

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO

O ÔVO DE MERCADO

NEWTON G. ALVES



- BRASIL
RIO DE JANEIRO
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO
1946

SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

O ÔVO DE MERCADO

NEWTON G. ALVES



N.º 305

BRASIL
RIO DE JANEIRO
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO
1946

INDICE

Págs

Cap. I -- O ÓVO NORMAL	7
Forma	9
Dimensões	10
Peso	11
Côr	14
Composição química	15
Casca	16
Clara	16
Gema	17
Valor nutritivo	18
Proteínas	19
Vitaminas	20
Valor calorífico	21
Digestibilidade	22
Estrutura	23
Casca	23
Câmara de ar	26
Clara	27
Gema	28
A formação do ovo	31
Fatores que influem na qualidade do ovo	36
Alimentação	38
Regime de criação	41
Embologem	42
Transporte	43
Sistema de distribuição	44
Condições geográficas	45
Utilização	46
O ovo na medicina	46
O ovo na indústria	46
Cap. II -- O ÓVO ANORMAL	49
Anomalias	50
Alterações	52
Estudo especial das anomalias e alterações	50

Defeitos da casca	58
Óvo-anomalias	59
1. Ausência de casco	59
2. Asperosidade	59
3. Rugosidade	59
4. Casca fina	60
Óvo-alterações	60
1. Sujidades	60
2. Trincamento	61
3. Quebra	62
4. "Casca"	62
5. Ovo floreado ou úmido	62
Defeitos da câmara de ar	63
Óvo-anomalias	64
1. Câmara deslocada	64
2. Ausência de câmara de ar	64
Óvo-alterações	64
1. Câmara de ar solta	64
2. Bolha de ar	65
3. Água na câmara de ar	65
Defeitos da clara	65
Óvo-anomalias	66
1. Clara manchada	66
2. Clara vermelha	66
3. Coccoldeos	66
Óvo-alterações	67
1. Fluidez	67
2. Côr anormal	67
3. Sabor anormal	67
4. Alterações pela cal e os silicatos	67
Defeitos da gema	68
Óvo-anomalias	68
1. Ausência de gema	68
2. Pluralidade de gemas	68
3. Óvo interovitelino	69
4. Fecundação	69
5. Côr anormal	70
Óvo-alterações	70
1. Gema encostada	70
2. Gema colada	70
3. Gema manchada	71
4. Gema arrebatada	71
Defeitos do óvo inteiro	71
Óvo-anomalias	72
1. Inclusão	72
2. Nablismo	72

2. Gigantismo	73
4. Hemorragia	73
Ovo alterações	73
1. Presença de embrião	73
2. Desidratação	74
3. Podridão	74
4. Mole	76
5. Cór anormal	76
6. Odor anormal	77
7. Sabor anormal	77
8. Ovos conservados	78
9. Envelhecimento	80
Exame sanitário	80
Prova de imersão	81
Prova de auscultação	82
Exame externo	82
Exame interno direto	82
Prova de gustação	83
Prova de cocção	83
Prova de miragem	84
Prova de fluorescência (fluorescopia)	85
Prova dos fosfatos	86
Prova do pH	86
Exame microbiológico	87
Exame parasitológico	89
Prova do ponto de congelação	89
Prova de albumina cristalizada	90
Prova de índice vitelínico	90
Prova de viscosidade	91
ap. III — CLASSIFICAÇÃO	93
Juizamento	94
Como classificar	95
ap. IV — CONSERVAÇÃO	99
Tipos	101
Condições gerais	102
Inerentes ao ovo	102
Inerentes ao material de embalagem	103
Inerentes as instalações	104
Processos	104
Em meios sólidos	105
Em meios líquidos	105
Água de cal	106
Solução de silicato de sódio	108
Solução de silicato de potássio	108
Salmoura	108
Outras soluções conservadoras	109

Em meios gasosos	109
Indução	109
Frigorificação	111
Refrigeração	111
Congelação	112
Processos especiais	113
Dessecação	113
Antissépticos	113
Calor	114
Fermentação	114
Processo húngaro	115
BIBLIOGRAFIA	116

CAPÍTULO I

O ÔVO NORMAL

O exame sanitário do ovo de mercado consiste na pesquisa da integridade de seus quatro constituintes anatómicos: *casca, câmara de ar, clara e gema*. Secundariamente, também se examinam as *chalazas* e a *cicatricula*, as primeiras como acessórios da clara e a segunda da gema. As alterações e anomalias encontradas numa ou noutra parte, ou ainda no conjunto, deverão constituir um todo sobre o qual se assentará o julgamento.

Então, na inspeção sanitária do ovo, o primeiro conhecimento a adquirir é o do próprio ovo. É absolutamente indispensável conhecer sua formação, estrutura, composição química e variações normais, descendo mesmo ao estudo de certos pormenores relativos ao seu valor alimentar e função biológica. Só assim é possível alcançar o conhecimento exato da natureza especial do produto examinado. É claro que só dessa forma é possível entender as alterações e anomalias encontradas e assentar critério justo na interpretação dos casos, distinguindo com segurança e acerto o ovo próprio para consumo do impróprio e, dentre os primeiros, as várias categorias comerciais estabelecidas pelo uso ou pela padronização legal.

O objetivo deste primeiro capítulo é expor com simplicidade e clareza êsses rudimentos indispensáveis.

* * *

Sabido é que o óvulo é a contribuição da fêmea para o fenômeno da reprodução da espécie e se forma em seus órgãos genitais. A forma, a constituição e o volume dos ovos variam muito entre os seres da natureza. Nos animais ver-

tebrados, por exemplo, seu tamanho pode ir desde o ovo dos mamíferos que mede apenas alguns milímetros e é quase invisível a olho nu, até os ovos de ema que medem cerca de 140 milímetros de comprimento e podem pesar, em média, 700 gramas.

Nos animais como os répteis e aves, cujos embriões se formam e se desenvolvem fora do organismo materno, os ovos apresentam uma grande reserva de substâncias nutritivas, destinadas a alimentar o novo ser em formação, até que, completada sua evolução inicial, liberte-se da casca e possa buscar por si o próprio alimento. Valendo-se inteligentemente dessa particularidade da reprodução desses animais, o homem pôde assegurar-se de mais um excelente produto de origem animal. O aproveitamento do ovo na alimentação humana data de tempos imemoriais e parece ser anterior à utilização da carne. De qualquer modo, desviado o ovo de sua função natural, o homem, para obtê-lo em abundância e facilmente, soube domesticar algumas aves, aperfeiçoando-as para a alta produção desse valioso alimento.

É costume, em linguagem científica, distinguir as palavras *óvulo* e *ovo*, reservando-se a primeira para indicar o gameta feminino antes de ser fecundado e a segunda para designar o mesmo gameta, mas após a fecundação, isto é, após a penetração no mesmo do gameta masculino (espermatozóide). CHAUVEAU (4) não pensa assim, tanto que reserva a palavra *óvulo* para o ovo dos mamíferos, em vista do seu reduzido tamanho.

O povo, que não conhece o *óvulo* e vê diariamente o *ovo*, não faz essa distinção; assim, tomando um ovo de galinha, mesmo não fecundado, chama-o de *ovo*. Assim o fazemos todos nós, na prática.

A ave elimina ovos no período de postura, os quais poderão ser fecundados ou não, conforme haja ou não o acasalamento. A penetração do espermatozóide no óvulo torna-o capaz de gerar o pinto se fôr incubado. O fenômeno da ovulação é, pois, independente do da cópula e, portanto, do da fecundação em todas as aves e, generalizando, em quase todas as espécies de seres vivos.

Esse fato contraria a crença bastante generalizada de que as galinhas não põem ovos sem o galo. A "gala" prejudica o ovo de mercado e a avicultura adiantada não admi-

te a presença de galo entre as galinhas de postura industrial.

Os ovos não fecundados ou como se diz comumente — os "ovos claros" — se conservam melhor, alterando-se menos facilmente e por isso se prestam melhor para o consumo.

F o r m a

O ovo tem forma característica moldada nos órgãos genitais da ave. Naturalmente essa forma é aquela que melhor se adapta aos movimentos necessários ao deslocamento de um corpo rígido através de um tubo elástico e retrátil.

Possui normalmente polos desiguais, um mais arredondado, chamado também *grasso*, *maior* ou *obtuso*, e outro mais agudo, conhecido também por *fino* ou *menor*. Nesse particular o ovo de galinha ocupa posição média entre os das demais espécies domésticas, pois ao passo que a perua e a angolinha põem ovos com polos bem definidos, a pata, a marrecá e a gansa os põem com extremidades muito semelhantes, às vezes de difícil distinção.

O ponto do aparelho em que o ovo toma a forma definitiva e o modo pelo qual isso se processa não é assunto suficientemente conhecido. Assim, entre as várias opiniões, vem em primeiro lugar a de PEARL (22) que acredita ser a forma normal determinada pela atividade muscular das paredes do *uterus*. A seguir vem THOMSON (32) que afirma ser a forma oval devida principalmente à direção do peristaltismo, sendo a maior pressão exercida do meio do ovo para trás, daí ser essa parte mais estreita. CUSHNY (6) acredita que a forma seja moldada principalmente no útero e observa ser ali a musculatura bem mais densa.

A forma dos ovos varia sensivelmente entre as espécies. Normalmente, quanto a esse caráter, os ovos são muito semelhantes num mesmo indivíduo e entre indivíduos da mesma raça.

A forma geral do ovo, como já vimos, é ditada pela mecânica e fundamentalmente obedece a leis físicas conhecidas, cujo estudo não nos interessa aqui. A moldagem é fruto da ação da musculatura longitudinal e circular do oviduto; o alongamento ou encurtamento do ovo dependerá do jôgo dos músculos citados. Esse jôgo, em condições normais, tem um *tonus* invariável, do que resulta a uniformidade do ovo.

Nas aves é quase geral essa forma característica que chamamos "ovoide", embora muitos pássaros ponham ovos esferóides.

Nas espécies domésticas mais comuns a relação entre os eixos longitudinal e transversal é quase idêntica. Entretanto, pequenas diferenças são evidentes, tendendo o ovo para formas ora alongadas, ora arredondadas.

Vejam os dados tendo em vista as dimensões médias estabelecidas para algumas espécies.

Galinha — Relação dos eixos, 2:3 — ovos alongados com polos mais ou menos definidos.

Angolinha — Relação dos eixos, 4:5 — ovos arredondados com forma evidente de pião, polos bem definidos.

Perua — Relação dos eixos, 4, 5:6 — forma mais ou menos evidente de pião, polos bem definidos.

Pata — Relação dos eixos, 2, 1:3 — ovos alongados, polos mal definidos.

As variações de forma têm certa importância quando se trata de aviários destinados à produção de ovos para consumo, pois a uniformidade do produto dá um belo aspecto ao lote e facilita a classificação.

Dimensões

As dimensões do ovo são dadas pela medida dos eixos longitudinal (comprimento) e transversal (largura). Com um compasso de hastes curvas e uma régua milimetrada é fácil tomar essas medidas.

As dimensões médias alcançadas pelas espécies domésticas mais comuns são as seguintes:

Espécie	Comprimento	Largura
	mm	mm
Galinha	60	40
Perua	65	45
Angolinha	50	38
Pata	60	42
Marreca	60	40
Gansa	75	50

O ponto de intercessão dos dois eixos é sempre acima do meio do eixo longitudinal, o que faz gerar as diferenças de polos.

P ê s o

O tamanho do ovo é um fator importante para julgar da qualidade e do valor do produto, principalmente nas zonas e países em que, como o nosso, é generalizado o hábito de comerciar o ovo em dúzias e, para o consumidor, sem a menor dúvida, o ovo grande é muito mais vantajoso que o pequeno.

O peso exato só pode ser obtido por meio de balanças, das quais existem vários tipos especialmente destinados à pesagem de ovos. Na prática, não sendo necessários números muito exatos para classificar satisfatoriamente o produto, separamo-lo por meio do utensilio chamado *crivo*, que nada mais é que três ou quatro fôlhas de madeira superpostas, perfuradas com orifícios de 45, 42, 38, etc. milímetros de diâmetro. Aí são os ovos passados e conforme seu diâmetro são aprisionados ou separados.

O peso médio dos ovos nas espécies domésticas mais comuns é o seguinte (em gramas):

Galinha	55
Perua	80
Angolinha	45
Pata	65
Marreca	60
Gansa	170

O ovo ao envelhecer perde cerca da centésima parte de seu peso diariamente. Essa perda se faz na clara pois corresponde à evaporação da água desse componente do ovo.

Entre as raças a variação de peso dos ovos é bem sensível. Para observação desse fato organizamos o quadro abaixo com os dados fornecidos por DURINGEN (8).

a) Raças americanas:	Peso em gramas
Leghorn	55
Plymouth Rock	65
Wandotte	65
Dominicana	60
Rhode Island	65
Brahmaputta	60

	<i>Peso em gramas</i>
b) Raças chinesas:	
Langschan	60
Cochinchina	70
c) Raças espanholas:	
Minorea	70
Andaluza	75
Catalã del Plat	75
Paraiso	70
Italiana	67
d) Raças inglesas:	
Dorking	60
Essex	63
Sussex	60
Red Cap	60
Combatente	60
Orpington	58
e) Raças francesas:	
Bresse	65
Faverolles	63
Creve-Cœur	70
la Flèche	65
Houdan	65
f) Raças belgas:	
Campina	53
Brakel	63
Molinas	58
g) Raças holandesas:	
Breda	68
Drenliva	58
Holandesa	53
h) Raças alemãs:	
Ramelsloh	63
Lakenfeld	58
Friedana	55
i) Raça húngara:	
Transilvânia	65
j) Raça russa:	
Orloff	63

Os números acima são médios e a variação normal de peso, em animais da mesma raça, é de 5 gramas, abaixo ou acima.

É curioso chamar a atenção para o fato de que o peso do ovo não é proporcional ao volume da ave, tanto que as raças pesadas dão ovos relativamente muito menores do que as raças leves. A explicação é clara e demonstra o efeito seguro da seleção zootécnica. As aves de raças leves, destinadas à postura intensiva, devem dar ovos grandes e pesados, ao passo que as raças chamadas pesadas dão ovos pequenos, porque sua principal finalidade é produzir boa e abundante carne.

Sobre o peso dos ovos, segundo os pesquisadores da matéria, influem um sem número de fatores, quer internos quer externos. Como fatores genéticos aparecem a espécie, a individualidade; como fatores fisiológicos têm sido enumerados a idade, a alimentação, o peso das aves, o regime de criação. Como fatores externos menciona-se a influência climática.

DEWUYST (7) diz que não parece existir correlação estreita entre o peso do ovo e o número total da produção anual, e, nestas condições, seria possível criar tendo em vista ao mesmo tempo as duas características zootécnicas.

O peso total do ovo está dividido entre a casca, a clara e a gema. Na galinha, a proporção em peso desses elementos no ovo fresco é aproximadamente de 11 % para a casca, 57 % para a clara e 32 % para a gema (Fig. 1). A proporção entre esses componentes varia muito pouco e somente sob influência de alimentação e estados patológicos.

Sabemos que o peso do ovo é uma variável sobre a qual o homem pode agir, modificando-a dentro de certos limites.

A seleção, a alimentação racional e o exercício em galinheiros espaçosos são os meios dos quais podemos lançar mão para aumentar o peso dos ovos.

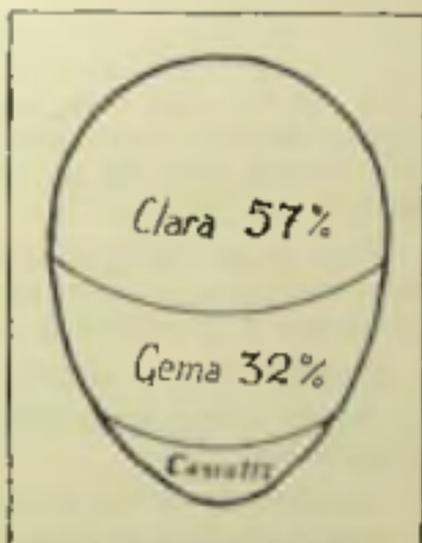


Fig. 1 — Proporção, em peso, dos elementos do ovo.

Numa mesma ave as variações de pêso do ovo se fazem de acordo com a idade e são muito conhecidos os ovos de franga e das galinhas muito velhas, os quais, por serem muito pequenos, são tomados pela crendice como "ovos de galo"...

Nas frangas, geralmente, o ovo só alcança o tamanho normal após o décimo segundo, para o primeiro ano de postura. Os do segundo e terceiro anos são em geral mais pesados que os do primeiro e do quarto. No inverno, durante e após a muda, a ave põe ovos menores que no verão, em pleno período de postura. Nisso deve influir o esgotamento do ovário, a carência alimentar e o desvio das substâncias nutritivas para outros fins, como, por exemplo, elaboração de penas e calorificação.

Está demonstrado que durante o primeiro ano de postura o ovo tende a aumentar em pêso e que depois estabiliza para o segundo e terceiro anos (ATWOOD, CURTIS, HADLEY e outros). ATWOOD (1926) mostrou que há um acréscimo de 9 % no pêso médio do primeiro para o segundo ano de postura (12-A).

C ô r

A côr dos ovos varia muito entre as espécies e raças, sendo bastante uniforme para os indivíduos, ainda que entre estes, muitas vêzes, vá se tornando mais clara à proporção que avança a postura.

Para as espécies mais comuns de aves domésticas, eis as côres dominantes, recordando-se, porém, que são muitas as tonalidades intermediárias:

Galinha: branco, marron, amarelo e róseo.

Perua: fundo avermelhado ou amarelo e pontuado de vermelho tijolo.

Angolinha: marron, pardo amarelado, pardo avermelhado, com poros mais escuros e bem visíveis.

Pata: branco leitoso.

Marreca: branco, verde claro e azul claro.

Gansa: branco.

Para as raças também aparecem as variações de cor no que diz respeito aos matizes, mas o tom fundamental é invariável para cada raça.

Citemos somente as variações para as principais raças de galinha, que é a matéria que mais nos interessa.

a) *Raças que põem ovos brancos*: Leghorn, Minorca, Andaluza, Catalã, Dorking, Sussex, Red Cup, Combatente (inglesa), Bresse Creve-Coeur, La Fleche, Campina, Breda, Drentina, Holandesa de topete, Transilvânia (pescoço pelado), Rammelshoh, Lakenfeld e Friziana.

b) *Raças que põem ovos marron-avermelhados*: Plymouth Rock e Rhodes Island.

c) *Raças que põem ovos amarelo-escuro (pardo ou sujo)*: Wiandotte, Dominicana, Brahmaputra, Cochinchina, Langschan, Orpington, Faverolles, Malinas, Orloff e Combatente (asiática).

d) *Raça que põe ovos róseos*: Paraíso.

O exame dos dados acima mostra que as raças européias puras, em sua totalidade, dão ovos de casca branca e as asiáticas puras dão sempre o amarelo-escuro. As raças americanas, quando fruto de cruzamento de aves europeias com asiáticas, dão ovos de cor escura, marron avermelhado ou vermelho tijolo.

Nas galinhas comuns, do nosso país, chamadas "crioulas" ou "calpiras", encontramos uma variação enorme na cor dos ovos, mas é possível verificar que há uma tendência para predominância da casca clara.

