

## COALHO

### Fabricação e utilização industrial

JORGE DE SÁ EARP  
(do Departamento Nac. da Produção  
Animal.)

A utilização do coalho é de grande importancia na industria do queijo, porquanto, duma coagulação bem conduzida depende em grande parte o successo da fabricação dos diversos tipos de queijos. Assim sendo, o industrial dirétamente interessado no assunto, deve saber o que é o coalho e o módo de emprega-lo com a maior exatidão possível em defesa de seus proprios interesses.

Sob a denominação de coalho ou lab-fermento se designa uma enzima secretada pelo estomago dos animais que mamam. Industrialmente o coalho, sob a fórma líquida ou em pó, não é mais do que a enzima secretada abundantemente pelo quarto estomago dos jovens vitélos, incorporada a um veiculo apropriado. Por secretar em grande quantidade tal fermento cuja propriedade principal consiste em coagular o leite, é que o quarto estômago dos poligasticos recebeu o nome de coagulador. Ele é atapetado internamente por uma mucôsa esponjosa e avermelhada, pregueada sobre si mesma sob o aspéto de folhêtos móveis e mólés. Esta membrana tratada pela agua dá uma solução que têm a propriedade de coagular o leite, porém, que se decompõe facilmente, em virtude da presença de matérias mucilaginosas fermenticiveis, inconveniente que desaparece quando se utilisam coaguladôres sêcos. Escólhe-se de preferência para o fabrico do coalho, estômagos de vitélos jovens, tanto quanto possível, não tendo recebido outra alimentação a não ser

o leite, por isso que, a quantidade de fermento diminue com a idade do animal e o inicio da nutrição vegetal.

Os estômagos são esvaziados do seu conteúdo, enchidos de ar (soprados), ligados e abandonados á dessecação espontanea, durante uns três meses mais ou menos. Uma vêz sêcos, separam-se as partes que não contêm fôlhas e a que está proxima ao piloro, côrta-se ou tritura-se o restante dos tecidos e se colôca para macerar em água salgada.

Lezé recomenda a tènica seguinte :

100 grs. de fragmentos de coagulador são postos a macerar em um litro de água, contendo 50 grs. de sal e 50 grs. de ácido bórico. Deixa-se á temperatura ambiente, remexendo-se de vês em quando; depois de 5 dias adiciona-se mais 50 grs. de sal e filtra-se depois de algum tempo de repouso. Esta fórmula dá um coalho que a 35°C coagula 18.000 vêzes o seu pêso de leite logo após a sua preparação.

Póde-se também preparar o coalho com o alcoól, do seguinte modo :

100 grs. de coaguladôr são tratados por 1 litro de água contendo 50 grs. de sal. Depois de 5 dias ajuntam-se mais 50 grs. de sal e 100 c. c. de alcoól a 90°. Filtra-se compléta-se a um litro pela adição de um soluto contendo 10% de sal e 8 a 9% de alcoól.

O professor Sartori prefere a seguinte fórmula :

Coagulador	10 partes.
Água	100 »
Sal comum	5 »
Ácido bórico	2 »

Depois de 5 dias de maceração filtrar. Essas formulas apresentam tão sómente uma orientação para o industrial, podendo ser modificadas, aumentando ou diminuindo a quantidade de água, sal alcoól, ou ácido bórico, de acôrdo com as condições de industria, temperatura, etc.

O coalho póde tambem se apresentar sob a fôrma de pó, obtido pela dessecação e a redução a pó da mucôsa do quarto estômago, ou pela evaporação á baixa temperatura do coalho

líquido. Têm-se generalizado ultimamente o emprêgo do coá-lho em pó, em virtude de sua prolongada conservação e trans-  
porte fácil, e ainda porque a sua força pouco varia emquanto  
que tal não acontece com o coá-lho líquido, devido a falta de  
cuidado, ficando as garrafas abértas sujeitas a contaminações  
microbianas que alteram profundamente o coá-lho.

