Processo de Reichardt.

MATERIAL NECESSÁRIO :

- 1 funil de separação, de 250 cc.,
- 1 copo de vidro de 150 cc.,
- 1 balão aferido de 200 cc.,
- 1 copo de Erlenmeier de 100 cc.,
- 1 pipeta de 20 cc..

1 bureta de Mohr de 30 cc.,
 Nitrato de prata N/10,
 Solução concentrada de cromato de potassa,
 Água destilada.

OPERAÇÃO

1. Pesar 10 grs. de manteiga no copo de 150 cc.,
2. Adicionar 100 cc. de água destilada; ferver,
3. Introduzir a água fervente com a manteiga no funil de separação, que deve estar quente e seco,
4. Deixar a gordura separar-se,
5. Tirar a salmoura por baixo, apanhando-a no balão aferido de 200 cc.,
6. Enxaguar o copo de 150 cc. três vezes com 30 cc. de água fervente cada vez, que logo em seguida são introduzidos no funil de separação (3 x 30 = 90 cc de água),
7. Sacudir e deixar a gordura separar,
8. Tirar a salmoura por baixo do funil misturando-a com os 100 cc., já no balão aferido,
9. Esfriar o balão e completar até 200 cc.
10. Tirar 20 cc. da salmoura, adicionar 5 gotas de cromato de potassa e titular com o nitrato de prata N/10 até coloração briqué (tijolo).
11. Pela tabela abaixo verifique-se a percentagem de sal na manteiga.

Tabela que indica a percentagem de sal que corresponde ao número de cc. de nitrato de prata N/10 gastos

AgNO ₃ CC	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00	0,59	1,17	1,76	2,34	2,93	3,51	4,10	4,68	5,27
0,1	0,06	0,65	1,23	1,82	2,40	2,98	3,57	4,16	4,74	5,33
0,2	0,12	0,71	1,29	1,88	2,46	3,04	3,63	4,22	4,80	5,39
0,3	0,18	0,77	1,35	1,94	2,52	3,10	3,69	4,28	4,86	5,45
0,4	0,23	0,82	1,40	1,99	2,57	3,16	3,74	4,33	4,91	5,50
0,5	0,29	0,88	1,46	2,05	2,63	3,22	3,80	4,39	4,97	5,56
0,6	0,35	0,94	1,52	2,11	2,69	3,28	3,86	4,45	5,03	5,62
0,7	0,41	1,00	1,58	2,17	2,75	3,34	3,92	4,51	5,09	5,67
0,8	0,47	1,06	1,64	2,23	2,81	3,40	3,98	4,57	5,15	5,73
0,9	0,53	1,12	1,70	2,29	2,87	3,46	4,04	4,63	5,21	5,79

- 4° *Percentagem de insolúveis na manteiga* — A percentagem de insolúveis (Proteínas, lactose e sais minerais), calcula-se subtraindo-se as percentagens de gordura mais água mais sal, de 100.

EXEMPLO:

Percentagem de gordura.	82,5
Percentagem de água	15,9
Percentagem de sal	1,2
Soma	99,6
$100 - 99,6 = 0,4\%$ de insolúveis.	

- 5° *O processo de Kohmann para determinar a composição centesimal da manteiga.*