Composição química

O ovo médio de galinha pesa 55 gramas e tem uma capacidade de cerca de 60 centímetros cúbicos. Em tão reduzido volume não nos parece existir outro alimento natural que se lhe compare em qualidades nutritivas. Dentro da casca está reunido, de modo condensado e em proporções adequadas, todo o material necessário à formação de um novo ser vivo. Dêsse raciocínio é fácil deduzir a complicada e excepcional composição química do ovo e a sua delicada estrutura biológica.

A composição química das várias partes do ovo é a seguinte:

CASCA

Segundo WICKE, citado por VOITELLIER (37), é a seguinte a composição química da casca de ovos de galinha, ganse, pata e faisão, na matéria seca:

COMPONENTES %	ESPÉCIES			
	Galinha	Gansa	Pata	Faisão
Carbonato de cálcio	93,70	95,28	94,43	93,33
Carbonato de magnésio	1,30	0,72	0,50	0,67
Fosfatos	0,75	0,47	0,84	1,36
Matérias orgânicas	4,25	3,55	4,23	4,64

A casca contém ademais, em média, cerca de 2 % água.

CLARA

Segundo DURINGEN (8), é a seguinte a composição média da clara nas espécies domésticas mais comuns:

COMPONENTES %	ESPÉCIES				
	Galinha	Pata	Gansa	Ferua	Angotinha
Água	85,91	87,00	88,30	86,70	86,60
Subst. nitrogenadas	12,77	11,10	11,60	11,50	11,60
Graxas	0,26	0,03	0,02	0,03	0,03
Subst. extr. não nitrog.	0,70	1,07	1,08	0,97	0,97
Cinzas	0,87	0,50	0,80	0,80	0,80

Dos albuminóides encontrados na clara os mais importantes são a ovalbumina, a ovoglobulina (1 %) e a ovomu-

cina (1 %). Além do mais, na clara é possível identificar a presença de gases livres como anidrido carbônico, azoto e oxigênio (31).

GEMA

Ainda segundo DUMINGEN (8), a composição média percentual da gema nas várias espécies domésticas é a seguinte:

COMPONENTES %	ESPÉCIES				
	Galinha	Fazã	Gansa	Pérua	Angolinha
Água	50,93	45,60	44,10	48,30	49,47
Subst. nitrogenadas	16,06	16,80	17,30	17,40	16,70
Graxas	31,70	38,20	36,20	32,90	31,80
Subst. extr. não nitrog.	0,29	—	1,10	6,20	0,60
Cloraz	1,02	1,20	1,30	1,20	1,20

Uma análise mais pormenorizada da gema é a de GOSLEY, a qual é muito citada e nos dá o seguinte resultado (por cento):

Água	51,80
Vitelina	15,83
Nucleína	1,80
Estearina, oleína e palmitina	20,80
Colesterina	0,40
Acido glicerofosfórico	1,20
Lecitinas	7,20
Cerebrinas	0,30
Sais (cloratos de sódio e potássio, fosfatos de cálcio e magnésio)	1,60
Matérias corantes	0,50
Taninos	0,50

Conforme TRUS (34), os minerais encontrados no ovo são os seguintes: cálcio, potássio, sódio, magnésio, manganês, ferro, alumínio, zinco, cobre, chumbo, silício, fósforo, enxofre, cloro, iodo, flúor e traços de arsênico, titânio e vanádio. O ferro e o fósforo orgânicos, cuja presença no ovo lhe dá excepcionais qualidades nutritivas, encontram-se, o ferro

no *hemalógeno de Bunge*, produto resultante da digestão pancreática da vitelina, e o fósforo principalmente nas lecitinas e nucleínas.

Valor nutritivo

Rejeitado para o exterior de forma que possa ser colhido e utilizado pelo homem na sua nutrição, o ovo dos animais ovíparos constitui um alimento de primeira ordem. Pela sua organização admirável, pela sua composição especial, é um verdadeiro mundo interessante e belo, tanto que foi organizado pela natureza para servir ao mais nobre dos fins do ser vivo, — a perpetuação da espécie.

Todas as espécies de aves domésticas fornecem ovos utilizáveis na alimentação humana. Em certas regiões da terra as aves selvagens, terrestres e aquáticas, bem como os quelônios e sáurios, concorrem regular ou acidentalmente para a

mesa do homem com saborosos e nutritivos pratos. Entretanto, só a galinha tem sido intensivamente aperfeiçoada em todo o mundo, no sentido da grande produção de ovos, sendo nesse particular a espécie que maior interesse econômico oferece. O progresso alcançado pelos criadores tem sido verdadeiramente notável. A certeza desse fato é logo evidenciada se compararmos a postura de um dos possíveis ascendentes selvagens das nossas atuais galinhas, o *Gallus bankiva*, cuja postura média anual não excedia a duas vintenas de ovos,

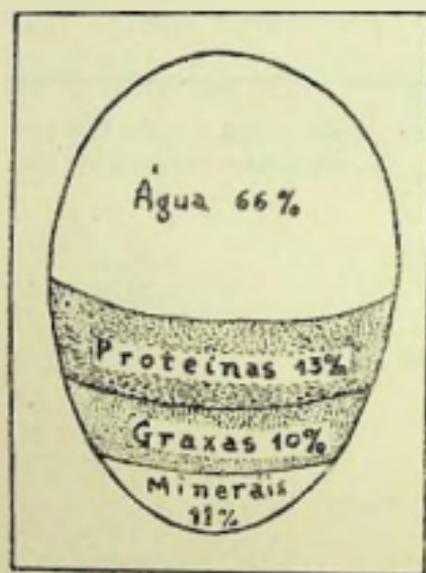


Fig. 2 — Princípios nutritivos do ovo.

com a atual Leghorn, por exemplo, que, em média, apresenta uma produção anual de 150 a 200 ovos.

O ovo é tido como ótimo alimento por causa de seu elevado conteúdo em proteínas, vitaminas e minerais, bem como por sua elevada digestibilidade. Além disso, pode ser preparado das mais diversas e apetitosas formas.

PROTEÍNAS

É sabido que o valor nutritivo das proteínas não é julgado somente pelo teor quantitativo, mas também qualitativo. É que as proteínas se fracionam nos processos anabólicos em corpos de natureza especial, os *ácidos aminados*, os quais se grupam em proporções diferentes, nas mais variadas combinações para formar a molécula albuminóide, e que, tendo valores desiguais na nutrição, dão às proteínas importância também variável.

Nesse particular o ovo se apresenta como um alimento de primeira ordem, tanto que contém todos os ácidos aminados necessários ao crescimento e à manutenção.

De um quadro organizado por WITCHELL e HAMILTON (1929), reproduzido por JULL (12-A), extraímos os dados a seguir, que são bem instrutivos quanto ao valor das proteínas do ovo:

FONTE DA PROTEÍNA	Nitrogênio total sob a forma de ácidos aminados %					
	Argina	Cisteína	Tirosina	Histidina	Lisina	Triptofano
Caseína (leite)	7,4	0,2	2,7	6,2	10,3	1,9
Miosina do músculo (galinha)	17,3	1,6	—	6,7	9,0	—
Gema (ovo de galinha)	14,5	—	—	3,3	0,4	1,1-1,5
Clara (ovo de galinha)	11,7	—	2,0	0,2-4,0	10,1	1,1-1,2

Do valor das proteínas do ovo, nada fala melhor do que as seguintes palavras de SHERMAN: "As experiências de alimentação mostram que com uma dieta adequada de todos os outros princípios nutritivos, os animais podem ser mantidos em nutrição normal e os animais em crescimento podem crescer normalmente tendo a albumina do ovo por única proteína alimentar".

VITAMINAS

A composição vitamínica do ovo é excepcional. Do trabalho de ESCUDERO (9) extraímos os seguintes dados, em que é possível comparar a superioridade do ovo em relação ao leite, ao fígado (órgão mais rico) e ao óleo de fígado de bacalhau:

ALIMENTO	Classes de vitaminas					
	Sol. nas gorduras		Solúveis na água			
	A	D	B ₁	G	B	C
Óleo de fígado de bacalhau	3	3	—	—	—	—
Fígado	2-3	1	—	—	2	3
Leite fresco	1	0-1	1	2	—	1
Ovo de galinha (fresco)	2	2	1	1-2	—	—
Ovo de galinha (gema)	2	3	2	1	—	0
Ovo de galinha (clara)	0	0	—	2	—	0

Nota — 0 significa falta; 1, presença de vitaminas; 2, que é uma boa fonte das mesmas; 3, que o alimento é rico em vitaminas; quando a coluna fica em branco (traço) significa que não há investigação.

TITUS (34) resume suas observações a respeito dizendo: "Em geral, o ovo é uma boa fonte de riboflavina (vitamina G), uma fonte satisfatória de vitaminas A e D, contém alguma vitamina B₁, E e K. Contudo, o ovo fresco não contém vitamina C, podendo ser demonstrado que apreciável quantidade dela é formada do quarto ao quinto dia de incubação".

O valor do ovo é, como se vê, enorme. Seu valor como fonte de suprimento vitamínico ainda é notável, mesmo quando comparado a certos alimentos vegetais, cuja riqueza e va-

riedade em vitaminas são justamente reconhecidas, como o tomate, o espinafre, o repolho, a banana, o limão, a laranja, a levedura da cerveja.

Valor calorífico

A propósito do valor calorífico do ovo reproduzimos a seguir os resultados das análises de LANGWORTHY (1917), de valor clássico, muitas vezes reproduzidas nas publicações especializadas (os dados se referem a ovo de galinha).

PRODUTOS	Refrigo %	Água %	Proteínas %	Gorduras %	Carboidratos %	Clorato %	Valor calori- fico por lb.
Ovo inteiro, como é comprado	11,2	65,5	11,9	9,3	—	0,0	595
Ovo inteiro, porção comestível	—	73,7	13,4	10,5	—	1,0	670
Clara	—	86,2	12,3	0,2	—	0,8	230
Gema	—	49,5	15,7	33,3	—	1,1	1.645
Ovo cozido, porção comestível	—	73,2	13,2	12,0	—	0,8	730

Nota — Esses valores foram calculados admitindo-se que as proteínas e os carboidratos (cada) produzam 1.320 calorias por libra (ou 4 calorias por grama); e a gordura, 4.080 calorias por libra (ou 9 calorias por grama).

Como é sabido, o ovo, o leite e a carne são alimentos de origem animal que têm grande importância na alimentação dos povos, servindo até como índice de civilização. Em nosso país, onde existe o problema da subnutrição, eles podem ser facilmente produzidos em abundância. Vamos compará-los sob o ponto de vista de seu valor calorífico, tomando por base análises comuns.

COMPONENTES	Ovo	Leite	Carne
Água	73	88	72
Proteínas	12,5	3,5	20
Carboidratos	0,5	4,5	—
Graxas	12	3	7
Sais minerais	1	0,75	1
Calorias em 100 grammas	160	59	136

Digestibilidade

O coeficiente de digestibilidade do ovo é outro índice seguro de seu elevado valor alimentar. O quadro seguinte nos dá o coeficiente de digestibilidade dos componentes plásticos e energéticos do ovo, comparado ao do leite e ao da carne.

Digestibilidade média do extrato seco:

COMPONENTES	Ovo	Leite	Carne
Proteínas	97,5	97	97,5
Graxas	98	98	90
Carboidratos	—	100	—
Média %	97	98	93

Desses dados se deduz que cerca de 97% das substâncias nutritivas do ovo são plenamente utilizadas pelo organismo, sendo nesse particular ligeiramente inferior ao leite e muito superior à carne.

Finalmente, convém dizer ainda que, muito ao contrário do que se acredita vulgarmente, a cor da casca nenhuma influencia tem na composição e no valor alimentar da gema e da clara. O resultado das análises anteriormente citadas também desmente a crença de que o ovo de pata e de angolinha é mais "forte" que o de galinha. O ovo de pata e de ango-

linha tem, de fato, a gema mais rica em matéria sêca do que o de galinha, mas nesta espécie a clara apresenta-se mais rica do que naquelas. Dêsse modo, em conjunto e em igualdade de pêso, o ovo pode ser considerado como tendo o mesmo valor alimentar nas várias espécies de aves domésticas.

O ovo é um alimento rico, concentrado, de fácil digestão e, sobretudo, relativamente barato. Resalvados alguns casos de intolerância e de interdições dietéticas, ele é alimento precioso em tôdas as épocas do ano e em todas as idades, sendo particularmente útil no inverno e para as crianças, adolescentes e convalescentes. As donas de casa e cozinheiras devem saber empregá-lo na alimentação diária de forma que, lançando mão das múltiplas maneiras por que pode ser preparado, evitem o enfado e a recusa. Felizmente as crianças, em geral, gostam muito de ovo e só não o comem todos os dias porque não lho oferecem quase nunca.

O ovo, como a carne e o leite, quanto menos transformado mais nutritivo é. Isto porque sua digestibilidade vai diminuindo com as modificações que lhe traz o modo de preparar. Assim, a melhor forma de consumi-lo seria cru, mas dêsse modo só costumamos consumir a gema; depois, e quando apenas aquecido que maiores vantagens oferece na nutrição; a seguir, "mal passado", depois, "bem passado", e, finalmente, cozido e em fritadas e omeletes. A razão disso é que se torna mais indigesto pela transformação física de seus constituintes (proteínas e graxas), acrescida da ajunção de gorduras que nem sempre são frescas e de boa qualidade.

As pessoas incumbidas do preparo do ovo para alimentação devem conhecê-lo muito bem, particularmente no que diz respeito a seus usos, suas qualidades nutritivas e, sobretudo, seu estado sanitário, sendo que neste último caso é indispensável o conhecimento do exame direto do conteúdo, como será explicado mais adiante.

E s t r u t u r a

C A S C A

A casca é um invólucro calcáreo, consistente e cuja função biológica é proteger o conteúdo. E' constituída por uma trama queratínosa impregnada de sais calcáreos.

Histologicamente, compõe-se de duas camadas superpostas e uma cutícula. A camada interna consiste em minúsculas partículas calcáreas, dispostas de forma a assegurar pequeninos espaços para passagem do ar, os quais fazem saliência internamente — e por isso essa camada é dita *mamilar*. A segunda camada consiste num entrelaçado esponjoso de sais calcáreos, também dispostos de modo a assegurar a porosidade, sendo denominada por isso *camada esponjosa*. A cutícula consiste numa camada externa de verniz brilhante, de natureza gelatinosa, aparentemente sem estrutura e que limita ao mínimo a porosidade, e, portanto, a permeabilidade. Esse verniz dá um brilho vivo à casca e é bem visível no ovo recém-posto. Com o envelhecimento do ovo, pela ação constante do roçamento, do ar e da umidade, esse verniz protetor se desagrega, aumentando a vulnerabilidade da casca, facilitando a penetração de elementos estranhos e prejudiciais, tais como a água, gases corrompidos e agentes microbianos.

Os poros da casca são perfeitamente visíveis com uma lente e desempenham importante função, quer na incubação, durante o desenvolvimento embrionário, quer na conservação do produto para fins comestíveis, pois são a via de penetração de agentes microbianos externos.

Em sua ação protetora a casca é auxiliada pelas *membranas testáceas, cocleares ou fárfaras*, uma interna, limitante da clara, outra externa, imediatamente aderida à face interna da casca. Essas membranas são constituídas histologicamente por tecido conjuntivo fibroso. Entre elas se forma o espaço onde se desenvolve a câmara de ar. Como a casca, são porosas e permeáveis, condições que também aumentam com a idade do ovo, pelo ressecamento, ou melhor, pela perda da umidade.

A porosidade dos envoltórios do ovo é necessária às trocas gasosas realizadas durante o desenvolvimento do embrião que respira, absorvendo oxigênio e despreendendo gás carbônico. A porosidade possibilita ainda a perda de água através da casca.

O grau de calcificação da casca é um fator importante na classificação sanitária do ovo, uma vez que, sendo ele imperfeito ou deficiente, afeta a espessura do envólucro, au-

mentando a porosidade e diminuindo a resistência da parede. A má calcificação da casca facilita as alterações do conteúdo, tornando o produto de difícil manipulação. Tal defeito, quando exagerado, é perceptível até pelo exame externo do ovo, em vista do visível aspecto de fragilidade; ao ovoscópio, os pontos de má calcificação se mostram mais transparentes, roubando à casca seu caráter normal de homogeneidade.

A espessura média da casca é de 0,5 a 1 milímetro nas espécies domésticas. Sua resistência, relacionada ao grau de calcificação, é muito variável e depende de uma série de fatores oriundos da alimentação, da integridade anatômica e funcional do oviduto e outras mais.

A cor da casca é sempre branca. As variações que podem ocorrer são devidas à deposição de camada pigmentar de natureza variada. Essa impregnação se faz à custa de pigmentos sanguíneos e biliares chamados biliverdina, corodeína, etc. SONNY (1875), citado por JULL (12-A), menciona sete substâncias como produtoras prováveis de coloração da casca: *ocian*, *ocianina com faixa*, *corodeína*, *oxantina amarela*, *oxantina rubra*, *liquenoxantina*, e uma substância que dá faixa estreita de absorção no vermelho. É comum encontrarem-se ovos com a casca branca ou rósea salpicada por um pigmento negro, semelhante à melanina.

Os ovos de casca escura são bem mais resistentes que os de cor branca, conforme se conclui das observações de HERBASTI (12). Dêsse modo ela protege melhor o conteúdo, dando maior vida comercial ao produto. Aliás, a casca marron é preferida em certos mercados.

A relação em peso entre o conteúdo e a casca, nas espécies domésticas mais comuns, é a seguinte :

Galinha	11%
Angolinha	17%
Perua	13,5%
Pata	13,1%
Gansa	14%
Marreca	13,5%

O peso relativo da casca diminui enquanto aumenta o ovo, de modo que quanto maior é esse, menor a propor-

ção daquela. Isto demonstra que o ovo grande beneficia o consumidor, pois comprará menos casca e mais substância alimentícia.

As anomalias e alterações referentes a casca são muito mais frequentes no ovo de galinha. São raríssimas no ovo de pata e angolinha. Certamente esse fato está relacionado com a maior rusticidade dessas duas últimas espécies.

CÂMARA DE AR

A câmara de ar é o espaço cheio de ar formado entre as duas membranas testáceas no polo mais obtuso do ovo. Esta localização da câmara de ar não é absoluta, pois temo-la encontrado com bastante frequência, em ovos frescos, deslocada para o equador do ovo e até mesmo no polo agudo.

No momento da postura, a câmara de ar é mínima, às vezes do tamanho da cabeça de um alfinete. Com o tempo, com o envelhecimento do ovo, em virtude da desidratação constante, ela vai aumentando e perdendo a fixidez de limites pela fluidificação da clara.

A função biológica da câmara de ar é definida pela necessidade que tem o pinto, já no décimo oitavo dia de incubação, de iniciar a respiração pulmonar. Nessa ocasião ela já cresceu até um terço do tamanho do ovo. A análise de HUFNER, citada por DURINGEN (8), nos informa que o ar contido na câmara do ovo contém de 18 a 20% de oxigênio. No ar atmosférico essa percentagem é sensivelmente maior (20,96%).