**Determinação da força ou título do coá-lho** — Em-  
pregar racionalmente o coá-lho é uma das maiores garantias de  
sucesso no fabrico dos queijos.

O têmpo de coagulação, bêm como a temperatura em que  
leite deve ser coagulado variam para os diversos tipos de quei-  
jos, daí a necessidáde de se conhecer a fôrça do coá-lho e  
calcular a quantidade necessária para coagular num periodo de  
tempo conhecido e a uma determinada temperatura, qualquer  
vólume de leite.

Via de régra, os frascos com coá-lho têm uma bula indica-  
dôra de seu uso.

Acontece, porém, frequentemente, que a fôrça do coá-lho  
vai diminuindo com o tempo, maximé com os coá-lhos líquidos,  
obrigando o interessádo a uma verificação antes do seu em-  
prêgo, verificação que consiste em determinar a fôrça do coá-lho.

Diz-se que um coá-lho têm fôrça normal quando êle coa-  
gula 10.000 vêzes o seu peso de leite a 35°C, em 40 minutos,  
força que é representada numéricamente pela quantidade de  
leite coagulado naquêla temperatura e naquêle tempo.

Assim, a força de um coá-lho normal é representada por  
10.000.

A verificação da força coagulante não apresenta dificul-  
dade, dependendo a sua exatidão do leite empregádo na próva,  
que deve ser puro, fresco e proveniente de vacas sadias, e do  
critério com que deve ser feita a operação.

Dois são os procêssos recomendados pelos autores, utili-  
zando-se no primeiro uma pequena quantidade de leite e no  
segundo uma quantidade maior.

Por ser mais econômico e de observação mais fácil, reco-  
mendamos o primeiro, cuja técnica é a seguinte :

Em um recipiente de louça, alumínio ou ferro esmaltado (Cápsula) com capacidade de 200 c. c. colóca-se exatamente 100 c. c. de leite e aquece-se em banho maria até que ele atinja 35°C, temperatura que será mantida até o fim da prova.

Para o coálho liquido preparar a seguinte solução :

Coálho 1 c. c.

Água salgada a 7% 9 c. c.

Para o coálho em pó :

Coálho 1 gr.

Água salgada a 7% 100 c. c.

Juntar ao leite aquecido e mantido a 35°C, 1 c. c. de uma das soluções acima e marcar a hora exata em que se misturou o coálho com o leite.

Sem tirar o recipiente do banho maria, manter o leite em constante agitação, segurando a cápsula por um dos seus bordos agitando-a num movimento de vai-vem, até que na parede interna do vasilhame apareçam pequenos flócos de leite coagulado, o que caracteriza o fim da prova. Verifica-se a hora exata em que este fenómeno se passou, sabendo-se então o tempo que o leite levou para coagular pela diferença entre a hora em que se juntou o coálho e a hora em que o leite coagulou. Ex.: Se o coálho foi adicionado ás 12 horas e 23 minutos e o leite coagulou ás 12 horas e 28 minutos, o tempo de coagulação foi de 5 minutos ou 300 segundos.

O calculo da força é feito pela fórmula seguinte baseada na força normal :

$$F = \frac{10.000 \times 240}{T}$$

F = força ou titulo do coálho ;

T = tempo de coagulação expresso em segundo;

10.000 = força normal ;

240 = tempo em segundos em que deve coagular o leite com um coálho de força normal.

Qual seria, portanto, a força do nosso coalho liquido, tendo ele levado 5 minutos ou 300 segundos para o leite ?

$$F = \frac{10.000 \times 240}{300} = 8.000$$

o que quer dizer que 1 c. c. do nosso coalho liquido coagula 8.000 c. c. ou 8 litros de leite a 35°C, em 40 minutos.

Para coalho em pó, como a diluição é 10 vezes maior, a fórmula seria :

$$F = \frac{100.000 \times 240}{T}$$

Admitindo que 1 c. c. da solução de coalho em pó, obedecendo a mesma técnica, tenha levado 10 minutos ou 600 segundos para coagular o leite, a sua força seria :

$$F = \frac{100.000 \times 240}{600} = 40.000$$

o que equivale a dizer que 1 gr. do nosso coalho em pó coagula 40.000 c. c. ou 40 litros de leite a 35°C. em 40 minutos.