- 1° Determina-se a percentagem de água pelo processo já mencionado, achando-se, por exemplo, 15,9%.
- 2° Aproveitando-se da manteiga sem água, enche-se a caneca de alumínio até 2/3 do seu volume com eter petróleo (benzina), mexendo-se com uma espátula para dissolver a gordura.
- 3° Deixar a caneca em repouso durante 4-5 minutos para assentar-se o residuo (os insolúveis mais sal da manteiga).
- 4° Decantar a benzina com a gordura; o residuo fica na caneca.
- 5° Repetir as operações 2°, 3° e 4°. A benzina usada na primeira vez é inutilizada, ou destilada enquanto que a benzina da segunda extração pode ser utilizada para uma primeira extração em outra análise.
- 6° Secar com cuidado. O pó formado deve ser solto e de cor marron claro.
- 7° Esfriar e pesar na balança «Perplex» ou «Gerber». Na balança de «Perplex» deve-se usar um cavaleiro de 8 gramas, que não é incluído normalmente na balança. Na balança de «Gerber» basta retirar o peso de 2 grs. do pino, porque o braço comprido é 4 vezes mais comprido que o curto e $4 \times 2 = 8$ grs = 80%. Acha-se por exemplo: 98,4%, que significa as percentagens de água e gordura extraídas. A percentagem de gordura consequentemente é igual a $98,4 - 15,9 = 82,5$.
 $100 - 98,4 = 1,6$, que significa a percentagem de sal mais insolúveis.
- 8° Por meio de 50 cc. de água fervente passa-se o pó da

- caneca para um papel de filtro, apanhando-se a salmoura num balão aferido de 100 cc.
9. Depois de completo escoamento da água, umedece-se o residuo restante no filtro com 1 a 2 gotas de ácido nítrico puro.
 10. Lavar com mais 40 cc. de água fervente, tambem apanhada no balão de 100 cc.
 11. Esfriar e completar até 100 cc.
 12. Por meio da pipeta 10 cc. da salmoura
 13. Adicionar um pouco de carbonato de cálcio.
 14. Adicionar 2-3 gotas de solução de cromato de potassa concentrada.
 15. Titular com nitrato de prata N/10.
 16. Verificar a percentagem de sal por meio da tabela da página 326. Por exemplo 1,2%.
 17. Usando-se os dados já mencionados : $1,6 - 1,2 = 0,4\%$ de insolúveis.

Fórmulas a usar: A = Percentagem de gordura; B = Percentagem de água; C = Percentagem de sal; D = Percentagem de insolúveis.

$$\begin{aligned} A + B + C + D &= 100 \\ 100 - (A + B) &= C + D \\ (A + B) - B &= A \\ (C + D) - C &= D \end{aligned}$$

6. *Índice de acidez da manteiga*

Finalidade: controlar o estado de rancidez da manteiga (quantidade de ácidos graxos livres).

MATERIAL NECESSÁRIO;

- 1 balança,
- 1 funil de 6 cms.
- 1 copo de 100 cc.
- Papel de filtro de 11 cms.,
- 1 copo de 50 cc.,
- Banho maria,
- 1 estufa,
- 1 bureta de Mohr de 30 cc.,
- Álcool absoluto e neutro,
- Eter sulfúrico,
- Solução alcoólica de fenolftalina a 1-2%,
- Hidróxido de sódio N/10.

OPERAÇÃO

1. Colocar no copo de 100 cc., 30 a 40 grs. de manteiga,
2. Derreter a manteiga em banho maria a 60-65°C.,
3. Mexer com bastão de vidro com o copo em posição inclinada.
4. Deixar separar o soro (Precipitado branco no fundo).
5. Filtrar (funil quente e seco) tendo cuidado para que o soro não passe para o papel. Colocar o funil na estufa a 40°C. O filtrado deve ser claro e transparente sem gotas de soro.
6. Pesar 5 grs. da gordura filtrada no copo de 50 cc.,
7. Adicionar 30 cc. de partes iguais de álcool e éter, colocando o copo em banho maria a 50°C até dissolução completa. (Caso a solução não fique transparente adicionam-se mais 10 cc. de éter),
8. Adicionar 5 gotas de fenolftaleína,
9. Titular com hidróxido de sódio,
10. Os cc. gastos x 2 = Índice de acidez da manteiga, Segundo a lei o máximo do índice de acidez é:

	NA FÁBRICA	NO CONSUMO
Para manteiga Extra, fina ou superior	2	3
Para manteiga de 1ª qualidade	3	8
Para manteiga de 2ª qualidade	5	10