A desidratação natural do ovo é uma consequência da diferença de tensão aquosa entre o meio interno e a tensão de vapor d'água na atmosfera. Portanto, a evaporação é tanto mais intensa quanto mais seco e quente for o meio ambiente em que estiver colocado o ovo. Nestas condições é impossível estabelecer uma relação matemática entre a idade do ovo e o tamanho da câmara. Um ovo relativamente novo pode apresentar uma câmara de ar bem desenvolvida e, ao contrário, um já bastante velho pode tê-la ainda bem pequena. Os ovos conservados confirmam esta asserção, como veremos mais adiante.

O tamanho da câmara de ar é, pois, um simples índice do estado do ovo, sendo impossível relacionar suas dimensões

com o número exato de dias, uma vez que seu desenvolvimento depende de condições externas muito variáveis e da permeabilidade da casca, também bastante variável de ovo para ovo.

Entretanto, operando em condições experimentais perfeitamente definidas, DRESCHLER, citado por SANZ EGANA (27), estabelece a seguinte relação :

IDADE DO OVO	Tamanho da câmara	
	Altura	Diâmetro
De 1 a 4 semanas	4 a 10 mm	23 a 30 mm
De 6 semanas a 4 meses	11 a 16 mm	31 a 38 mm

Para o julgamento sanitário do ovo durante a miragem ovoscópica, o tamanho e a mobilidade da câmara de ar constituem um guia muito útil, indicando o estado do conteúdo.

C L A R A

A clara ou *albúmen* é um meio albuminoso transparente, viscoso, contido pela membrana testácea interna, disposto em três camadas de densidade desigual e cuja função biológica é proteger a gema — que guarda o germen — dos abalos e choques que lhe poderiam ser fatais.

As diferentes camadas de clara são perfeitamente distinguidas no ovo fresco. Quebrado e colocado em um prato verifica-se que há uma camada externa, mais fluida, que se espalha facilmente, e outra mediana, mais densa, que fica aderida à gema. Por dentro dessa segunda camada existe uma terceira, muito fina, mais fluida que a primeira, cristalina, que entra em contato com a membrana vitelina. Essa disposição mostra a particular organização da clara na sua função primordial, formando um verdadeiro colchão protetor ao redor da gema.

A clara no ovo de galinha é amarelada, citrina, com viscosidade média. No ovo de gansa e pata é incolor, cristalina, às vezes levemente leitosa, tendo um índice de viscosidade bem elevado. No ovo de angolinha e perua também é citrina, porém mais clara que no ovo de galinha.

A clara se coagula a 60.º C e se congela a — 2.º C, quando protegida pela casca; descoberta, porém, basta uma temperatura de aproximadamente — 0,5.º C para se congelar, pelo menos parcialmente.

No ovo normal de galinha, a clara representa cerca de 57% do peso total.

No seio da clara, partindo da membrana que envolve a gema e na direção dos polos do ovo, estendem-se as *chalazas*, que são órgãos espiralados, albuminosos, muito mais densos que a clara, destinados e equilibrar a gema no centro do ovo, estabilizando sua posição em relação ao germen que, seja qual for a posição do ovo, deve estar sempre voltado para cima, livre de compressão. Nessa função as chalazas são auxiliadas pela diferença de peso específico entre o vitelo e a citricúla. As chalazas partem de extremidades opostas da gema e vão se prender na clara mais densa. COUES (1927) afirma que elas vão se prender na membrana testácea interna. Isto, porém, não foi confirmado por outros autores, e JULI (1930) entre eles.

G E M A

A gema é a parte nobre do ovo, pois guarda o germen e as reservas nutritivas necessárias à formação do pinto. Ocupa posição central no ovo, tem forma esférica e peso específico menor que a clara.

Sua cor normalmente varia bastante, indo do amarelo claro até o avermelhado, dependendo da intensidade de um pigmento especial — a *luteína*. Essa matéria corante da gema é um lipocromo de cor variável, do creme ao vermelho e ao cinza pardo, conforme o alimento de que provém. Esse mesmo pigmento existe também no sangue e em outros tecidos. Na gema a luteína se compoe, por sua vez, de dois outros pigmentos: a *vitelo-rubina* (vermelho) e a *vitelo-luteína* (amarelo).

A gema é constituída morfologicamente pela *membrana vitelina*, o *vitelo* e a *cicatricula* (Fig. 3).

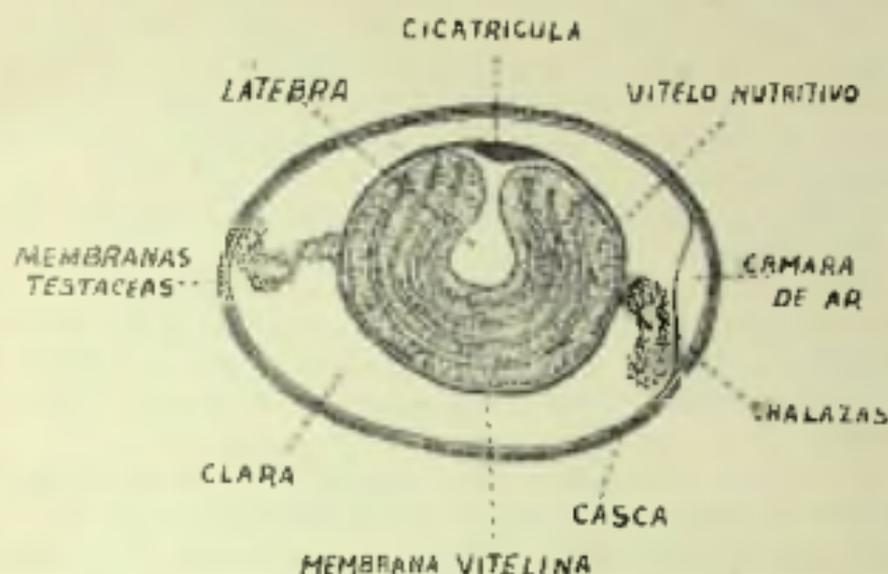


Fig. 3 — Corte de ovo mostrando sua estrutura.

A *membrana vitelina* ou *cutícula* é um saco membranoso de natureza albuminoide que contém o vitelo impedindo seu derramamento; no ovo fresco é resistente, lisa e brilhante. Dá inserção às chalazas. Ao microscópio vê-se que é constituída por uma trama de fibras entrelaçadas, exatamente como no tecido fibroso liso (HALS, cit. in 12-A). Mais pormenorizadamente a descreve LECAILLON (15): a membrana vitelina propriamente dita é uma camada não celular, muito delicada, envolvendo imediatamente o vitelo, por fora da qual se encontra uma camada de epitélio degenerado; externamente, ainda, se encontra uma terceira camada de tecido conectivo, restos da última camada que contribuiu para formação do folículo de onde saiu a gema.

O *vitelo* constitui a massa corada, amarela ou avermelhada, de natureza globulosa, em forma de emulsão viscosa, opaca, contida pela cutícula, que lhe dá forma esférica, e cuja função biológica é alimentar o embrião até que este possa libertar-se da casca.

A *cicatricula* (pequena cicatriz) ou *placa germinativa de Pander*, é um disco esbranquiçado de 2,5 a 3,5 milímetros de diâmetro, situado na superfície da gema, por baixo da cutícula, com peso específico muito menor que o do vitelo. É também chamada *galadna* e *vitelo plástico*, pois é aí que se forma e se desenvolve o corpo do embrião. No interior da cicatricula existe a *vesícula germinativa* ou *vesícula de Purkinje* que constitui o ponto onde vem se inserir o núcleo de espermatozóide, no caso da fecundação. No ovo fresco e não fecundado a vesícula germinativa é invisível a olho nu, pois mede menos de 0,5 milímetros de diâmetro. No ovo fecundado, pelo início de desenvolvimento do germen, ainda que o ovo não seja incubado — bastando a ação das altas temperaturas do verão — a vesícula germinativa vai se tornando densa e volumosa como uma mancha no centro da cicatricula.

Na gema distingue-se ainda o *vitelo branco* ou *lâtebra*, constituída por uma massa de vitelo esbranquiçado, pitiforme e várias camadas concêntricas. Essa massa se liquefaz pelo aquecimento. Essa estrutura pouco interesse apresenta sob o ponto de vista da inspeção sanitária.

A gema representa 33% do peso total do ovo normal na galinha. Seu ponto de congelação, no ovo fresco, é de — 0,62.º C (SMITH, cit. in 12-A), mas baixa ligeiramente com o envelhecimento. Seu peso específico é menor que o da clara, de forma que tende a emergir, a aproximar-se da casca, na qual pode vir tocar, nos ovos envelhecidos.

A cor da gema, como já foi dito, é muito variável, não só entre indivíduos, como entre as raças e as espécies de aves. A coloração do vitelo é particularmente influenciada pelos alimentos. As aves que recebem alimentos verdes em abundância põem ovos de gema intensamente corada. Artificialmente é possível corar a gema juntando à água de bebida das aves pequenos pedaços de sulfato ferroso. No ovo de pata a gema é vermelho-tijolo, indo até à cor de abóbora, de um tom vivo e brilhante, o que o torna geralmente preferido e muito usado nas confeitarias para fazer os fios d'ovos.

Nenhuma influência tem a cor da casca e da gema na composição fundamental da gema e da clara e, portanto, no valor alimentício do ovo.

A formação do ovo

Muitas das anomalias e alterações apresentadas pelo ovo, durante a inspeção sanitária têm sua origem em defeitos e doenças do aparelho genital da ave; nestas condições, também é muito útil o conhecimento da ovogênese para quem se dedique ao exame do produto.

O aparelho ovogenético das aves consiste fundamentalmente numa glândula produtora de gema — o *ovário* — e num tubo excretor — o *oviduto* — onde o ovo recebe a clara, as membranas testáceas e a casca, à medida que se desloca para o exterior.

Na maioria dos animais esses órgãos são pares, isto é, existem de um lado e de outro do corpo. Nas aves, entretanto, do lado direito se atrofiam no período embrionário, de modo que no animal adulto só existe e funciona normalmente o do lado esquerdo.

NEWCOM e SNYDER (1922-1923), KAUFF (1922), citados por FOSTER (33-34), mencionam casos de galinhas que apresentavam os dois ovários e os dois ovidutos em perfeito funcionamento.

O *ovário* está colocado abaixo da coluna vertebral em sua parte média, preso à parede dorsal por uma dobra do peritônio, adiante do rim. Quando em atividade é um órgão com aspecto de cacho de uva (Fig. 4), de contornos irregulares, em que os grânulos de vários tamanhos nada mais são que gemas em desenvolvimento. O número de células do ovário capazes de se transformarem em gemas é calculado por vários autores em cerca de duas a três mil. Por aí se vê a prodigalidade da natureza, pois seriam necessários dez anos para que uma galinha de postura média, entre duzentos e trezentos ovos, esgotasse seu ovário. Isso não acontece nunca, como é sabido, pois uma excelente poedeira, em quatro ou cinco anos de postura, jamais excede a setecentos ovos. No ovário de 49 galinhas em começo de postura, DURINGEN (8) contou de 252 a 308 gemas em desenvolvimento, visíveis a olho nu. Esse número corresponderia ao material mais que necessário para um ano de postura. Acredita-se que anualmente se faça o "rebrotamento" do ovário. Nesse caso, nos três anos de postura rendosa, uma boa poedeira poderia pôr de 750 a 900 ovos, isto é, cerca de um terço do número de

oocitos existentes no estroma ovárico. JULL (12-A) diz que PEARL (1912) encontrou em várias galinhas de 914 a 3.605 folículos em diferentes períodos de desenvolvimento. O número de folículos existentes no ovário, em dado momento,

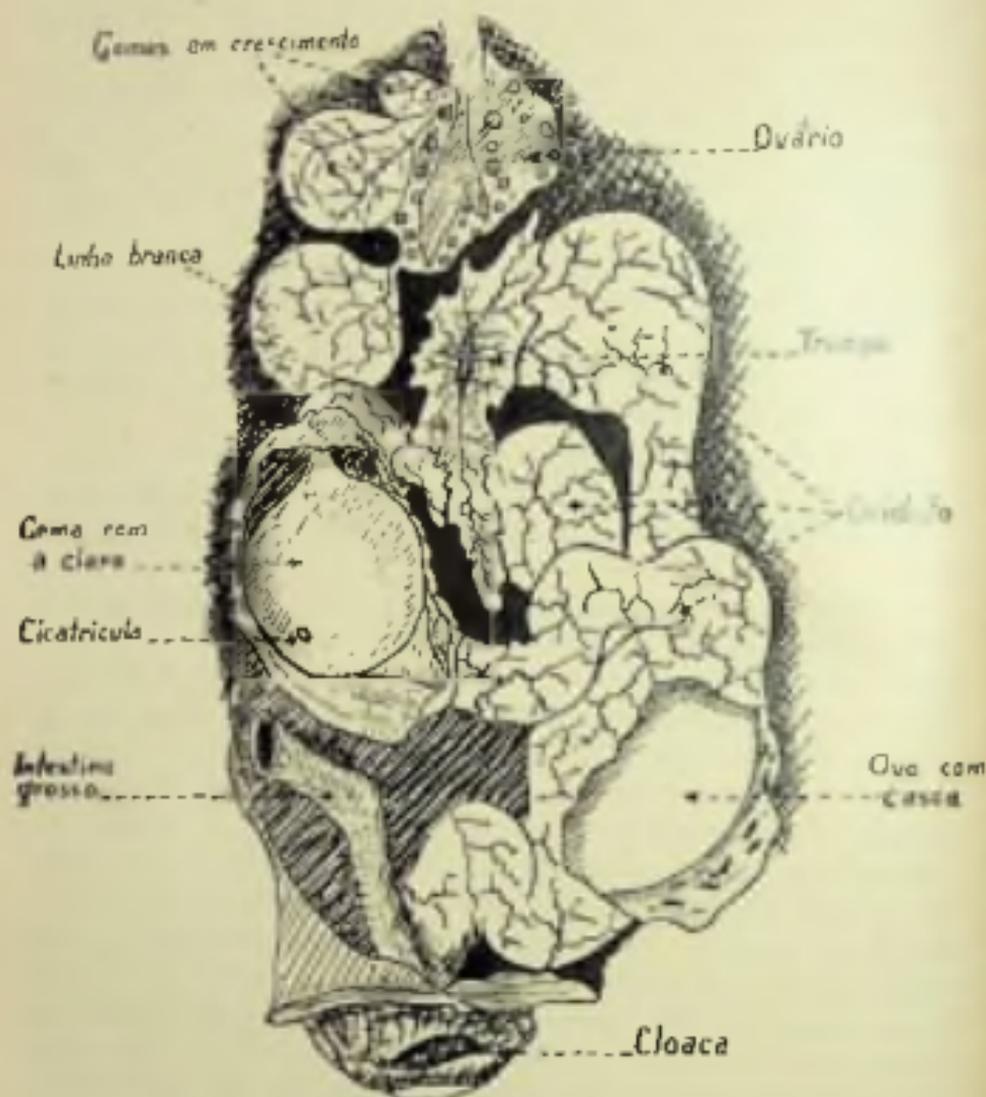


Fig. 4 — Aparelho ovogenético da galinha

não parece guardar relação com a capacidade de postura da ave.

Dada sua intensa atividade o ovário é um órgão extremamente vascularizado. Em sua superfície se encontra a

camada de células capazes de se transformarem em *oocitos*, que por sua vez, carregando-se de material nutritivo, darão o *óvulo*. Os óvulos presos ao ovário estão envolvidos por uma cápsula membranosa — o *foliculo* — muito rica em vasos sanguíneos, ligando-se ao ovário por um cordão — o *pedículo*.

Em certo ponto do foliculo, aquele que mais ou menos corresponde ao meio da gema nele contida, os vasos sanguíneos se detêm, formando uma zona chamada *linha branca* ou *stigma* (Fig. 6). É nesse ponto que se rompe o foliculo para libertar a gema então madura e completa, produzindo-se o que é chamado *deiscência*. A gema cai na cavidade geral e é recolhida pela extremidade superior do oviduto.

O oviduto é um tubo sinuoso, dilatável e contrátil, medindo de 50 a 70 centímetros de comprimento na galinha em postura, abrindo-se na cavidade abdominal pela parte superior e na *cloaca* pela parte inferior. Está suspenso na região vertebral média por ligamentos e, quando em atividade, apresenta uma constante variação de forma e tamanho. Essa modificação de volume e comprimento é a consequência do peristaltismo do que é capaz o órgão e que é necessária no desenvolvimento do ovo em formação no seu interior. O aparelho digestivo, segundo CURRIS (5), forma nessa região uma espécie de bolsa, onde se aninha o ovário, e que facilita o encaminhamento da gema libertada para a boca do oviduto. Este, ademais, no momento da deiscência, se adapta com alguma pressão contra o ovário, mas, na opinião de PEARL e CURRIS (21), isto não é indispensável para que a ovulação se faça. Parece que a trompa é capaz de apanhar a gema que haja caído na cavidade peritoneal (LULLIE, 1919, cit. in 12-A), mas, no caso em que não o seja, a gema errática pode ser reabsorvida sem mais transtornos ou, em casos especiais, pode produzir graves perturbações na saúde da ave. A essa perda da gema chama-se *ovulação intracavitária*.

O oviduto apresenta conformação e estrutura variadas conforme o ponto de seu trajeto, sendo por isso, conforme SURFACE (20), dividido em cinco partes ou segmentos. São elas :

a) *Trompa, junil, boca do oviduto* ou, em latim, *ostium tubae abdominale*, que se abre na cavidade geral e se destina a recolher a gema por mecanismo já explicado.

b) *Câmara albuminífera*, parte secretora do albúmen e que é revestida internamente por uma mucosa glandular especial.

c) *Istmo (isthmus)* onde se formam as membranas testáceas, interna e externa.

d) *Câmara calcífera*, onde se forma a casca e que imprópriamente, segundo THOMSON (32), também se chama *uterus*.

e) *Vagina*, secção terminal do oviduto que se abre na cloaca, na parede do lado esquerdo.

O comprimento dessas partes, em média, é o seguinte: trompa, 6 a 8 cms.; câmara albuminífera, 25 cm.; istmo, 8 a 10 cm.; câmara calcífera, 10 a 15 cm.

Internamente o oviduto é forrado por uma massa de natureza variada, conforme seus segmentos; a parte média da parede do tubo é constituída por camadas musculares, uma longitudinal e outra circular, que dão ao ovo os movimentos peristálticos e vermiculares necessários à soldagem e ao deslocamento do ovo; externamente é revestido pela camada serosa, dependência do peritônio.

A musculatura da parede do oviduto, excitado pela própria massa do ovo, ou outro qualquer corpo, realiza seus movimentos segundo um *tonus* constante de modo que a forma do ovo, como já foi dito, seria sempre a mesma num mesmo indivíduo, se influências estranhas não viessem intervir no processo ovogenético. Em todo o trajeto do oviduto o ovo se desloca sofrendo um movimento de rotação em torno de seu eixo maior, impulsionado pelas camadas musculares citadas, cujo jôgo é independente, e que, ao mesmo tempo que o arrasta para o exterior, vai moldando sua forma característica.

O ovo é pôsto normalmente com o polo mais arredondado para diante. Muitos casos, porém, têm sido relatados em contrário. [DUNNEN (8)]

Parece, contudo, que nesses casos, a inversão se realiza na passagem pela cloaca.