Conhecida a força resta-nos saber como utiliza-la no fabrico dos diversos tipos de queijos.

Dos estudos sobre o coalho verificou-se que o tempo de coagulação varia com a quantidade de coalho e com a temperatura do leite.

*Para uma mesma quantidade de leite á mesma temperatura, o tempo de cogaulação é inversamente proporcional á quantidade de coalho. Mais coalho menos tempo, menos coalho, mais tempo. Assim se a 35°C, um c. c. de coalho coagula 1 litro de leite em 20 minutos, 2 c. c. coagulará o mesmo leite na metade do tempo, isto é, em 10 minutos, ao passo que 0,5 c. c. coagularão no dobro do tempo, isto é, em 40 minutos.*

Com respeito á temperatura, acontece um fato semelhante tendo se observado que dentro de certos limites, que são os da

prática, a quantidade de coalho necessaria para a precipitação é tanto menor quanto a temperatura é mais elevada, podendo-se dizer que «A quantidade de coalho para determinar a coagulação está na razão inversa da temperatura», lei que se verifica muito entre 18° e 40°C.

Baseado nestes dois principios é facil calcular a quantidade de coalho necessaria para coagular qualquer volume de leite em tempo e temperatura desejados, desde que se conheça a força do mesmo, sendo suficiente para isso a aplicação da seguinte fórmula :

$$Q. C. = \frac{V \times T \times t}{F \times T' \times t'} \quad \text{onde}$$

- Q. C. = quantidade de coalho;  
 V. = volume em c. c. do leite a coagular;  
 T. = temperatura em que se determina a força isto é, 35°C;  
 t = tempo de coagulação normal, isto é, 40 minutos;  
 F = força do coalho a ser utilizado;  
 T' = temperatura em que se deseja coagular o leite;  
 t' = tempo em que se deseja obter a coagulação;

Como T e t são conhecidos, a fórmula pôde ser escrita :

$$Q. C. = \frac{V \times 35 \times 40}{F \times T' \times t'}$$

Admitamos, por exemplo, que dispomos de 200 litros de leite e que desejamos emprega-los no fábriço do queijo tipo Minas, segundo a orientação dos Snrs. Zenha de Mesquita e Illidio de Castro, utilizando os nossos coalhos liquido e em pó, com as forças respectivas de 8.000 e 40.000.

Os autores da «Uniformização do Queijo tipo de Minas» aconselham que a coagulação do leite deve ser feita em 45 minutos a uma temperatura de 31°C.

Basta aplicar a nossa formula para determinar as quantidades dos nossos coalhos liquidos ou em pó, necessários para coagularmos os 200 litros ou 200.000 centímetros cúbicos de leite, naquêlo tempo (45') e naquêla temperatura (35°C).

Para o nosso coálho liquido teriamos :

$$Q. C. = \frac{V \times 35 \times 40}{F \times T' \times t'} \text{ donde :}$$

$$Q. C. = \frac{200.000 \times 35 \times 40}{8.000 \times 31 \times 45} = 25 \text{ c. c.}$$

Seriam necessários por conseguinte 25 c. c. de coalho li-  
quido.

Para o coalho em pó, teriamos :

$$Q. C. = \frac{200.000 \times 35 \times 40}{40.000 \times 31 \times 45} = 5 \text{ grs.}$$

Para o nosso coálho em pó deveriamos empregar apenas  
5 grs.

Creio, portanto, ter deste modo, facilitado aos interessa-  
dos no assunto, sob uma fórmula simples, o modo de se traba-  
lhar racionalmente com o coalho na industria do queijo.

(Boleim do Departamento Nac. da Produção Animal —  
Ministerio da Agricultura. in *Quimica e Industrial*, Julho, 1939.)

\* \* \*

## ZOOTECNIA

### Experiencias sobre cruzamentos consanguineos

Por JOSEPH EDWARDS.