Estudada a máquina — o aparelho ovogenético — vamos estudar agora seu funcionamento, seguindo o processo geral da formação ou elaboração do produto — o ovo — até o momento da postura.

A gema, compreendendo o vitelo, a cicatricula e a membrana vitellina, forma-se no ovário. Ao começar a postura, há o rebrotamento do ovário pelo crescimento de vários oócitos, que começam a fazer saliência na superfície do órgão, sendo interessante notar que, segundo TITUS (34), o conteúdo do sangue em cálcio, nessa ocasião, aumenta em duas a duas e meia vezes. A gema em formação vai crescendo à custa do acúmulo de vitelo, cujas proteínas e corpos graxos são trazidos pelo sangue e pela linfa, depositando-se no interior do folículo sob a forma de camadas concêntricas e alternadas de vitelo branco e vitelo amarelo, conforme pode ser visto no ovo bem cozido e cortado ao meio com faca bem afiada. Tanto o vitelo branco quanto o amarelo servem como material nutritivo durante o desenvolvimento do embrião. A diferença entre os dois vitelos reside somente na natureza dos grânulos de gema e no conteúdo em água, que é mais abundante no vitelo branco. [THOMSON (32)]

O desenvolvimento da gema até o tamanho normal da clara dura 14 dias em média (ROGERS, cit. in 12-A).

Quando o folículo membranso que envolve a gema, está na cavidade geral. A extremidade superior do oviduto — a trompa — recolhe a gema encaminhando-a para together os demais elementos do ovo. É nessa altura do aparelho que normalmente se realiza a fecundação. A gema fecundada ou não, descendo pelo oviduto, chega primeiramente à câmara albuminífera, onde é envolvida pela clara, secretada por glândulas especiais e onde também se formam as chalazas. O estímulo que excita as glândulas albuminíferas para a secreção é tanto mecânico (TARCHANOFF, 1884; WEIDENFELD, 1905; CURTIS, 1914) como fisiológico (TARCHANOFF, 1884) todos citados por JULL (12-A). PEARL e CURTIS (21) afirmam que a gema leva 3 horas para atravessar a câmara albuminífera. Esse é o tempo necessário para a secreção de 30 a 40% do albúmen total do ovo, o que inclui somente a parte mais densa da clara e as chalazas.

A seguir o ovo em formação atravessa o istmo em 1 hora, aproximadamente, recebendo aí as membranas testáceas ou fáfanas. [JULL, (12-A)].

Continuando seu trajeto chega o ovo à câmara calcífera; aí é secretado o restante da clara, justamente a parte mais fluida, e que, por osmose, passa através das membranas tes-

táceas para o Interior, juntando-se à parte mais densa para constituir toda a clara que encontramos no ovo. Avalia-se em 5 a 7 horas o tempo necessário para esse processo. A seguir, deposita-se a casca, produto também de secreção de glândulas especiais, excretado sob a forma de líquido esbranquiçado que se precipita rapidamente em sais calcáreos, solidificando-se.

Formada a casca, o ovo continua se deslocando e recebe, em certas raças, a camada pigmentar que o colora, e logo a seguir, em todas as aves, a película gelatinosa que o impermeabiliza. Essas últimas operações, incluindo a formação da casca, segundo JULL (12-A), demora em média cerca de 12 a 16 horas. PEARL (22) e SURFACE (29) acham que o estímulo das glândulas secretoras da casca é mais mecânico que químico.

O tempo total para a formação do ovo, desde a deiscência, pode ser calculado em 16 horas mais ou menos.

Elaborado o produto no tubo ovogenético, a vagina reverte-se pela adaptação de seus lábios no orifício anal, e por contrações das paredes da cloaca deixa escoar o ovo para o exterior. É a postura. O ovo depois de pronto leva de 10 a 14 horas para ser pôsto, segundo TYRUS (34).

Após esse rápido exame do trabalho realizado pelo aparelho ovogenético das aves na confecção do ovo, e conhecido, ainda que superficialmente, o funcionamento de tão delicada e perfeita máquina viva, é bem mais fácil compreender as perturbações que podem surgir, prejudicando a estrutura e as qualidades do produto, modificando o critério de inspeção durante o exame sanitário e a classificação comercial do ovo no mercado.

Fatores que influem na qualidade do ovo

Na indústria avícola organizada para a produção de ovos destinados ao consumo e, com muito mais razão, nas zonas onde nada há de organizado nesse sentido, é costume não dar grande importância à orientação técnica no sentido da produção de ovos próprios para a alimentação, isto é, ovos resistentes, sadios e altamente nutritivos. O que se pretende, tanto ali como acolá, é colher a maior quantidade do produto, sem grandes preocupações a respeito das boas qualida-

des com que é possível dotá-lo. Esse preparo prévio valoriza duplamente o produto e traz benefícios enormes. Por um lado, o produtor alcança maiores preços e, por outro, o consumidor obtém um artigo em melhores condições sanitárias e alimentícias.

Na qualidade do ovo de mercado devem influir todas as condições necessárias para que seja um alimento sadio, econômico e apetitoso. Sem a menor dúvida, são elas o tamanho, a cor, o odor, a limpeza externa, a sanidade interna, a composição química e o preço relativo.

Aqui veremos tão somente como é possível agir para dar ao ovo maior resistência sob o ponto de vista sanitário, reforçando seus elementos protetores, e como é possível lhe assegurar valores nutritivos superiores aos que habitualmente são encontrados.

O exame dessas questões é de grande interesse ao inspetor sanitário, pois a cada momento ele é chamado a discutir tais assuntos e a dar conselhos aos produtores e distribuidores do produto. Não é, pois, inteiramente descabido deixar no presente trabalho alguma orientação a respeito.

Em geral, os fatores que podem influir sobre a qualidade do ovo de mercado são: 1) a alimentação, 2) o regime de criação, 3) a embalagem, 4) o transporte, 5) o sistema de distribuição e 6) as condições geográficas.

A simples enumeração desses fatores basta para evidenciar os grandes problemas que trazem à consideração das autoridades sanitárias, dos comerciantes e do produtor.

Esta matéria é de importância fundamental para quem acompanha a inspeção sanitária dos ovos nos entrepostos e conhece os motivos das elevadas percentagens de condenações do produto, bem como as razões da existência de grandes quantidades de ovos de inferior qualidade, chegados diariamente ao mercado para consumo da população. Veremos que muitas vezes uma modificação simples e prática no regime alimentar das aves, ou maiores cuidados na embalagem ou no transporte do produto, por exemplo, são motivos para melhorar consideravelmente as qualidades do ovo.

Convém salientar que muitos dos fatores que podem afetar a qualidade podem influir também sobre a quantidade de ovos postos pela ave. A questão quantitativa não nos interessa aqui, porém. Também as questões da hereditarieda-

de e do preço do produto so ~~serão~~ abundados superficialmente, pois não cabem no limitado plano do presente trabalho.

ALIMENTAÇÃO

O principio de que a galinha ou põe um ovo ou não põe coisa nenhuma, deve ter uma aplicação limitada. É isto por que só devemos chamar ovo ao produto completo, inteiro perfeito. Sabemos hoje que a alimentação influi sobre os atributos protetores da casca, sobre a estabilidade e o valor alimentar do conteúdo do ovo. A poedeira bem alimentada põe ovos que duram mais, resistem melhor às deficiências da organização dos transportes do produto e de seu comércio, além de levar maior quantidade de princípios úteis ao organismo de seu consumidor.

A casca densa, forte e pouco porosa é a ideal para que melhor preencha sua função protetora do conteúdo. Já o sabemos porque. Pela alimentação é possível influir sobre essas qualidades da casca. Basta suprir à ave quantidades convenientes de cálcio, fósforo, vitamina D ou seus precursores, iodo e outros elementos secundários, como sílica e magnésio.

Ainda mais, a alimentação equilibrada e suficiente, isto é, em quantidade e qualidade cientificamente dosada, mantém as poedeiras com saúde, elevando sua produção e, sobretudo, possibilitando que elas ponham ovos grandes e saudios, resistentes e superiormente úteis para a alimentação humana.

Está perfeitamente estabelecido que grande número de substâncias ingeridas pela ave, são eliminadas pelo ovo. Isso mesmo acontece com o leite nos mamíferos. Aquelas mesmas substâncias orgânicas, ou inorgânicas que normalmente fazem parte do ovo, podem ser aumentadas em seu teor por meio dos alimentos.

Nesse assunto já têm sido arrolados conhecimentos muito interessantes. A alimentação influi sobre a composição da casca, da clara e da gema. Vejamos as conclusões mais geralmente aceitas nesse sentido, em relação a cada um dos componentes químicos do ovo.

1.º) *Proteínas* — A alimentação pode afetar prontamente a percentagem de proteínas, tanto da clara quanto da

gema, mas não afeta a composição das próprias proteínas. [TITUS (34)].

Portanto, a dieta de proteínas tem pouca importância sobre a resistência e o valor alimentar do ovo. Cumpre lembrar que sob o ponto de vista geral da alimentação das aves, existem normas muito importantes nesse particular, pois, para elaborar um ovo, a galinha exige riqueza e variedade de proteínas, dado o valor aminoácido do ovo. Esta é, porém, questão diferente.

2.^o) *Corpos graxos* — Tanto a percentagem quanto a composição dos corpos graxos da gema são influenciadas pela alimentação (ЧЕРНИКОВСКИЙ, cit. in 34). Então, a dieta de graxas tem pouca influência sobre a resistência do ovo, mas poderia reduzir seu valor alimentar.

3.^o) *Vitaminas* — A quantidade de vitaminas A e D no conteúdo do ovo pode variar largamente sob o efeito da alimentação. RUSSEL e TAYLOR acham que até 32% da vitamina A dos alimentos podem ser encontrados no ovo e, de vitamina D, somente 10% seriam encontrados. Quanto ao conteúdo do ovo em vitamina B¹, E e riboflavina, é fato indiscutível que também pode ser influenciado pela alimentação. — [TITUS (34)].

4.^o) *Minaerais* — O teor em minerais no ovo, segundo um sem número de observações, pode ser modificado pela alimentação. Também a casca, a este respeito, pode ser largamente afetada pela dieta.

A carência de cálcio parece influir tão somente sobre a contestura e a resistência da casca, segundo BUCKNER e MARTIN, citados por JULL (12-A). Convém recordar que a utilização do cálcio pelo organismo da ave depende de vários fatores, dentre eles a forma química do mineral, a vitamina D, o hormônio paratiroideano e a relação fosfocálcica.

O fósforo inorgânico contido na gema tende a aumentar quando as aves recebem óleo de fígado de bacalhau e luz solar abundante, conforme os trabalhos de ERIKSON e colaboradores (1933), citados por TITUS (34).

Nos alimentos tomados habitualmente pelas aves há certa quantidade de iodo que, todavia, está provado, é em geral insuficiente. Torna-se, então, indispensável juntar certa porção desse metalóide na ração das aves. A melhor forma de

dar iodo às aves é a do iodeto de potássio na quantidade de 1 grama para 500 aves. [MOHALJI (19)].

Esse suprimento beneficia a ave da seguinte forma: 1.º — melhor crescimento e maior resistência; 2.º — aumento na produção de ovos, o que pode atingir até 18% segundo experiências inglesas; 3.º — aumento no tamanho dos ovos, o que pode atingir até 10%; 4.º — aumento no peso das aves; 5.º — aumento no número de eclosões; 6.º — aumento do teor em iodo, do ovo, podendo atingir até 100 vezes o teor normal. fato que constitui vantagem bromatológica de grande valor, pois o ovo é mais nutritivo e, parece, adquire maior resistência aos agentes destruidores do conteúdo. [MOHALJI (19)].

Veja-se mais adiante o que foi dito a propósito do ovo terapêutico.

A adição de 2% de óleo de fígado de bacalhau à dieta basal de galinhas eleva a proporção de ferro e cobre na gema, segundo ERIKSON e colaboradores (1933), citados por TIRUS (34). A luz solar tem efeito semelhante. A combinação desses fatores não aumenta a percentagem de ferro, mas aumenta a de cobre. A alimentação com vegetais ricos em ferro aumenta o conteúdo do ovo nesse metal, o que não acontece com a adição de compostos ferruginosos. [TIRUS (34)].

A côr da gema, como já foi dito, é influenciada pelo sulfato ferroso dado na água de bebida.

O flúor, nos casos de toxicose fluorídica de galinhas, pode aparecer em certa quantidade na gema do ovo, provavelmente em combinação com os lipóides, de acordo com as observações de PHILLIPS e colaboradores (1935). Também o selênio pode aparecer no ovo por efeito de dieta.

Finalmente, outras substâncias, tais como o ácido benzoico e vários pigmentos vegetais (xantofila, zeaxantina, criptoxantina, capsantina etc.) podem aparecer no ovo quando existem nos alimentos. [TIRUS (34)]

Pelo que ficou dito é fácil imaginar como pela alimentação pode o avicultor influir sobre a qualidade do ovo, particularmente no que diz respeito à sua resistência e ao seu valor alimentar. Para quem conhece o regime reinante nas nossas criações, especialmente nas extensivas, onde a alimentação racional é desconhecida em todo ou em parte, pode

calcular o que acontece com o ovo produzido por aves assim tratadas.

Outro ponto em que a alimentação também pode influir sobre a qualidade do ovo é o que se refere à cor, ao sabor e ao odor. A propósito, convém lembrar o fato conhecidíssimo de que os ovos comuns do interior, quando consumidos ainda na fazenda, são muito mais saborosos e de gema bem mais corada do que os ovos procedentes de granjas. A razão disso está principalmente na alimentação das aves. As galinhas comuns do interior não recebem alimento suficiente em quantidade, mas, dada a liberdade em que vivem, encontram-no mais facilmente em variedade. Elas não põem um ovo todos os dias, mas quando o fazem, o produto é mais completo sob o ponto de vista da nutrição e da estabilidade do produto.

A presença, na alimentação das aves, de certos concentrados de sabor e odor impregnantes e ativos pode afetar o ovo, prejudicando suas qualidades. Estão, nesse caso, a farinha de peixe, o nabo, a erva de Santa Maria, a cebola, o alho e muitos outros, cujo sabor e odor podem aparecer no ovo, quando ingeridos pela ave. Convém lembrar, porém, que essa impregnação pode realizar-se também após a postura, por contato. Existem aves que, mesmo em ausência de qualquer alimento odorante, põem ovos com cheiro anormal.

A cor da gema, quando há exigência especial do consumidor, também faz parte do que chamamos qualidade do ovo. Ela pode ser modificada pelo regime alimentar. Assim, gemas coradas em vermelho podem ser obtidas com alimentos verdes, milho amarelo, farinha de alfafa e certas pimentas. Ao contrário, as gemas amareladas podem aparecer nos ovos pela adição, nos alimentos, de milho branco, aveia, cevada ou pela eliminação da forragem verde.

REGIME DE CRIAÇÃO

Para pôr ovos de boa qualidade, a galinha exige ninhos próprios, tranquilidade, exercício, ausência de galo e aptidão hereditária.

A falta de ninhos ou ninhos impróprios e sujos é causa de grandes prejuízos. O ovo pôsto no mato, no chão, em meio contaminado por fungos e bactérias, começa desastrosamente sua vida comercial. Os defeitos resultantes dessa

falta de cuidado do avicultor desvalorizam o produto, apresentando sua inutilização. Os prejuízos que causam são incalculáveis, como veremos mais adiante.

A *tranquilidade* para as aves em postura contribui evidentemente para a produção de ovos de boa qualidade, pois grande número de anomalias e alterações podem ser atribuídas à quedas, aos sustos, às carseiras, etc.

O *exercício*, a *liberdade* em parques amplos beneficiam a saúde da ave com aumento na produção de ovos e aumento no tamanho dos mesmos, como assinalam vários autores.

A *ausência de galo* é de fundamental importância na produção de ovos para consumo. O ovo fecundado chega a ser um ovo defeituoso. O seu defeito está no fato de que, em nosso clima, sob temperaturas médias, já o germen começa a se desenvolver para estados tão avançados que podem inutilizar completamente o ovo para consumo. Dêsse modo, o galo só é útil quando o que se pretende é obter ovos para incubação.

A *hereditariedade* aparece aqui no sentido de que, em geral, nosso galinham, nas criações do interior, está muito cruzado com raças que produzem ovos muito pequenos. Já apontamos em outra parte o modo por que se poderia evitar esta grave causa de desvalorização, bem como os prejuízos que trazem os ovos pequenos.

EMBALAGEM

Ovo mal embalado é sinônimo de ovo inutilizado. Essa verdade é axiomática, mas nem por isso é reconhecida e devidamente praticada. O ovo é produto muito sensível aos agentes mecânicos e bioquímicos capazes de lhe causarem dano. Os maiores motivos de desvalorização dos ovos chegados ao mercado são defeitos que têm origem nos descuidos de embalagem.

O melhor sistema de embalagem para transporte de ovos é o das caixas de madeira reforçada, para 40 dúzias, com caixilhos de papelão, separados por uma folha dêsse mesmo material, o qual preferentemente será ondulado. Todo êsse material deve ser mantido em condições satisfatórias de segurança e limpeza. Os papeloes sujos e contaminados irão sujar e contaminar novas partidas de ovos. As quebras, que tantos pre-

juízos causam ao comércio, resultam principalmente de pancadas contra as caixas e ajustamento imperfeito dos papéis.

Outros materiais têm sido experimentados no transporte e embalagem de ovos, especialmente as esteiras de tabua para substituir o papelão. As barricas e caixões de querosene, bem como a palha de arroz, devem ser eliminadas definitivamente no transporte de ovos.

A colocação dos ovos nos escaninhos de papelão deve ser feita de forma que não fiquem folgados demais nem muito apertados. A posição normal do ovo nas caixas de transporte, como em qualquer outra situação que implique demora por muitos dias na mesma posição, é com o polo grosso para cima. É evidente que as caixas, ao serem arrumadas, devem ficar com a tampa também para cima. A razão dessa disposição está no fato de que a gema ao se deslocar virá colocar-se junto à câmara de ar, não sofrendo o contato extremamente perigoso da casca. As caixas de transporte deveriam trazer a indicação de que a tampa deve ficar sempre para cima, além da recomendação habitual de que é preciso ter cuidado por se tratar de ovos.

TRANSPORTE

O ovo, como a carne e o leite, é produto que deve ter tratamento preferencial durante todo o tempo de transporte. Este deve ser o mais rápido possível e sempre revestido do máximo cuidado. Os depósitos, armazéns e vagões devem ser secos, abrigados de calores intensos e de chuva, pois a falta de zelo neste particular acarreta gravíssimas consequências sobre a qualidade do produto. Também a brutalidade no manejo das caixas de ovos concorre para elevada percentagem de quebras.

Os regulamentos de transportes, em todos os países do mundo, especialmente nos mais ricos e civilizados, determinam rigorosa preferência para o ovo. Nos Estados Unidos, as próprias empresas de transporte se aparelham convenientemente para atender essas disposições regulamentares.

No Brasil, também temos essas determinações preferenciais, mas elas não são devidamente cumpridas por certas organizações de transporte, quer ferroviárias, quer rodoviárias.

Os vagões para transporte de ovos devem ser especiais, observando-se na sua construção particularmente o que se refere à ventilação e à higiene. A adoção de vagões frigoríficos em nosso meio seria o ideal, mas ainda não é possível de vez que o ovo só é classificado e marcado após o desembarque. Os trens que conduzissem ovos deveriam ser diretos ou expressos.

Por outro lado, a educação intensiva dos empregados em transportes deveria ser feita com o máximo carinho.

A promiscuidade do ovo com produtos odorantes deve ser evitada, pois, como já sabemos, o ovo se deixa impregnar facilmente por odores estranhos.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Eis um fator básico a que, em geral, se dá pouca importância. Estudando o modo pelo qual o produto se movimenta desde o local de produção até o de consumo, é possível avaliar o quanto sofre o ovo em suas qualidades até ser utilizado na mesa do consumidor. Então, será mais fácil concluir que também as contingências do comércio mal organizado concorrem largamente para prejudicar o produto.

O primeiro prejuízo a ser mencionado surge ainda na zona de produção, com a demora nos embarques. O ovo, em grande número de casos, já sai velho e até podre dos pontos de exportação. A causa dessa demora é a espera de preços satisfatórios ou a conveniência de reunir partidas maiores. Não só o produtor, mas também os agentes compradores do interior incorrem nessa falta. A consequência, afinal, é a chegada ao mercado consumidor de ovos velhos e desvalorizados. Portanto, para melhorar a qualidade do ovo é preciso fazer expedições mais frequentes, ainda que em menores partidas.

O comércio do produto exige instalações e aparelhagem convenientes, sem as quais não se pode esperar uma distribuição satisfatória. Nos mercados consumidores e, em especial, nas grandes cidades, um grande número de pequenas firmas fazem comércio do ovo, sem que estejam em condições de o fazer.

O ovo chegado à estação de desembarque é levado em caminhão ou em carrinhos de mão para os Entrepósitos, onde

sofre inspeção sanitária e classificação. Dalí é novamente levado aos estabelecimentos comerciais das firmas recebedoras e, só então, é vendido ao consumidor ou entregue a quitandas e depósitos, para que seja finalmente dado ao consumo. Nesses estabelecimentos, na maioria dos casos, permanece alguns dias depositados à espera das necessidades do mercado consumidor, colocado em condições desfavoráveis quanto à temperatura, à umidade e presença de odores estranhos.

Poucas são as organizações comerciais de ovos em nosso meio que se interessam pela conservação do produto em câmaras frigoríficas, sendo real o fato de que ainda não nos achamos aparelhados para realizar uma conservação econômica de produto em larga escala. Assim, na época da abundância do produto, trabalhado por um sem número de pequenas organizações importadoras, sem transportes eficientes e rápidos, sem recursos em câmaras frigoríficas, o produto acaba por envelhecer ou se inutilizar nos depósitos e quitandas.

Tudo isso concorre para piorar a qualidade do ovo de consumo. Mas não só piora o seu valor alimentar. Agrava também seu preço.

CONDIÇÕES GEOGRÁFICAS

Os fatores geográficos que influem sobre a qualidade do ovo de mercado foram estudados na Inglaterra por Cobs (como in "Boletim de Agricultura", Secretaria Agric. Ind. e Com., São Paulo 1939). Dizem respeito à umidade relativa, à insolação e ao solo da zona de produção. Esse autor, examinando os ovos chegados ao mercado londrino, organizou um mapa das procedências, em vista das maiores percentagens de certos defeitos. Não satisfeito, estendeu suas pesquisas à Europa central e ao Oriente. Suas observações foram confirmadas em todos os casos. Assim deduz que a baixa umidade, a boa insolação e o terreno arenoso favorecem a formação de ovo de casca densa e porosa, o que viria retardar as perdas d'água da clara, sua liquefação e o deslocamento da gema para a periferia. Os terrenos úmidos, por razões complexas, também influiriam sobre a formação de ovos de boa qualidade.

A insolação agiria por meio da uvo-radiação do colesterol e sua transformação em vitamina D, que influi, como sabemos, sobre a textura da casca.

O solo, não só pela sua composição como também pelo seu tipo (pH), e pela flora, influiria não só sobre a casca (textura, consistencia, porosidade, côr), como também sobre a côr da gema e viscosidade da clara.

Tais estudos são muito interessantes e promissores, sendo dignos de serem encetados em nosso meio.

Utilização

Além do conhecido uso alimentar em espécie, o ovo tem largo emprego na medicina e encontra múltiplas aplicações industriais.

O ÔVO NA MEDICINA

Um produto tão interessante, complexo e valioso como o ovo, deveria encontrar na medicina alguma aplicação. E assim é, de fato. Tanto a casca quanto a clara e a gema apresentam qualidades terapêuticas e são aplicadas num sem número de casos de tratamento de várias doenças.

A casca é, como já vimos, muito rica em carbonato de cálcio e fosfatos de cálcio e magnésio. Reduzida a pó fino encontra aplicações em todos os casos em que seja necessária a recalificação, como o raquitismo, a osteomalácia, bem como naqueles casos em que seja grande a usura de cálcio, como animais em crescimento, gestantes, lactantes e poedeiras.

Na alimentação, a farinha de casca de ovo é um vantajoso substituto de qualquer outra farinha calcárea, principalmente para as aves.

A clara, compondo-se de albumina, matéria mucosa, enxofre e água, tem propriedades emolientes, nutritivas, sedativas e protetora dos tecidos lesados, em aplicação local sob a forma de camada fina. Assim, atenua a inflamação, diminui a dôr e favorece a cicratização nas queimaduras, erupções cutâneas, erisipela etc. Batida com álcool canforado e alúmen, pode ser aplicada vantajosamente nas distensões musculares. Com o acetato de chumbo e alúmen é usada para

embeber as tiras nas faixas contensivas das fraturas e luxações. A água albuminosa (4 claras para um litro d'água), é aplicada nas gastrites, enterites, diarréias, disenterias. A clara encontra aplicação ainda nos envenenamentos, como antidoto (ação precipitante) dos ácidos cáusticos, dos sais solúveis, de chumbo, cobre, mercúrio, zinco, do nitrato de prata, da veratrina, do emético, do iodo, após a aplicação do vomitivo e com os cuidados exigidos para cada caso.

A gema batida com açúcar e água morna tem propriedades nutritivas demulcentes e peitorais. O unguento digestivo simples é uma mistura de gema com azeite de oliveira. Dissolvida em azeite doce, ou banha, e reunida ao enxofre em pó, dá um linimento emoliente e antipsórico. Como adjuvante, entra em muitas preparações farmacêuticas, facilitando a administração de cânfora, bálsamo, resinas, enxofre, fósforo, assafétida etc.

A dietética manda que, preparado conforme nossos hábitos culinários, o ovo não seja usado na alimentação dos doentes nos seguintes casos :

- a) doenças do aparelho circulatório;
- b) nas dispepsias hipoclorídricas;
- c) nas doenças do fígado (somente a gema é vedada);
- d) nas gastróenterites;
- e) nas doenças do intestino (com diarréa ou prisão de ventre);
- f) nas doenças da pele;
- g) nas doenças dos rins.

O iodo ministrado às poedeiras na proporção de uma grama de iodeto de potássio para 500 aves, passa em grande parte para o ovo que, parece, adquire propriedades terapêuticas especiais nos casos da necessidade de aplicação do iodo.

Tais ovos são muito procurados pelos sanatórios e hospitais de alguns países estrangeiros, pois, acredita-se, é a melhor forma de administrar o iodo.

A comprovação desse fato nos leva a esperar que novas conquistas sejam feitas nesse terreno, de forma que teremos outros tipos de ovos destinados ao tratamento de certas doenças, particularmente as carenciais.

O ÔVO NA INDÚSTRIA

O ovo impróprio para consumo, mesmo o ovo podre, pode ser utilizado na fabricação de adubos, entrando nas misturas para reforçar o teor em azoto e cálcio. Esta seria uma forma interessante de utilizar os ovos condenados nos entrepostos.

A estamperia de tecidos utiliza a albumina do ovo como fixador de pigmentos, quer como produto fresco, quer como seco e granuloso.

A gema e a clara são utilizados no curtimento de peles, particularmente na peleteria (peles finas), sendo exemplo o processo branco francês.

A perfumaria usa largamente a gema na fabricação de sabonetes finos, especialmente na Alemanha, e de cosméticos, principalmente na França.

A indústria de tintas também lança mão da albumina do ovo como fixador de tintas e para outros fins.

A arte fotográfica e a clarificação de certos artigos, mais comumente o vinho, utilizam a clara do ovo.

Convém mencionar ainda o papel do ovo nas indústrias alimentares, que o utilizam em larga escala, principalmente sob a forma de ovo desidratado.

O ÔVO ANORMAL

Uma classificação etiológica das anormalidades do ovo, sob o ponto de vista sanitário, não é tão simples quanto parece à primeira vista. Entretanto, ainda que nos casos particulares o entrelaçamento ou convergência das causas perturbem o julgamento, nos casos gerais é possível capitular a matéria, buscando sua sistematização.

Os autores não estão de acordo sobre tais assuntos; em geral, não cogitam dos mesmos, ou porque lhes pareça inútil, ou porque preferam reduzir a matéria a termos excessivamente simples. Os que abordam a questão, fazem-no dispersamente em toda sua obra, sem reservar capítulo especial para os assuntos relativos à etiologia geral dos defeitos do ovo de mercado.

Julgamos, porém, que uma sistematização tão perfeita quanto possível da matéria já apresentada, teria real utilidade no estado dos nossos conhecimentos e interesses ligados à indústria e ao comércio do ovo. Num sentido prático, serve para coordenar e orientar o esforço destinado a corrigir os defeitos, que tantos prejuízos causam à economia avícola; num sentido pedagógico, serve para esclarecer a matéria ao juízo dos estudantes, facilitando-lhes a tarefa de compreender questões simples com aparências de complexidade.

Combinando aquilo que nos pareceu mais razoável, encontrado dispersamente em vários autores e o que nos ensinaram a experiência e a observação nos trabalhos diários da Inspeção sanitária do produto, tentamos organizar um breve estudo da etiologia geral dos defeitos do ovo, compreendendo sua classificação sistemática.

Em face das dificuldades que encontramos, somos os primeiros a reconhecer a possibilidade de graves falhas no esquema apresentado, mas nos confessamos desde logo muito felizes se as críticas vierem corrigir os erros existentes.

Antes de mais nada, ao cogitar destes assuntos, e preciso não esquecer nunca que o ovo é uma entidade biológica completa, constituindo um "sistema fechado", como quer Needham (20). O ovo, de fato, desprende gás carbonico e absorve ou não oxigênio, mas, como muito bem sugere BALLS (1), não se trata aqui de um processo respiratório e sim de uma forma de decomposição.

De qualquer modo, a natureza orgânica do ovo, a estrutura e a resistência variável de suas partes, sua organização química complexa e a sensibilidade particular de seu conteúdo têm importância capital nessas circunstâncias, e devem ser lembradas constantemente por quem pretenda interpretar suas lesões, suas "doenças".

Em primeiro lugar, parece-nos conveniente distinguir, em nossa língua, as palavras "anomalia" e "alteração", aplicadas à inspeção de ovos.

Anomalia será todo defeito oriundo de ovogênese anormal, isto é, defeitos anteriores ao ato da postura, sejam quais forem suas causas. *Alteração* será todo defeito consequente a modificações estruturais sofridas pelo ovo após a postura, sejam quais forem os fatores causais.

A n o m a l i a s

Sob o título de anomalias devem ser classificados todos os defeitos que têm como causa as deficiências e doenças do oviduto ou do ovário, produzindo Imperfeições estruturais facilmente identificáveis, tais como: ausência de casca, casca fina ou deformada, ausência de gema ou gemulação excessiva, presença de inclusões, nanismo ou gigantismo do ovo e, enfim, todos os defeitos que aparecem no ovo como fruto de ovogênese anormal.

As perturbações da ovogênese, nas aves, podem traduzir-se por inibições dos movimentos normais do oviduto, com paralisação total ou simples diminuição do peristaltismo e, em casos mais raros, inversão dos movimentos, isto é, o ovo nesse

caso remontaria à trompa, em certo período de seu trajeto; reflexos secretórios anormais de clara e de casca em ausência de gema, contrações excessivamente fortes da musculatura, também podem ocorrer. Os processos patológicos mais comuns são as inflamações agudas ou crônicas, idiopáticas ou sintomáticas. A alimentação defeituosa, a postura intensiva, os sustos, as quedas, as doenças de outros órgãos e os estados febris são outras tantas causas que podem influir na ovogênese, produzindo perturbações na postura e anomalias no produto.

O grupo das anomalias deve ser dividido, segundo as causas que dão origem aos defeitos, em: 1) anomalias provocadas por causas patológicas e 2) anomalias provocadas por causas fisiológicas.

As primeiras, as quais chamaremos de *ovo-anomalias patológicas*, vão encontrar suas causas nas doenças gerais ou dos próprios órgãos ovogenéticos (idiopáticas), tais como distúrbios nervosos com reflexos anormais, processos inflamatórios agudos ou crônicos, cujas consequências serão os movimentos anormais do tubo genital, as secreções irregulares, as hemorragias, as contrações violentas e os espasmos das camadas musculares, a descamação exagerada dos tecidos, etc. O resultado aparente será a formação de ovos com casca rugosa, iraturada, com concreções calcáreas, áspera, ou de ovos com inclusões sanguíneas ou tissulares, com formações quísticas, com chalazas excessivamente espessas e longas, com formas anormais, sem gema ou com gemas anormais em número e tamanho, etc.

Do ponto de vista sanitário, os defeitos de alimentação pouco influem sobre a constituição fundamental da clara e da gema. Nessas partes do ovo, as anomalias mais aparentes são aquelas que se referem ao odor e à cor. Sobre a casca, porém, a alimentação influi de forma mais evidente. As carências alimentares, que agem prejudicando o grau de calcificação da casca, serlam de origem diversa. Assim: 1) a deficiência na ração dos sais de cálcio necessários à elaboração da casca, 2) a ausência do equilíbrio fosfo-cálcico indispensável à perfeita utilização desses minerais pelo organismo e, finalmente, 3) a deficiência alimentar de vitamina D, que tem grande influência na fixação e transformação dos sais de cálcio.

ção no organismo, são as causas comumente enumeradas como responsáveis pela formação imperfeita da casca. A elas, porém, modernamente é possível acrescentar uma quarta. Trata-se da importância do hormônio paratiroideano no metabolismo do cálcio, que deixaria de ser devidamente utilizado pela ave na formação do ovo se ocorresse o desvio do hormônio citado.

A fecundação prejudica o ovo destinado ao consumo, causando defeitos que são tanto maiores quanto mais distante se encontra o momento do consumo do instante da postura. A galinha sadia, em ausência de galo, põe ovos estéreis (não contaminados), em sua maioria. Em presença de galo, isto é, se põe ovos fecundados, pelo menos 50% dos mesmos são contaminados internamente. Esse fato se explica pela própria fisiologia da cópula, em que a vagina se reverte para a cloaca e ânus da galinha, para se adaptar por sua vez ao ânus do galo, sofrendo a poluição desses meios altamente contaminados.

As ovo-anomalias fisiológicas, como se vê, não oferecem casos graves e difíceis para o julgamento sanitário e os ovos afetados pelas mesmas são em geral classificados como de segunda e terceira qualidades.

A l t e r a ç õ e s

Sob o título de alterações devemos considerar todos os defeitos que têm como causa os fatores externos, quer mecânicos, físico-químicos ou biológicos, atuando isoladamente ou em conjunto, sobre um produto perecível, desde o instante da postura, muitas vezes auxiliados pelas próprias anomalias, concorrendo todos, porém, para um fim único — a desvalorização gradual do produto até sua completa inutilização.

As alterações, assim compreendidas, devem ser grupadas conforme os agentes provocadores, do seguinte modo: a) alterações provocadas por causas mecânicas, 2) alterações provocadas por causas físico-químicas e 3) alterações provocadas por causas biológicas.

As ovo-alterações mecânicas têm importância fundamental sob o ponto de vista econômico porque desvalorizam con-

sideravelmente o produto; entretanto, são facilmente evitáveis.

Como agentes mecânicos capazes de produzirem alterações no ovo, aparecem os *choques* ou *pancadas*, os *abalos*, o *roçamento*, a *poluição* e as *aderências*. Agem, em geral, por traumatismo sobre a casca, as membranas testáceas, a clara, as chalazas e até sobre a membrana vitelina.

Os choques, pancadas ou abalos produzem as *ruturas* ou soluções de continuidade dos invólucros, isto é, da casca, das membranas testáceas e membrana vitelina. A simples solução de continuidade da casca, sem efração das membranas testáceas, nos dá aquilo que se chama *trincamento*, e o ovo é chamado "trincado". Quando a rutura atinge as membranas testáceas e o conteúdo se escoia parcialmente para o exterior, há aquilo que se chama *derramamento*, e o ovo é dito "quebrado"; quando o escoamento é total ou quase total, o refugo, sem nenhuma utilidade para o consumo, chama-se simplesmente "casca". As ruturas dos invólucros desvalorizam muito o produto porque facilitam a penetração de micróbios, alterando-se o conteúdo com grande rapidez.

Os abalos intensos produzem, às vezes, a rutura da trama fibrilar da clara, das chalazas e até da membrana vitelina, realizando a desorganização do conteúdo e a mistura propícia às alterações putrefativas rápidas, trazendo confusão na interpretação da imagem durante a miragem ovoscópica.

O roçamento constante do ovo com as superfícies ásperas, quer de uns contra os outros, quer contra o material de embalagem, realiza a total ou parcial destruição do verniz externo (película albuminosa), cuja consequência imediata é o aumento de permeabilidade da casca e decorrente acesso de líquidos e gases, que veiculam os agentes modificadores do conteúdo ou aceleradores dos processos normais de desintegração a que está sujeito o ovo.

A poluição do ovo por material impróprio e contaminado nos dá as *aderências* e *manchas* da casca, cuja presença em extensão e importância variáveis realiza, em diferentes graus, o tipo do *ovo sujo*. As aderências e manchas são a consequência de contato do produto com terra, capim, fezes, sangue, matérias corantes diversas, bem como agregados de conteúdo dos próprios ovos quebrados, etc. Essas

ôvo-alterações tem, em geral, como ponto de partida o próprio ânus da ave, a ausência ou impropriedade dos ninhos, o material de embalagem sujo ou corrompido, as manipulações descuidadas, etc. Além de darem um mau aspecto ao produto, facilitam a sua contaminação.

As *ôvo-alterações físico-químicas* são aquelas produzidas pela ação do calor, da umidade, da luz e do ar. Dada a natureza dos agentes, elas são permanentes e dificilmente atenuáveis. O calor, acelerando a atividade microbiana, facilita os processos que modificam o conteúdo. E os próprios enzimas do ôvo têm sua atividade elevada pela ação de temperaturas mais altas que as normais do ambiente, realizando a auto-destruição do conteúdo. Em temperaturas superiores a 20° C a putrefação dos ovos se estabelece tanto mais rapidamente quanto maior for a temperatura. Em temperatura muito baixa, além de — 3° C, o conteúdo se congela, a casca se "trínca" e há desorganização do meio interno com dissociação da trama fibrilar da clara e ruptura da membrana vitelina. Portanto, a temperatura ambiente propícia ao ôvo está abaixo de 20° C até 0° C, mínimo usado nas câmaras frigoríficas para conservação do produto na casca. Mesmo a conservação pelo frio, como veremos, ainda que todos os cuidados tenham sido assegurados, é motivo para desvalorização do produto, pois é impossível conservar nele, integralmente, as qualidades nutritivas, o sabor e o odor, que caracterizam o ôvo fresco e bom.