Nesse artigo o autor dá a conhecer uma expe-  
riencia relacionada com cruzamentos consanguineos,  
que está sendo realizada pelo Dr. John Hammond,  
Professor da Escola Agricola da Universidade de  
Cambridge, demonstrando seus méritos sob o ponto  
de vista comercial e científico.

A pratica da criação de animaes em estreita consanguini-  
dade parece não atrair a maioria dos criadores. Ha o temor

da perda de rusticidade e constituição no gado criado por este sistema, como também sabe-se por experiência que tal prática pode conduzir á degeneração dos animais. Embora haja algo de verdade nisto, também é certo que em alguma etapa da fundação de uma raça, fixação de uma corrente de sangue, praticou-se a consanguinidade entre alguns poucos animais notáveis e isto fixou certas características proveitosas. Para alguns criadores de animais de pedigree a prática de acasalar animais de características diferentes é considerada tão má como seguir no acasalamento por consanguinidade estreita. Qual é então o significado desse paradoxo ?

A verdade é que o processo da criação consanguínea classifica e concentra as características primordiais que possui o gado do mesmo parentesco. Se os caracteres são bons o resultado será bom e continuando a reprodução por consanguinidade concentrará os exemplares numa corrente de conformidade exata com a raça originária. Se, de outro lado, o gado original tem caracteres indesejáveis, a concentração destes defeitos falo-ha aumentar, e as condições atávicas ou regressivas aparecerão nas gerações sucessivas e o resultado será uma desilusão.

Em um lote de porcos de pedigree da raça Large White, o Dr. Hammond está levando a efeito uma experiência relacionada com reprodução consanguínea estreita no Instituto de Investigações da Nutrição Animal da Escola Agrícola da Universidade de Cambridge. O porco é entre os animais domésticos o que se destaca pelo número de caracteres indesejáveis que podem permanecer ocultos em sua constituição e só se revelam pela consanguinidade; portanto, si essa experiência tiver êxito será uma prova definitiva do valor da consanguinidade bem conduzida.

O primeiro requisito a considerar é que o gado original provenha de uma estirpe sã. Não é suficiente que os animais sejam bons, porque já dissemos, os defeitos indesejáveis podem estar latentes e se revelarão em sua concentração; mas que também os parentes próximos sejam de boa origem e sãos. Na presente experiência muita atenção se dispensou a esse detalhe ou seja o casal inicial (um irmão da mesma parição), o qual foi cuidadosamente selecionado de uma corrente de san-

gue sã, da criação comercial de porcos Large White da granja da Universidade.

O segundo requisito é que a seleção dos animais consanguíneos se faça com um sentido exato do ideal visado. No processo se faz necessario eliminar todo animal indesejavel o que se fez rigorosamente no lote de experimentação do Instituto de Cambridge. O fim visado é constituir um tipo ideal de porco bacon, conjuntamente com uma boa fertilidade, e qualidades criadeiras nas femeas. Quando aparecem exempleres que são superiores nestes pontos, são conservados o maior tempo possivel. Não ha portanto uma norma rigorosamente definida applicada aos acasalamentos.

O varrasco fundador foi acasalado primeiro com sua irmã da mesma parição e depois com uma filha; um filho e uma filha deste acasalamento foram depois acasalados para produzir um macho, que foi reservado para pae da cabana. Atualmente a criação consiste em treze femeas descendentes do casal original, todas criadas em condições semelhantes.

Embora ja se tenham representantes da quinta geração consanguinea no plantel é prematuro um veriditum sobre a experiencia. Porem pode-se afirmar sob o ponto de vista comercial que os resultados não foram negativos. Quanto a fertilidade, é tão boa quanto no principio da fundação do plantel; e os fatos demonstraram em uma experiencia de alimentação que os grupos de porcos consanguíneos alcançaram um peso vivo de 25,400 kgs. com 8 semanas de idade, havendo adquirido o peso bacon (90 kgs.) entre os 130 e os 180 dias; o que determina que a constituição e condições de desenvolvimento não se perderam.

Em consequencia esperamos obter progressos satisfactorios baseados na experiencia feita no Instituto com 4 familias distintas de coelhos, ja com vinte gerações de consanguinidade estreita. Este facto facilitou a experiencia realizada com os suinos.

Sob o ponto de vista científico, o numero de degenerados foi pequeno em relação ao que se esperava. (Tinha-se a intenção de estudar a fundo a natureza hereditaria de qualquer anormalidade que pudesse se desenvolver em consequencia da con-

sanguinidade estreita, a que estavam submetidos os animais, afim de que em casos semelhantes pudesse-se dar uma explicação e aconselhar o que deveria ser feito). Isto prova a sanidade e natureza dos animaes escolhidos para constituir o plantel original.

Para o Instituto de Investigação sobre a Nutrição esses animaes têm um valor incalculavel sob o ponto de vista da concentração do sangue e os faz aptos para qualquer ensaio de alimentação. Quando nestes ensaios se utilizam animais não consanguineos, ha frequentemente uma grande diferença nos pesos finais, o que se deve não á alimentação, mas ás diferenças hereditarias de constituição e desenvolvimento que exercem influencia na assimilação do alimento. E' obvio que tais factores obscurecem a interpretação de taes ensaios.

Utilizar animais consanguineos significa utilizar exemplares que são relativamente estandardizados em sua capacidade hereditaria e qualquer resultado de comparações, por exemplo, entre duas rações indicam portanto a diferença real da alimentação. Nestas condições o numero de animais em um ensaio e por conseguinte os gastos podem ser grandemente reduzidos.

Quanto a questão de saber si a criação consanguinea é aconselhavel na pratica, devemos dizer que não se pode dar uma contestação categorica e geral. As necessidades, vantagens e riscos foram mencionados e são já conhecidas pelos criadores de porcos de pedigree. Para o criador que cria com fins commerciaes, tem pouco valor a consanguinidade, emquanto que para aquele que deseje fixar certas características em suas correntes de sangue, algum grau de consanguinidade é essencial.

(*Revista De La Asociacion Argentina de Criadores De Cerdos Año 18 — Agosto de de 1939 — N.o 204 — Pag. 27.*)

---

**Alexander Alexis Nikitin, B. S. ch. E.** — *Zeolitic Copper Compounds As, Fungicides* — Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requeriments for the Degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Pure Science of Columbia University — New York City 1837.

## NOTICIAS E ANALISES BIBLIOGRAFICAS

**Agenor Couto de Magalhães** — *Ensaio sobre a fauna brasileira* — Directoria de Publicidade Agricola da Secretaria da Agricultura, 1939 — São Paulo. — Um bello volume de 336 paginas e 180 fotografuras no texto em que o autor trata com muita proficiencia das quatro ordens de animais silvestres : Anfibios, Répteis, Aves, Mamiferos da Fauna do Brasil.

**Gregorio Bondar** — *Insetos nocivos ao Cacaueiro* — Instituto de Cacau da Bahia, Boletim técnico nº 5 Serie Pragas e Molestias — Bahia — 1939.

**Gregorio Bondar** — *Rumos da lavoura no Reconcavo da Bahia*. Boletim nº 3 — Instituto Central de Fomento Economico da Bahia — Bahia — 1939.

**Gregorio Bondar** — *Palmeiras na Bahia do genero Cocos*. Boletim nº 4. Instituto Central de Fomento economico da Bahia — Bahia — 1939.

**Gregorio Bondar** — *Importancia economica das palmeiras nativas do genero Cocos nas Zonas seccas do interior bahiano*. — Boletim nº 5 — Instituto Central de Fomento economico da Bahia — 1939.

**Pedro Menendez Lees** — *La indusiria de los alcoholes en el Uruguay* — Facultad de Agronomia y Veterinaria — Universidad de Buenos Aires — 1939.

**Dr. Seizo Ito** — *Hacia una mejor explotucion Agropecuaria de los Campos Argentinos* — Facultad de Agronomia y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires — 1938.