A umidade excessiva é prejudicial ao ôvo. Ela facilita o desenvolvimento dos mofo e desagrega o verniz protetor da casca. Daí o perigo do aquecimento rápido ao sair das câmaras frigoríficas (condensação do vapor), do material de embalagem úmido, da lavagem da casca, etc. Inversamente, a secura excessiva da atmosfera também é prejudicial pela intensificação das perdas de água da clara. As oscilações rápidas do estado do tempo são particularmente prejudiciais ao ôvo.

O ar, pelo oxigênio, a luz solar direta, pelos seus raios químicos e caloríficos, agem desagregando o verniz protetor, enfraquecendo a casca e modificando o conteúdo.

As *ôvo-alterações biológicas* ou *bio-químicas* também são permanentes e sua ação se faz sentir inevitavelmente com o tempo. Dividem-se teoricamente em dois grupos. Por um lado, as alterações produzidas pelas diástases naturais do ôvo

(enzimas), por outro, as alterações produzidas por microrganismos (bactérias e fungos).

O ovo possui normalmente uma série de diástases, cuja ação desorganizadora sobre as substâncias orgânicas do conteúdo se faz sentir tanto mais intensamente quanto mais propícias forem as condições de temperatura. Em baixa temperatura a ação dessas diástases se paralisa. Daí os benefícios da conservação do ovo pelo frio. Elas agem desintegrando a molécula proteica (albuminas, vitelinas, etc.), saponificando os corpos graxos (estearina, oleína, palmatina, lecitinas etc.), e, enfim, liquefazendo o conteúdo. Diástases estranhas, produto da atividade dos germens levados pela contaminação do ovo, podem aparecer, agindo conjuntamente com as diástases normais.

As bactérias e fungos podem contaminar o ovo em todos os períodos de sua formação, e, após a postura, aumentam as possibilidades de penetração de germens no ovo, em vista da impropriedade dos métodos de criação, dos transportes e dos descuidos na manipulação e conservação do produto. O ovo que traz inclusões, é, em geral, contaminado por germens arrastados pelas próprias inclusões. Na maioria dos casos, essas inclusões representam meio favorável para a multiplicação dos micróbios.

Cumpre lembrar aqui que certas doenças microbianas localizadas no ovário ou no oviduto podem ser a origem de graves contaminações do ovo. Este, em tais condições, seria portador de germens capazes de produzir sérias moléstias no consumidor. Entre nesse caso a tuberculose, as salmoneloses, as pasteurelloses, as espiroquetoses, etc. Em sua passagem pelo oviduto até à formação da casca, no útero, pode o ovo continuar recebendo diretamente os mais variados germens ali chegados por via sanguínea ou da cloaca, por via ascendente, mercê das disposições anatômicas e fisiológicas favoráveis. O próprio mecanismo da cópula, como já vimos, facilita a penetração de germens no trato ovogenético, pela reversão dos lábios vaginais sobre o ânus, e adaptação compressiva do ânus e órgão genital masculino.

Conclusão — Enfim, do exame anteriormente feito, é fácil concluir que as alterações do ovo jamais são o fruto da ação isolada e exclusiva de um só agente. Elles se grupam e

agem mais ou menos intensamente, uns facilitando a ação de outros.

Em condições normais, o ovo sofre um processo de maturação realizado principalmente pelas diástases próprias [THEULIN (31)], no período de 1 a 20 dias em nosso clima, ou em maior tempo, se colocado em boas condições de conservação. O resultado imediato desses processos fermentativos normais é torná-lo mais digestível, preparando-o, talvez, para os fenômenos metabólicos do desenvolvimento embrionário. Terminado aquêlle prazo, as alterações físico-químicas sobrevindas já serão muito profundas e o meio começa a tornar-se adverso à atividade germinativa e impróprio para a nutrição.

A *envelhecimento natural* do ovo é fruto da ação continuada dos agentes físico-químicos (calor, umidade, luz, ar), dos agentes bio-químicos (diástases naturais), ajudados pelo tempo.

A *podridão do ovo* é um estado que se sobrepõe ao envelhecimento, quando intercorre a ação de diástases estranhas, produzidas por germens putrefativos comuns.

O *ressecamento* é um estado que se segue ao envelhecimento, em ausência de diástases estranhas. Dada a multiplicidade de fatores que agem permanentemente possibilitando a contaminação e a infecção do ovo, é fácil concluir que são raros os casos de ressecamento.

Os princípios gerais dos vários processos de conservação usados para o ovo, como veremos mais adiante, fundam-se na necessidade de inibir, ou, pelo menos, retardar a ação de todos esses agentes prejudiciais à sanidade do produto, de forma que seja prolongada sua vida comercial. A esse propósito, porém, é preciso lembrar sempre que ovo que sofreu conservação, seja qual fôr, é ovo extremamente "enfraquecido" e deve ser consumido logo após a saída do meio conservador, de vez que se altera muito rapidamente.

Estudo especial das anomalias e alterações

Ao descrever as anomalias e alterações do ovo, consideraremos os dois métodos fundamentais de exame sanitário do produto: 1) por transparência ao ovoscópio ou miragem, e 2) exame direto do conteúdo. Ampliando esclarecimentos, ajun-

faremos sempre que possível, sobre cada um dos casos mais importantes, considerações de ordem econômica, sanitária e estatística.

Faremos a descrição dos defeitos que podem aparecer em cada um dos elementos estruturais do ovo considerados no exame, terminando pelos que incidem sobre o conjunto — o ovo inteiro.

As designações dadas para cada caso foram tiradas dos autores que compulsamos e do uso na linguagem corrente dos entrepostos, corrigindo aquelas que nos pareceram estranhas. Muitas vezes êsses nomes não correspondem à realidade científica dos casos, mas não nos pareceu conveniente engendrar nomenclatura complicada e, portanto, difícil de ser usada.

Convém lembrar ainda que nem todos os defeitos do ovo são aparentes e existem alguns, particularmente aquêles referentes às contaminações por germens patogênicos que são inaparentes e só delicados exames de laboratório podem pô-los em evidência. A êsse propósito falaremos mais extensamente ao tratar das provas microbiológicas.

Começaremos, porém, êste estudo recordando os caracteres do ovo fresco e bom, pois dêle é que se parte para estabelecer as classificações. Tais caracteres são os seguintes:

1) *Casca* — Côr uniforme, limpa, espessa, pouco porosa e bem calcificada, forma normal íntegra.

2) *Conteúdo* — a) *Por transparência*: câmara de ar pequena e móvel; clara homogênea, transparente; gema como uma sorbita rosada, quase transparente, movendo-se lentamente no centro do ovo, com contorno pouco visível; chalazas imperceptíveis; cicatricula invisível. (Estampa I). b) *No exame direto* (no ovo aberto): membranas testáceas bem aderidas à casca; clara homogênea por zonas, aderente (viscosa), límpida; chalazas consistentes, alongadas normalmente; gema homogênea, esférica, firme, amarelo ou amarelo-avermelhado; membrana vitelina transparente, límpida, brilhante, sem rugas; cicatricula esbranquiçada, com 2,5 a 3,5 milímetros de diâmetro; sabor e odor *sui generis*, sempre característico e qualquer modificação nesse particular indica alteração, envelhecimento ou contato com substâncias estranhas.

3) *Procedência* — Criações racionais onde as aves sejam alimentadas e tratadas de acordo com os preceitos técnicos. Boa embalagem.

DEFEITOS DA CASCA

A casca, como órgão protetor do conteúdo, em estado normal, oferece resistência e proteção suficiente para assegurar ao produto uma manipulação relativamente fácil e um estado sanitário satisfatório por tempo mais ou menos longo. Entretanto, rompida ou defeituosa ela se torna inútil em sua principal função. Em regra, todas as causas que enfraquecem a barreira representada pela casca colaboram ativamente para a proliferação dos micróbios no meio interno e a destruição do conteúdo.

São muitas as anomalias e alterações relativas à casca que influem na classificação do ovo de mercado e que têm interesse particular sob o ponto de vista da inspeção sanitária, pelos problemas econômicos que suscita e pela sua preponderante importância na higiene e na apresentação comercial do produto.

Muitos desses defeitos são verdadeiras ovo-anomalias e se originam em doenças das aves ou regime alimentar defeituoso, ou, ainda, em acidentes passageiros, como sustos, quedas etc., com repercussão nos processos ovogenéticos. A maioria dos defeitos da casca, porém, são ovo-alterações provenientes da poluição por corpos estranhos e dizem respeito à higiene dos aviários, à limpeza e estado de conservação do material de transporte, à manipulação inconveniente. Todos, porém, têm decisiva importância na classificação do produto, pois o ovo lesado na casca é ovo que tem duração muito limitada e fica sujeito a toda sorte de prejuízos.

Lembremos, a propósito, que o verniz externo que dá brilho à casca do ovo fresco, segundo HANNE (11), é um caráter muito útil no julgamento do ovo, pois não resiste à lavagem e se desgasta rapidamente. Portanto, a integridade do verniz também deve ser considerada no julgamento da casca.

A tendência geral no critério da inspeção sanitária, em todos os casos de defeito da casca, é livrar o conteúdo do órgão protetor imperfeito ou avariado; nesse caso, a gema e a

clara, juntas ou separadas, sejam entregues ao consumo em vasilhame apropriado, devendo-se utilizá-las imediatamente, ou assegurar sua proteção por meio de processos adequados de conservação, tais como o frio e a dessecação. Esta é a melhor forma de aproveitar os ovos com os defeitos que veremos a seguir, quando, é evidente, a natureza da lesão não indicar a rejeição, ou, sendo muito ligeira e superficial, não permitir o aproveitamento em melhor categoria.

ÔVO-ANOMALIAS

1. *Ausência de casca* — O ovo sem casca é o que foi pôsto sem a deposição dos sais calcareos que dariam rigidez e consistência à casca. É uma ovo-anomalia que pode ser de origem patológica ou fisiológica. No primeiro caso pode ser resultado da atrofia das glândulas calcígenas, da inibição temporária das mesmas em virtude de processos inflamatórios, distúrbios nervosos etc. No segundo caso, seria devido a deficiências alimentares.

Só muito raramente aparecem na rotina da inspeção nos entrepostos. Tais ovos poderiam ser utilizados sob a forma líquida.

2. *Asperosidade* — O ovo áspero é aquele que, sendo geralmente normal quanto à forma, tamanho e estrutura interna, apresenta a superfície externa da casca total ou parcialmente modificada por asperosidades. A casca de tais ovos é muito pouco resistente e se quebra com extrema facilidade. É ovo-anomalia que obedece às mesmas causas do caso anterior, isto é, câmara calcifera lesada ou alimentação defetiva.

Jamais devem ser classificados como de primeira qualidade. Só poderão aparecer como de segunda qualidade quando a casca fôr resistente e as asperosidades limitadas.

3. *Rugosidade* — Ovo rugoso é o que muitas vezes se apresenta normal quanto ao tamanho, pêso, forma e estrutura interna, mas com a superfície externa da casca modificada por rugosidades e ondulações, que podem ir desde as breves depressões até as rugas extensas, parecendo o ovo uma bola de papel amarrotado. É uma ovo-anomalia patológica,

clara, juntas ou separadas, seriam entregues ao consumo em vasilhame apropriado, devendo-se utilizá-las imediatamente, ou assegurar sua proteção por meio de processos adequados de conservação, tais como o frio e a dessecação. Essa é a melhor forma de aproveitar os ovos com os defeitos que veremos a seguir, quando, é evidente, a natureza da lesão não indicar a rejeição, ou, sendo muito ligeira e superficial, não permitir o aproveitamento em melhor categoria.

ÔVO-ANOMALIAS

1. *Ausência de casca* — O ovo sem casca é o que foi pôsto sem a deposição dos sais calcáreos que dariam rigidez e consistência à casca. É uma ovo-anomalia que pode ser de origem patológica ou fisiológica. No primeiro caso pode ser resultado da atrofia das glândulas calcígenas, da inibição temporária das mesmas em virtude de processos inflamatórios, distúrbios nervosos etc. No segundo caso, seria devido a deficiências alimentares.

Só muito raramente aparecem na rotina da inspeção nos entrepostos. Tais ovos poderiam ser utilizados sob a forma líquida.

2. *Asperosidade* — O ovo áspero é aquêle que, sendo geralmente normal quanto à forma, tamanho e estrutura interna, apresenta a superfície externa da casca total ou parcialmente modificada por asperosidades. A casca de tais ovos é muito pouco resistente e se quebra com extrema facilidade. É ovo-anomalia que obedece às mesmas causas do caso anterior, isto é, câmara calcífera lesada ou alimentação defeltuosa.

Jamais devem ser classificados como de primeira qualidade. Só poderão aparecer como de segunda qualidade quando a casca fôr resistente e as asperosidades limitadas.

3. *Rugosidade* — Ovo rugoso é o que muitas vêzes se apresenta normal quanto ao tamanho, pêso, forma e estrutura interna, mas com a superfície externa da casca modificada por rugosidades e ondulações, que podem ir desde as breves depressões até as rugas extensas, parecendo o ovo uma bola de papel amarrotado. É uma ovo-anomalia patológica,

pois resulta de perturbações dos movimentos normais da musculatura do oviducto.

O critério de classificação, neste caso, será o mesmo que para os ovos ásperos.

4. *Casca fina* — É o caso dos ovos que apresentam a casca extremamente fina e frágil. As vezes a delicadeza da casca é tão exagerada que a simples inspeção visual é bastante para distingui-los pela evidente aparência de fragilidade. Não resistem nunca aos percalços da manipulação e se quebram ou se trincam fatalmente. É também uma ovo-anomalia patológica ou fisiológica, podendo obedecer às mesmas causas que os dos casos anteriores.

O critério da inspeção sanitária deve ser severo na classificação desse tipo de ovo, mandando-os logo para a última categoria, de vez que fatalmente se quebrarão logo após a classificação e, talvez, muito antes do consumo. Sua frequência atinge a 1% em nossos entrepostos.

OVO-ALTERAÇÕES

1. — *Sujidades* — O chamado "ovo sujo" é aquele cuja casca foi maculada por contato de substâncias estranhas. A mácula pode ser uma simples *mancha*, quando se trata de corante capaz de colorir a casca, tais como plantas, serragem, palha de café, etc.; pode ser ainda uma *aderência*, quando a substância estranha fica aderida à casca, como é o caso de terra, sangue, fezes, restos de clara e gema e outros detritos. Trata-se, pois, de uma ovo-alteração mecânica. Os ovos sujos procedem, em sua maioria, de criações onde as aves são mantidas de forma irracional, e a ausência de ninhos ou a imprópriedade deles é que causam, na maioria das vezes, esse grave defeito de ovo. Sua frequência nos entrepostos é muito elevada na época das chuvas, particularmente nos meses de novembro e dezembro. O ovo sujo é um problema a ser resolvido, pois o produto se torna muito desvalorizado, sendo enorme os prejuízos. A severidade da inspeção sanitária, nesse caso, desclassificaria elevada quantidade de ovos, causando uma séria perturbação no mercado. Ao critério do inspetor cumpre resolver o caso dentro do bom senso e do termo médio.

O ovo sujo é um ovo com casca muito contaminada por bactérias e fungos. Nessas condições, suas possibilidades de infecção se acham muito aumentadas. Além do mais, quando muito sujo, sua miragem é difícil e incerta, pois, os detritos e manchas impedem ou dificultam a visibilidade. Causam nesse caso certa repugnância.

Os ovos sujos, seja em que grau fôr, de modo algum serão classificados como de primeira qualidade. Na segunda, somente aqueles com pequenas manchas que não prejudiquem o aspecto agradável que devem ter os ovos dessa categoria.

Em terceira qualidade serão classificados aqueles com manchas mais extensas, coágulos de sangue, aderências reduzidas de terra e excremento, contanto — é preciso não esquecer — que não excedam a dois terços da superfície da casca. Os que excederem a tanto poderão ser liberados para consumo imediato, mas somente após o exame direto do conteúdo. Nesse caso, serão abertos com cuidado, para que não caiam detritos no envase, examinados minuciosamente e vendidos sob a forma líquida.

2. *Trincamento* — Ovo "trincado" é aquele cuja casca se fendeu em um só sentido ou em vários, sem efração das membranas testáceas e, portanto, sem derrame do conteúdo. É uma ovo-alteração mecânica, causada por choques, pancadas, compressões contra a parede do vasilhame ou de uns ovos contra os outros. Em muitos casos o defeito é imperceptível ao exame externo, mas ao ovoscópio é sempre visível, mostrando-se com o aspecto de vidro trincado. Sua frequência é muito variável e depende dos cuidados na embalagem, no transporte e, em geral, nas manipulações do produto. Habitualmente, essa frequência atinge de 2 a 3%.

No entrepósito, os ovos trincados são separados em todas as seções, mas é na ovoscopia onde se separa maior quantidade, sendo costume tornar visível o defeito com uma ligeira pancada.

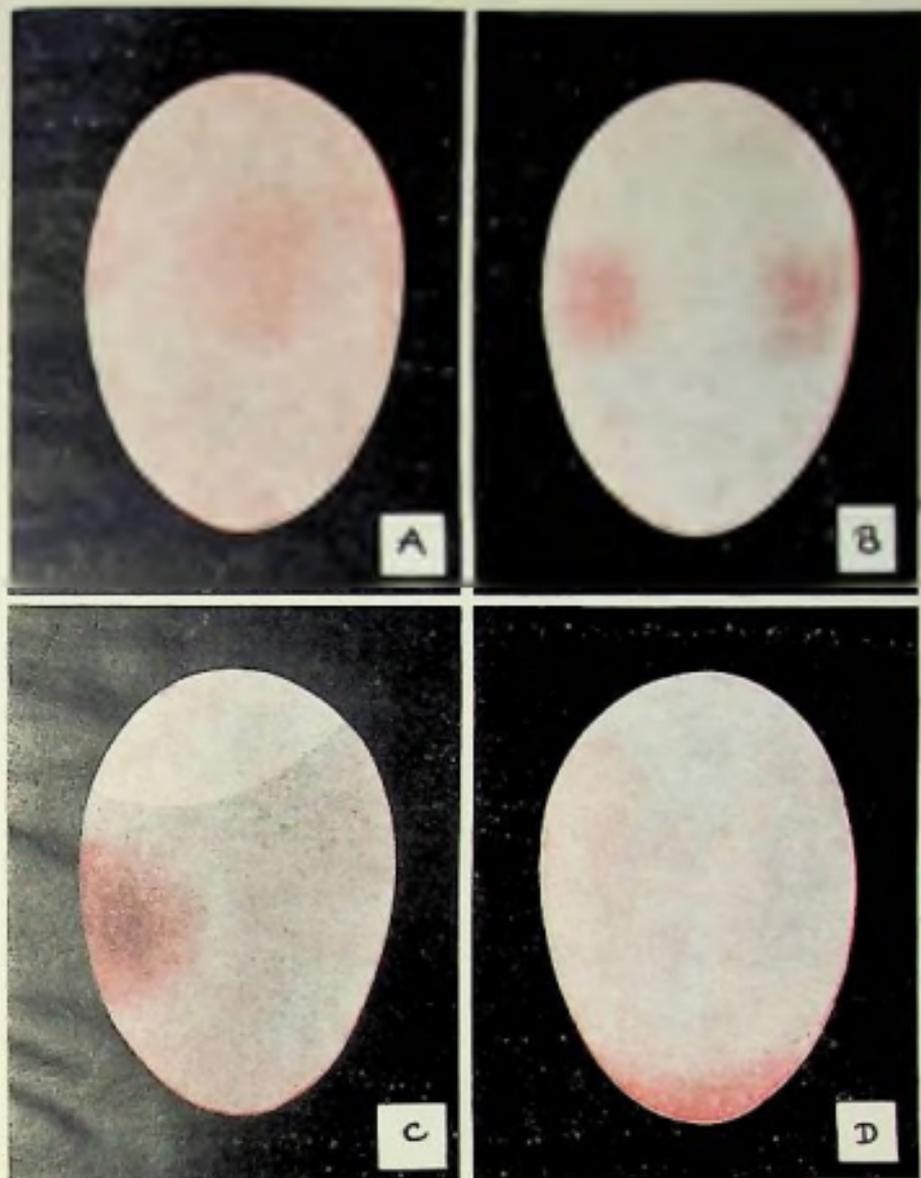
De vez que se podem contaminar muito rapidamente, serão classificados em última categoria (consumo imediato). Não podem ser carimbados, pois não resistem sequer à leve pressão dos carimbos. Em geral são estes ovos que se quebram lastimavelmente na mão dos carimbistas, quando acontece trincarem-se entre a ovoscopia e a carimbagem.