**Luiz Van de Pas** — *Bozo lobulado, anomalia de la arteria carotida interna, conductos excretores del pancreas equino* — Instituto de Anatomia — Facultad de Agronomia y Veterinaria — Universidad de Buenos Aires — 1938.

**Pedro Marotta** — *Mapa Edafologico Argentino* — Facultad de Agronomia y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires — 1938.

**Dr. Mariano Carballo Pou** — *Consideraciones sobre El Problema de la Equinocosis* — Facultad de Agronomia y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires — 1938.

**Enrique Garcia Mata, Ezequiel C. Tagle y Mauricio B. Helman** — *Contribucion al estudio de la Classificacion y tipificacion del ganado en la Republica Argentina* — Instituto de Zootecnia — Facultad de Agronomia y Veterinaria — Universidad de Buenos Aires — 1939.

**Alberto M. Grosso, Claudio Prieto** — *Estudio sobre el valor antigenico de virus formulado de la encefalomiелitis* — Instituto de enfermedades infecciosas — Facultad de Agronomia y Veterinaria. — Universidad de Buenos Aires — 1939.

**Eurico Teixeira da Fonseca** — *A industria do Papel* — Departamento de Estatistica e Publicidade, Ministerio do Trabalho, Industria e Comercio — Rio de Janeiro — 1935.

**Eurico Teixeira da Fonseca** — *Oleos Vegetaes Brasileiros* — (inclusive Resinas, Gommas, Breus, Ceras) 3.<sup>a</sup> edição — Tipografia — Misericordia, 86 — Rio de Janeiro — 1927.

**Luiz O. T. Mendes** — *Relação de insetos encontrados sobre plantas do Estado de São Paulo nos anos de 1936-1937* — Boletim técnico n.º 53 — Instituto Agronomico do Estado, em Campinas — 1939.

**Luiz O. T. Mendes** — *Segunda contribuição sobre a ocorrência da traça da Batatinha (*Gnorimoschema operculella* (Zeller) (Lepidoptera — Gelechiidae) no Estado de São Paulo* — Boletim técnico n.º 52 — Instituto Agronomico do Estado — em Campinas — 1939.

**Pedro B. Peres** — *Papel das Exposições no melhoramento dos animaes.* — Escola Agricola da Bahia — Bahia, 1939.

**José Calzada Benza** — *Alguns puntos importantes que debem considerarse en los experimentos "agronomicos"* — Boletim nº 15, Maio de 1939 — Estación Experimental Agrícola de La Molina — Lima — Perú.

**A. P. Viegas** — *Notas sobre Septobasidium (Rangel) Marchionato* — Boletim técnico nº 60, Instituto Agronomico do Estado em Campinas — 1939.

**Fabio Luz Filho** — *Las cooperativas agricolas de Rio Grande do Sul, Brasil* — Serie sobre cooperativas, Union Panamericana, Abril, de 1930, Washington. D. C.

**Cesar Seára** — *Investigações e sugestões sobre Sericicultura* — Relatorio apresentado ao governo do Estado de Santa Catarina, Imprensa Oficial do Estado, Florianópolis, 1939.

*Manual do leite de gado Holandez* Publicação original em inglez da Holstein-Friesian association of America E. Unidos. Tradução e publicação em portuguez da Associação dos criadores de gado Holandez do Rio Grande do Sul — Porto Alegre — 1939.

**Antonio da Silva Ramos** — *Melhoremos o cavalo nacional* — Secretaria da Agricultura, Escola Agrícola da Bahia — Bahia — 1939.

**Luiz O. T. Mendes** — *Genetica de Dysdercus* — I. *Comportamento de uma forma melânica (mm) de Dysdercus Mendesi Blöte* — Boletim técnico nº 44, Instituto Agronomico do Estado, em Campinas — 1939.

**Sybil Woodruff, Helen Klaas** — *Study of Soybean varieties, with reference to their use as food* — Bulletin 443, Agricultural Experiment Station — Urbana (Ill.) 1938.