3. *Quebra* — Diz-se que o ovo é "quebrado" quando, além da casca, romperam-se também as membranas testáceas, com escoamento de certa porção do conteúdo. É uma grave ovo-alteração mecânica e, nessas condições, é fácil compreender que o conteúdo se acha num máximo de exposição às alterações bio-químicas. Devem ser separados rapidamente dos ovos de casca íntegra com os quais estejam em contato, pois seu conteúdo derramado ou em derramamento, irá fatalmente sujar os demais, criando-lhes focos perigosos de pululação de germens. Dêsse modo, são separados em todas as seções do entreposto. Devem ser coletados em vasilhame apropriado, de preferência em bandejas metálicas bem limpas.

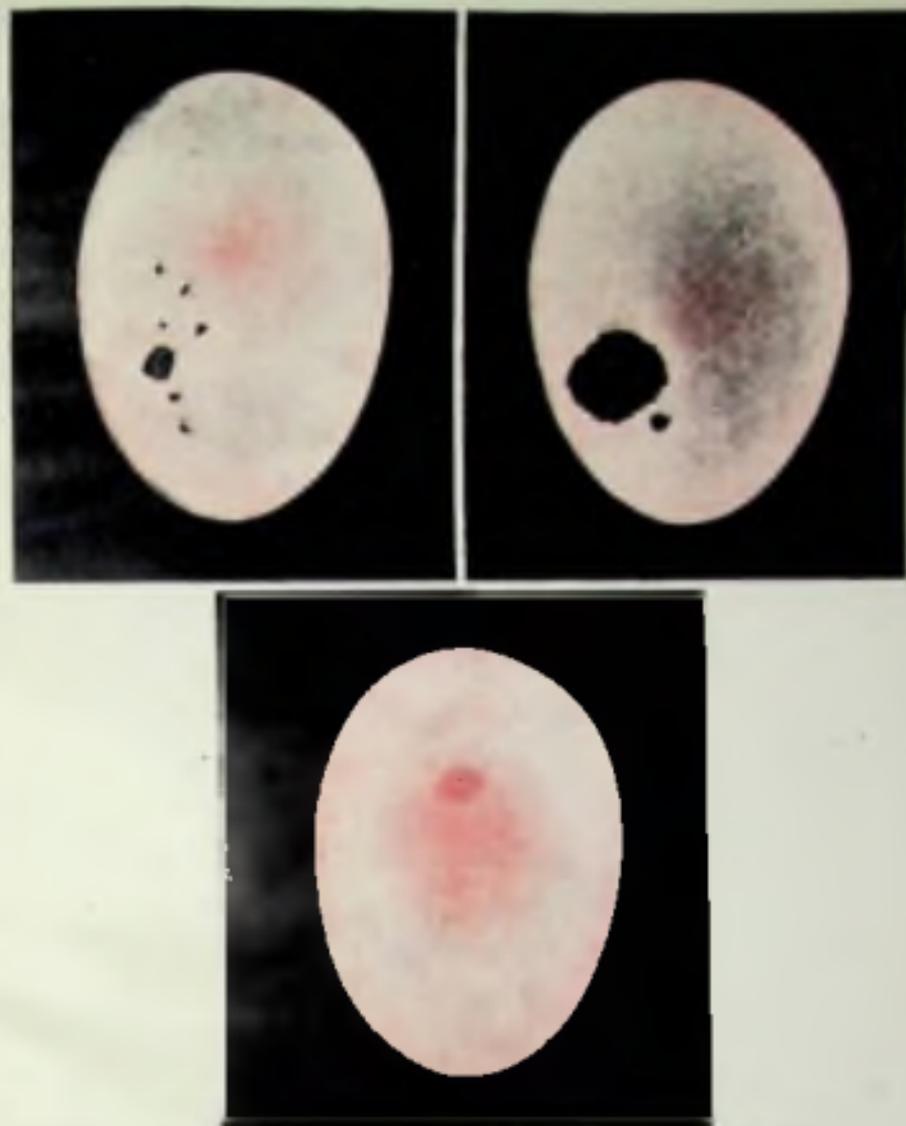
É costume entregá-los ao consumo ainda em casca, quando se acham pouco quebrados. É esse um mau costume. A tendência geral do critério de inspeção é só permitir a utilização de tais ovos sob a forma líquida. Devem, então, ser completamente abertos para exame direto e cuidadoso do conteúdo, separando-se a casca e seus detritos bem como as inclusões encontradas na clara e gema. Para esse fim deve o entreposto possuir instalações apropriadas. O vasilhame destinado à coleta e conservação do líquido, separada ou não a clara da gema, deve ser de ferro zincado, usando-se bandejas e latões semelhantes aos utilizados para transporte de leite. A limpeza desse vasilhame deve ser permanente e impecável. Enquanto aguardam as requisições do consumo, devem ser mantidos em câmara frigorífica, sempre que a espera se prolongue além de 6 horas. Sua frequência não deve exceder a 2%.

4. *Casca* — Assim se chama habitualmente o ovo em que houve abertura total dos invólucros e conseqüente escoamento completo (ou quase) do conteúdo. É, pois, aquilo que também se poderia chamar *ovo muito quebrado*. Sua frequência é variável, mas atinge, em média, cerca de 5% dos ovos quebrados. Essas cascas não podem ser motivo de julgamento sanitário, pois nada têm que se aproveite na alimentação humana. Só têm valor no caso de aproveitamento industrial, na fabricação de adubo ou farinha alimentícia para animais.

5. *Ovo florescido* ou *úmido* — É o ovo que esteve em contato com a unidade e, pelo desenvolvimento de fungos, apresenta na casca, externamente, manchas de côr variada (azu-



Óvo normal comparado com óvo anormal e alterado: A — normal e fresco; B — bristellus (ovo-anormal); C — gema colada, com início de podridão (ovo-alteração); D — gema colada devida a penosa deficiente do ovo no bristellus (ovo-alteração).



Em cima: ovos maduros. Em baixo: ovo com coágulo sanguíneo.

ladas, cinzentas etc.), pequeninas, isoladas ou confluentes, com cheiro e aspecto característico do mófo. Também são chamados *ovos mojados*, mas pensamos que tal designação deve ser reservada para o processo interno, como explicaremos mais adiante. Já vimos que o ovo pode contaminar-se por fungos em todos os períodos de sua vida, mas é a unidade excessiva que torna sua casca propícia ao desenvolvimento dessa flora microscópica. É uma ovo-alteração mecânica, por poluição, e, em geral, é o material de transporte contaminado o responsável por esse defeito. Um ovo florescido pode contaminar outros com que esteja em contato nas caixas de transporte.

Quando o processo se encontra em início, pode o ovo ser utilizado como de última categoria. Quando, porém, já avançado, com vegetação muito abundante e espalhada por toda a superfície da casca, deve ser condenado, porque seu conteúdo certamente já estará muito alterado. A umidade que favoreceu o desenvolvimento do fungo permite também a penetração através da casca, não só do próprio fungo, como também de outros micróbios, inclusive os putrefativos. (*)

DEFEITOS DA CÂMARA DE AR

A câmara de ar aparece no ovo durante ou logo após a postura e vai se desenvolvendo mais ou menos rapidamente, conforme as condições de conservação do produto. A câmara de ar aumenta com o desenvolvimento do ovo e por isso é um elemento muito útil no julgamento sanitário.

Já vimos que não é possível estabelecer uma relação exata entre as dimensões da câmara de ar e o número de dias do ovo. Seu desenvolvimento, porém, é consequência da desidratação do conteúdo e, por conseguinte, quanto maior for a câmara de ar maior será o grau da alteração do conteúdo e desvalorização do produto.

As dimensões da câmara de ar são tomadas em referência à altura e ao diâmetro mas, em geral, durante a miragem só a altura é tomada em consideração, de vez que o diâmetro é proporcional à mesma.

(*) As alterações correspondentes aos tipos de ovos chamados "encolados" e "alucados", embora afetem a casca, são mais propriamente alterações do ovo em seu conjunto, motivo por que se estudamos entre os "defeitos do ovo inteiro".

A câmara de ar do ovo considerado fresco, segundo critério quase geral na legislação de todo o mundo, deve ser inferior a 6 milímetros. Dessa dimensão até 10 milímetros de altura, considera-se o ovo como pertencendo a uma categoria média. Além de 10 milímetros o ovo é considerado como velho e, portanto, irá para a categoria mais inferior.

Os defeitos relativos à câmara de ar são pouco numerosos, referindo-se à sua localização, mobilidade, tamanho, presença de bolhas de gases e pequenas quantidades de líquidos. As que interessam sob o ponto de vista da miragem são as que se seguem :

OVO-ANOMALIAS

1. *Câmara deslocada* — Há ovos em que a câmara de ar aparece fora de sua localização normal. É uma ovo-anomalia sem causa aparente. Não tem, no momento, nenhuma significação sanitária.

2. *Ausência de câmara de ar* — É o caso do ovo em que não é possível distinguir a câmara de ar. Nos ovos muito frescos, procedentes de granjas que entregam imediatamente sua produção, às vezes no mesmo dia, é comum aparecerem ovos em que não se encontra, ou muito dificilmente se encontra a câmara de ar. Em geral, uma nova inspeção, horas depois, já permite encontrá-la com facilidade. Essa ovo-anomalia, como se vê, é aparente e nada significa sob o ponto de vista sanitário, a não ser que o ovo seja muito fresco.

OVO-ALTERAÇÕES

1. *Câmara de ar solta* — Há ovos que apresentam a câmara de ar muito desenvolvida, medindo mais de 8 milímetros em geral, deslocando-se com facilidade em um ou vários sentidos. A fluidificação da clara e o relaxamento das membranas testáceas permitem o crescimento da câmara de ar e seu deslocamento. Nos casos muito adiantados, nos ovos muito velhos ou já putrefeitos, a câmara de ar pode deslocar-se de um polo a outro, o que indica rompimento da membrana testácea interna. É uma ovo-alteração consequente ao enve-

lhecimento ou à putrefação, mas pode ser causada também por fatores mecânicos, como por exemplo, abalos muito fortes.

Significando grande modificação no conteúdo, os ovos com câmara de ar solta alcançarão no máximo uma classificação como de terceira categoria. As condições dos outros elementos (clara e gema) auxiliarão o julgamento.

2. *Bólha de ar* — Ovo com bólha de ar é aquêle em que uma efração da casca permitiu a penetração do ar exterior, formando bolhas móveis que às vêzes podem ser confundidas com a câmara de ar. O ar poderia proceder também da câmara de ar. Neste caso haveria confusão com a câmara de ar solta. E' uma ovo-alteração causada pelo trincamento ou qualquer outra efração da casca, por onde pode penetrar o ar exterior.

Em todos os casos, porém, é costume aumentar a efração, ou realizá-la, no caso de não existir, classificando o ovo como trincado ou quebrado, isto é, em aproveitamento condicional.

3. *Água na câmara de ar* — Vêr mais adiante o critério para ovos conservados pela cal e pelos silicatos.

DEFEITOS DA CLARA

A clara, quando em boas condições sanitárias, julgada ao ovoscópico, é perfeitamente translúcida, relativamente viscosa e densa, de um róseo muito claro em virtude dos reflexos da gema. A casca, muitas vêzes, pela sua espessura e coloração mais intensa, perturba o exame da transparência. A atenção do examinador, tomando os elementos em conjunto, saberá distinguir donde provém a turvação, se da casca, se da clara. E' preciso desconfiar sempre da integridade sanitária do ovo tôdas as vêzes em que a clara se apresentar turva ou muito fluida. A fluidez da clara, quer como produto do envelhecimento do ovo, quer como índice de estados patológicos especiais, pode ser julgada no exame ovoscópico pela amplitude e mobilidade da câmara de ar e pela mobilidade da gema. A turvação é sempre o fruto de alterações putrefativas e evolução embrionária avançada.

Ao envelhecer o ovo, a clara vai se tornando mais amarelada e fluida, oferecendo pouca resistência aos movimentos da

gema, em todos os sentidos e ao alargamento da câmara de ar, em todo o seu perimetro ou em certas direções somente. No ovo muito velho e alterado, com a câmara de ar muito desenvolvida, esta desloca facilmente de um polo para o outro. As chalazas, com o tempo ou com os choques violentos, podem perder suas inserções, ficando a flutuar na clara, o que facilita ainda mais os movimentos da gema. Todos esses fatos são aproveitados no exame sanitário do ovo pela miragem, facilitando o julgamento.

OVO-ANOMALIAS

1. *Clara manchada* — Ovo de clara manchada é aquêle em que aparecem na clara, por transparência, manchas de natureza, côr, forma e tamanho variados. Na miragem, sabe-se que se acham localizados na clara porque seus movimentos são rápidos e inteiramente independentes dos da gema. São ovo-anomalias de origem fisiológica ou patológica, cujo mecanismo de formação já foi examinado. Dêsse modo, corpos estranhos os mais diversos, tais como coágulos sanguíneos, conglomerados albuminosos e mucosos, detritos epiteliaes do oviduto, vermes, coccídios, sementes e outros resíduos vegetais, podem encontrar-se no oviduto e serem englobados no ovo. Assim surgem na miragem, bem visíveis, essas manchas que, às vêzes, são facilmente identificáveis na própria imagem ovoscópica (coágulos sanguíneos).

Tal defeito desvaloriza grandemente o produto e, nestas condições, só deverá ser classificado como de última categoria. Ao utilizá-lo é indispensável retirar o corpo estanho. Se as manchas forem muito grandes, ocupando extensão considerável, devem os ovos ser condenados porque indicam, na maioria dos casos, perturbações graves no trato ovogenético da ave, além de serem repugnantes.

2. *Clara vermelha* — Ver adiante "Hemorragia", no estudo dos defeitos do ovo inteiro.

3. *Coccídios* — Ver acima "Clara manchada" e, mais adiante, "Exame parasitológico", no estudo do exame sanitário do ovo.

ÔVO-ALTERAÇÕES

1. *Fluídez* — A clara se mostra extremamente aquosa. Na miragem percebe-se essa liquefação pela facilidade de deslocamento da câmara de ar e da gema. É um sinal de velhice do ovo. Assim, trata-se de uma ovô-alteração de ordem físico-química ou bio-química. Contudo, a clara fluida, embora muito raramente, pode aparecer em ovos frescos, traduzindo perturbações fisiológicas da ovogênese. Parece que a estafa pode ser a causa dessa anomalia. Ainda, defeitos de alimentação, particularmente a carência de certas proteínas, poderia influir na viscosidade da clara.

Seja como fôr, este defeito é motivo de desclassificação do ovo. O critério dependerá então do desenvolvimento do processo e será classificado em segunda ou terceira qualidades. As condições da câmara de ar e da gema auxiliarão o julgamento.

2. *Côr anormal* — É comum aparecerem, quer durante o exame ovoscópico, quer durante a quebra, ovos cuja clara apresenta côr anormal. O envelhecimento, já o sabemos, traz a mudança da côr citrina leve da clara para tonalidades cada vez mais acentuadas. Então, o ovo de clara amarelada é um ovo velho. Além desse caso, porém, é possível encontrar côres absolutamente estranhas, como o azul, o esverdeado, o avermelhado. Tais côres seriam fruto de alimentação estranha, ação de germens, ou penetração na clara, por osmose, de substâncias corantes, como tinta de escrever e de certos vegetais. É então, na maioria dos casos, uma ovô-alteração produzida por contato com substâncias corantes. No caso do amarelo produzido pelo envelhecimento, se esse fôr o único defeito, poderia o ovo ser utilizado como de última categoria. Nos demais casos deve ser condenado.

3. *Sabor anormal* — Ver adiante alterações do ovo inteiro.

4. *Alterações pela cal e os silicatos* — Ver mais adiante o critério geral para ovos conservados, no estudo das alterações do ovo inteiro.

DEFEITOS DA GEMA

Por sua extrema sensibilidade às ações prejudiciais de todos os agentes responsáveis pelas alterações do produto, e, ainda, pelos deslocamentos que pode sofrer em relação com as modificações do conteúdo, a gema é um elemento precioso e seguro para o julgamento do estado sanitário do ovo, especialmente durante a miragem ovoscópica.

Na ovoscopia, à proporção que o ovo envelhece, a gema vai perdendo o belo tom róseo que apresenta no ovo fresco, para ir se tornando opaca, pouco homogênea; sua mobilidade aumenta em virtude da fluidificação da clara e relaxamento das chalazas, deslocando-se com facilidade em todos os sentidos. Essa extrema mobilidade é verificada facilmente nos movimentos giratórios e reversivos usados na prática ovoscópica; perde também sua flidez e estabilidade, o que pode ser verificado no ovo parado diante do foco, vendo-se sua sombra deslocada do centro. Além disso, no ovo muito velho, sua forma se alonga irregularmente pelo relaxamento da membrana vitelina.

No exame directo, a gema envelhecida ou mal conservada mostra-se pouco consistente, descorada, sem a homogeneidade natural; a cutícula é enrugada, sem brilho; a cicatrícula, se evoluída em embrião, é uma massa adensada, escura, às vezes raiada de capilares sanguíneos.

Ainda que pareça incrível, a gema oferece maior percentagem de contaminações do que a clara, segundo nos informam alguns pesquisadores. Ademais, a gema é um meio mais favorável para o desenvolvimento bacteriano, pois a clara, pelo menos no ovo fresco, parece possuir certas propriedades antissépticas.

OVO-ANOMALIAS

1. *Ausência de gema* — O ovo, no qual não existe a gema, chama-se "ovo avitelino" (*ova spuria*). É fruto de postura precoce ou caso de excitação anormal das glândulas albumínicas em ausência de gema. É, portanto, uma ovo-anomalia que pode ser fisiológica ou patológica. Em geral, é bem menos que o normal e se confundem com os ovos anões. Contudo,

temos encontrado ovos normais em peso e tamanho, mas que são avitelinos. Sua frequência é muito baixa nos entrepostos.

Sendo um ovo incompleto, não pode ser classificado senão como de última categoria, uma vez que a clara, quando sã, pode ser utilizada na fabricação de doces.

2. *Pluralidade de gemas* — É o chamado "ovo multivitelino" (*ova gemellifica*) e pode apresentar duas (bivitelino) ou mais gemas (polivitelino). Resulta do retardamento de uma gema no oviduto ou da libertação simultânea de duas ou mais gemas pelo ovário. Dessa forma, tais gemas encontrar-se-lam ao mesmo tempo na câmara albuminífera, sendo englobadas no mesmo ovo. É, pois, uma ovo-anomalia que pode ser patológica ou fisiológica, parecendo ligada a doenças do oviduto e à abundância alimentar. Sua frequência é particularmente elevada em épocas que coincidem com o início da postura. São, em geral, bem maiores que os univitelinos normais, apresentando os polos mal definidos. Atingem comumente 80 a 100 gramas de peso total; excepcionalmente, como relata DURNIGEN (8), podem atingir até 135 gramas. As gemas em tais ovos podem ser iguais ou desiguais em peso. Na imagem ovoscópica, com habilidade, é possível verificar a sombra das gemas existentes.

O ovo multivitelino prejudica o produtor, mas beneficia o consumidor. Entram na classificação como se fôsem normais. Pode, porém, o proprietário preferir vendê-lo sob a forma líquida, caso em que se beneficiará.

3. *Ovo microvitelino* — É o ovo cujo tamanho, peso e aspecto externo são absolutamente normais, mas apresenta uma gema muito pequena. Encontramos vários casos em que a gema se reduzia a 1,5 centímetro de diâmetro. É uma ovo-anomalia patológica.

Peia sua raridade nenhum interesse oferece à inspeção sanitária. Em todo caso, a classificação será como no caso do ovo avitelino, até que novos conhecimentos sobre essa anomalia venham aconselhar outra orientação.

4. *Fecundação* — O ovo fecundado é aquele em que o processo de formação embrionária se encontra em início. No centro da gema, durante a miragem, distingue-se perfeitamen-

te a mancha adensada da cicatricula em evolução. Tal ovo, como já ficou dito, constitui uma ovo-anomalia fisiológica. Deve, por isso, receber uma classificação inferior, de vez que, entregue ao consumo, esse ovo pode permanecer muitos dias no mercado antes de ser utilizado e, desse modo, sofre alterações mais ou menos rápidas.

5. *Côr anormal* — A gema aparece corada ou descorada excessivamente, ou, ainda, pode apresentar côr absolutamente estranha. Essa ovo-anomalia é relativamente rara, sendo atribuída a defeitos na alimentação das aves. Normalmente a gema se mostra de côr que vai do amarelo-claro ao abóbora-vivo. Há entre os consumidores uma preferência por esta ou por aquela tonalidade. Entretanto, às vezes, o creme se mostra quase branco e o abóbora passa a vermelho intenso. A inspeção deve desconfiar dessa variação muito larga de tonalidade nas côres.

Tais ovos devem ser rejeitados, sendo que quando a anomalia é suspeitada na ovoscopia, deve o ovo ser quebrado para posterior exame direto do conteúdo. Ver, a propósito, o que se diz das alterações de côr no ovo inteiro.

OVO-ALTERAÇÕES

1. *Gema encostada* — Aparece no ovo em que a gema, deslocada do centro e levada por seu peso específico, toca na casca. É uma ovo-alteração comum e acontece sempre que o ovo permanece muito tempo na mesma posição. Ao girar o ovo ante o ovoscópio, a gema foge e volta novamente a encostar-se na casca, no mesmo ponto. Então, é muito pouco translúcida, mostrando-se de um vermelho mais ou menos carregado.

A classificação depende de seu aspecto, homogeneidade e consistência. Se o conjunto do exame fôr bom, o ovo poderá ser classificado como de categoria inferior. Se não, deve ser condenado, pois já estará muito alterado. O ovo embrionado também pode apresentar aspecto semelhante ao da gema encostada, mas a presença da mancha embrionária o distingue perfeitamente.

2. *Gema colada* — A gema toca a casca e, pelo tempo e alterações sofridas, adere à mesma. É, pois, um caso mais:

avanzado do processo anterior. No ponto de encontro da gema com a casca aparece uma mancha escura, conseqüência de alterações microbianas avançadas. Os movimentos da miragem, às vêzes, são suficientes para produzir o arrebatamento da gema. O ovo embrionado também apresenta aspecto semelhante e a mancha, nesse caso, se mostra circundada por uma auréola mais clara e nada mais é que o embrião aderido à casca pelas membranas placentárias já formadas, iniciando a respiração através a casca.

Esse ovo deve ser condenado. Suas alterações já são graves.

3. *Gema manchada* — A gema aparece ao ovoscópio com manchas características, mas de natureza diversa. Essas manchas são produzidas por coágulos de sangue, focos de saponificação das graxas da gema, etc. Há também casos de embrião morto que se podem confundir com este defeito. São manchas mais ou menos escuras, arredondadas ou alongadas, fixas à gema e com ela se deslocando em todos os sentidos, sem contudo, mudar de posição em relação à própria gema. É uma ovo-alteração de origem diversa.

Se se tratar de coágulos de sangue, o ovo pode ir para a última categoria a fim de ser utilizado em confeitaria. Se, porém, fôr de outra origem a mancha encontrada, envolvendo processos microbianos, o ovo deve ser condenado, pois indicam alterações que atingirão rapidamente todo o conteúdo.

4. *Gema arrebatada* — Por envelhecimento, alteração microbiana ou traumatismo intenso, a membrana vítelina se rompe e o vitelo se espalha no seio da clara. A imagem ovoscópica é característica, vendo-se um depósito vermelho escuro, refratante, deslocando-se como uma névoa, exatamente como um precipitado de albumina no fundo do tubo de ensaio. É uma ovo-alteração grave.

Sendo raros os casos de arrebatamento traumático, o ovo deve ser condenado. A esse propósito ver ainda a parte referente a ovos podres.

DEFEITOS DO OVO INTEIRO

Estudadas as anomalias e alterações que podem aparecer em cada uma das partes constituintes do ovo, vamos relatar

finalmente aquelas que dizem respeito ao conjunto, isto é, ao ovo inteiro.

De fato, há uma série de defeitos que não atinge a uma parte isoladamente, mas aparece como um processo que afeta a todas as partes do ovo. Tais defeitos serão estudados a seguir.

OVO-ANOMALIAS

1. *Inclusão* — O ovo incluso (*ovum ovo praegnans*) é aquele em que um ovo normal se acha incluído noutro. Em geral, é volumoso, mas pode ser normal em tamanho e o ovo incluído pode estar somente em membranas, isto é, sem casca. O mecanismo de formação dessa monstruosidade é explicado pela possibilidade de um ovo já formado remontar à câmara albuminífera e ser englobado em nova camada de albumina, seguindo então o curso normal. Sua regressão pode dar-se por meio de movimentos antiperistálticos do oviduto que, como sabemos, podem levar um ovo completo até cair pela trompa na cavidade peritoneal.

É uma ovo-anomalia patológica muito rara. Por sua raridade nenhum interesse apresenta à inspeção sanitária, a não ser como exemplar de coleções ovológicas.

2. *Nanismo* — Chama-se "ovo anão" o que é muito pequeno, mas anatomicamente completo. Seu peso total é inferior a 40 gramas. É conveniente não confundir-lo com os ovos avitelinos, às vezes muito pequenos, mas que são incompletos. Na prática da inspeção de ovos, essa distinção deve ser respeitada. São, em geral, procedentes de frangas em início de postura, ou de galinhas comuns muito cruzadas com as raças anãs (garnizés). É, portanto, uma ovo-anomalia fisiológica. Sua frequência, em certas ocasiões, é elevadíssima, atingindo às vezes a 15% nos ovos comuns. O ovo anão é uma das causas mais importantes de desvalorização dos ovos procedentes das criações extensivas das zonas rurais. Constitui outro problema a ser solucionado pelas autoridades encarregadas do fomento da produção avícola. Como medida prática imediata, bastaria uma campanha no sentido de eliminar dos terreiros o galinho garnizé, que, embora belo e interessante, é muito

rústico e suficientemente ativo para, em pouco tempo, levar seu sangue a todo o galinham. O mesmo se aplica ao galo de briga.

Tais ovos devem ser sempre classificados como de última qualidade.

3. *Gigantismo* — O "ovo gigante" é muito grande, exageradamente grande para a raça ou espécie considerada. Só tem uma gema e não deve ser confundido com os ovos multivitelinos, que são, muitas vezes, maiores do que o comum. Seu peso vai além de 70 gramas. Não está bem explicado o mecanismo de sua formação, mas parece haver uma relação invariável entre o tamanho da casca e os pesos da clara e da gema, tanto que nos ovos gigantes esses elementos são sempre maiores, proporcionais ao tamanho do ovo.

Nada há, presentemente, que induza a desclassificar tais ovos. São, ademais, bastante frequentes em certas ocasiões, aparecendo, em média, em 0,5% dos casos.

4. *Hemorragia* — No "ovo hemorrágico" o conteúdo se mostra avermelhado em virtude da presença de sangue em dissolução. As hemorragias do ovário ou do próprio oviduto, durante o processo ovogenético, explicam essa ovo-anomalia patológica. Ao ovoscópico, o ovo hemorrágico se distingue da podridão vermelha, pela integridade morfológica da gema e da câmara de ar. Há ovos de casca escura, muito densa, cuja imagem ovoscópica pode induzir a uma confusão. A designação "ovo hemorrágico" deve ser reservada a este processo somente; não deve, portanto, ser aplicada aos casos de gema ou clara manchadas por coágulos de sangue. As imagens ovoscópicas nos dois casos e o critério da inspeção são diferentes.

O ovo hemorrágico deve ser condenado.

OVO-ALTERAÇÕES

1. *Presença de embrião* — O ovo embrionado é aquêl em que se verifica a presença de embrião vivo ou morto. Nos ovos fecundados, quando as condições de temperatura permitem o prosseguimento do processo evolutivo do germen, o embrião

aparece durante a miragem, constituindo uma imagem ovoscópica variada, mas característica. Seu aspecto ao exame pode ir desde a simples mancha (ver fecundação), até à turvação completa. A imagem mais comum é a do gérmen morto e que se mostra claramente pela presença de um anel de sangue, situado no centro de uma zona em que a gema é mais clara (mancha orbitária), circundada por sua vez por uma zona de gema mais escura. Há outros aspectos, como por exemplo o "arranhado", com a presença de vasos sanguíneos primordiais irradiantes, perfeitamente visíveis e identificáveis por transparência (gérmen vivo). Os casos mais comuns, já o dissemos, correspondem ao do embrião morto e as imagens são variáveis, dependendo muito do estado de desintegração do conteúdo. O nosso clima permite, nesse particular, casos muito interessantes de ovo embrionado, e já tivemos até casos de pintos que nasceram no momento da abertura das calças de transporte.

Tais ovos devem ser condenados desde o momento em que começa a aparecer a auréola orbitária. Estados anteriores podem ser utilizados na alimentação, mas como de última categoria.

2. *Desidratação* — O "ovo seco" é aquêle que, havendo sofrido uma desidratação muito rápida, sem alteração putrefativa, teve seu conteúdo reduzido a uma massa sólida, rígida, aderida a um ponto da superfície interna da casca. São mais ou menos raros e apresentam a curiosidade de se portarem como o brinquedo denominado "joão teimoso", só ficando numa posição, justamente aquela a que o força seu centro de gravidade deslocado pelo peso acumulado em ponto reduzido da casca. Já encontramos um grande número de exemplares.

Nenhum valor têm e são condenados.

3. *Podridão* — O ovo podre é profundamente alterado. A ação da flora putrefativa vulgar transforma o seu conteúdo em gases (sulfídrico, amoniacal etc.) e matéria líquida, fétida, viscosa, averdeada, cinzenta, avermelhada, azulada, enegrecida. O processo ao ovoscópio pode ser surpreendido nos

vários períodos. Praticamente distinguem-se três tipos de ovos podres:

I) *Podridão vermelha* — É o tipo caracterizado pela mistura da gema com a clara em virtude do arrebatamento da membrana vitelina. Por transparência é possível encontrar o processo desde seu início, quando a mistura é ainda incompleta e só se fez em certos pontos, até aquele em que a mistura é total e todo o conteúdo toma o aspecto avermelhado, mais ou menos escuro, nebuloso. Este processo pode aparecer em ausência da ação microbiana (autólise amicrobiana). Entretanto, é um caso muito avançado de desintegração do conteúdo e exige rejeição. É, sem dúvida, o estado inicial da verdadeira putrefação. Este caso, na miragem, confunde-se com o da gema arrebatada.

II) *Podridão negra* — É o tipo que sucede sempre ao anterior. O ovo se mostra com opacidade crescente, a câmara de ar é muito grande, deslocando-se em todos os sentidos, sendo bem visível pelo contraste do conteúdo enegrecido. Externamente, em muitos casos, se nota a sombra do processo interno e a casca aparece jaspeada, com manchas escuras, azuladas. Ao se partirem tais ovos dão um estalo característico, em virtude da libertação de gases comprimidos em seu interior. Esse estalo é tanto maior quanto mais intensa e rápida é a formação dos gases, o que geralmente acontece no verão. O cheiro desagradável que aparece é devido ao hidrogênio sulfuroso. O processo putrefativo que se desenvolve é o seguinte: os germes dos ovos podres são anaeróbios e, portanto, incapazes de realizar a desintegração total da matéria orgânica. Realizam, porém, a liquefação da clara e da gema; peptonizam as albuminas, dando origem a seguir a ácidos amoníacos (proteólise incompleta); realizam a saponificação dos corpos graxos da gema. Em consequência desse trabalho fermentativo, desprendem-se hidrogênio sulfuroso e gases amoniacais.

III) *Podridão branca* — É tipo raro e só aparece em ovos conservados pelo frio. Na miragem a gema é uma sombra pouco visível, relativamente móvel; a clara apresenta manchas móveis de aspecto grumoso; muitas vezes pode ser notada a coexistência de manchas fungosas aderidas à face interna da casca; a câmara de ar é enorme, muito móvel e, algumas vê-

zes, deslocando-se em todos os sentidos do ovo. A flora dos ovos com podridão branca é variada. A alteração é grave e o ovo deve ser condenado.

A frequência dos ovos podres nos entrepostos, particularmente dos dois primeiros tipos, é elevada nos ovos comuns do interior. As causas dessa elevada percentagem de rejeições por decomposição, provêm das deficiências e demora no transporte, das péssimas condições de produção, da impropriedade do material de embalagem, etc. Nos meses frios a frequência dos ovos podres é de 5%, e, nos meses quentes, pode atingir até 12%. Tais ovos são perigosos até para quem os maneja, pois, podem arrebentar nas mãos. Exigem, nas ocasiões e partidas em que se eleva muito sua frequência, um cuidado todo especial com os envases de ovos condenados. É preciso regá-los constantemente com uma solução desodorante.

4. *Mófo* — Devemos reservar a designação de "ovo infado" para os ovos cujo processo fungoso se desenvolveu em seu interior e a de "ovos florescidos", já muito vulgarizada em outras línguas, ao processo externo. Aliás, em geral, os dois processos coexistem no mesmo ovo. A imagem ovoscópica é característica. Vêem-se no interior do ovo, contrastando com o meio transparente, manchas arredondadas, negras, pardas, pequenas ou enormes, isoladas ou disseminadas, aderidas às membranas testáceas e, por isso, imóveis durante a rotação do ovo ante o foco. Externamente, o defeito não se deixa suspeitar sequer. No exame direto, vemos colônias características dos eumicetos, esbranquiçadas, pardas, azuladas. O odor que exalam comumente é o do leite azédo, nos pontos atingidos.

Tais ovos, quando as colônias são pequeninas e pouco numerosas, podem ser utilizados para consumo imediato. Em caso contrário, devem ser condenados, pois as alterações já serão profundas e podem acarretar acidentes tóxicos.

5. *Côr anormal* — O conteúdo se apresenta com côr inteiramente anormal. Ao ovoscópio, duas são as côres que comumente se encontram, constituindo duas entidades sanitárias distintas — o "ovo verde" e o "ovo vermelho". Este último já foi estudado (ovo hemorrágico). O ovo verde é o que

nos interessa agora. Trata-se de uma **ôvo- alteração**, às vezes muito comum, a que BENJAMIN, segundo JULL (12-A), chamou *grass egg*, atribuindo essa cor verde do conteúdo ao fato do ôvo ter sido pôsto na grama e à absorção de substâncias corantes. O processo é perfeitamente identificável ao ovos-cópio. O conteúdo se mostra **uniformemente** de um verde claro. Parece-nos, contudo, que seria mais razoável atribuir essa alteração a um regime alimentar especial (ôvo-anomalia) ou à intervenção de gérmenes cromogénicos (ôvo- alteração).

De qualquer forma, o ôvo deve ser condenado.

6. *Odor anormal* — Os ovos apresentam cheiro estranho, muito diferente daquêle que lhes é característico. Tais odores, às vezes, são pressentidos na própria casca. Na maioria dos casos, porém, só durante o exame direto dos ovos sujeitos à quebra, é possível encontrá-los. São os odores oriundos de corpos odorantes com que o ôvo esteve em contato durante muito tempo. Já vimos quanto o produto é sensível a êsse contato. Nessas condições, podem surgir os casos os mais variados de odor anormal. Os que mais comumente aparecem na rotina da inspeção são os odores de madeira, café, alho, cebola, querosene e emanações oriundas das caixas de transporte e material de embalagem.

O critério aqui se prende simplesmente à intensidade e à natureza do odor exalado. Se se trata de odor proveniente de substância comestível e não for muito forte, pode ser utilizado para consumo imediato. Se o contrário acontece, então deve ser condenado.

7. *Sabor anormal* — O ôvo apresenta um gôsto diferente do que deveria ter se o produto estivesse em boas condições sanitárias. Tal alteração não é comumente encontrada nos exames realizados nos entrepostos, por motivos óbvios. Entretanto, pode o inspetor, procedendo ao exame direto de um ou vários ovos para julgar um lote, encontrar um gôsto anormal. Na maioria dos casos, só o consumidor irá encontrar o gôsto estranho do ôvo, o que é lastimável, porque os casos devem ser muito mais frequentes do que parecem. O gôsto anormal pode provir da impregnação por contato prolonga-

do com certas substâncias, como madeira, cebola, alho, nabo, café, laranjas e outras frutas, bem como em virtude da penetração, através da casca, de agentes conservadores, tais como a água de cal, a água silicatada, a salmoura. Sem dúvida nenhuma a alimentação defeituosa das aves também pode ser responsabilizada por tal defeito, especialmente quando consta de quantidade excessiva de farinhas oleosas de colza, peixe, etc.

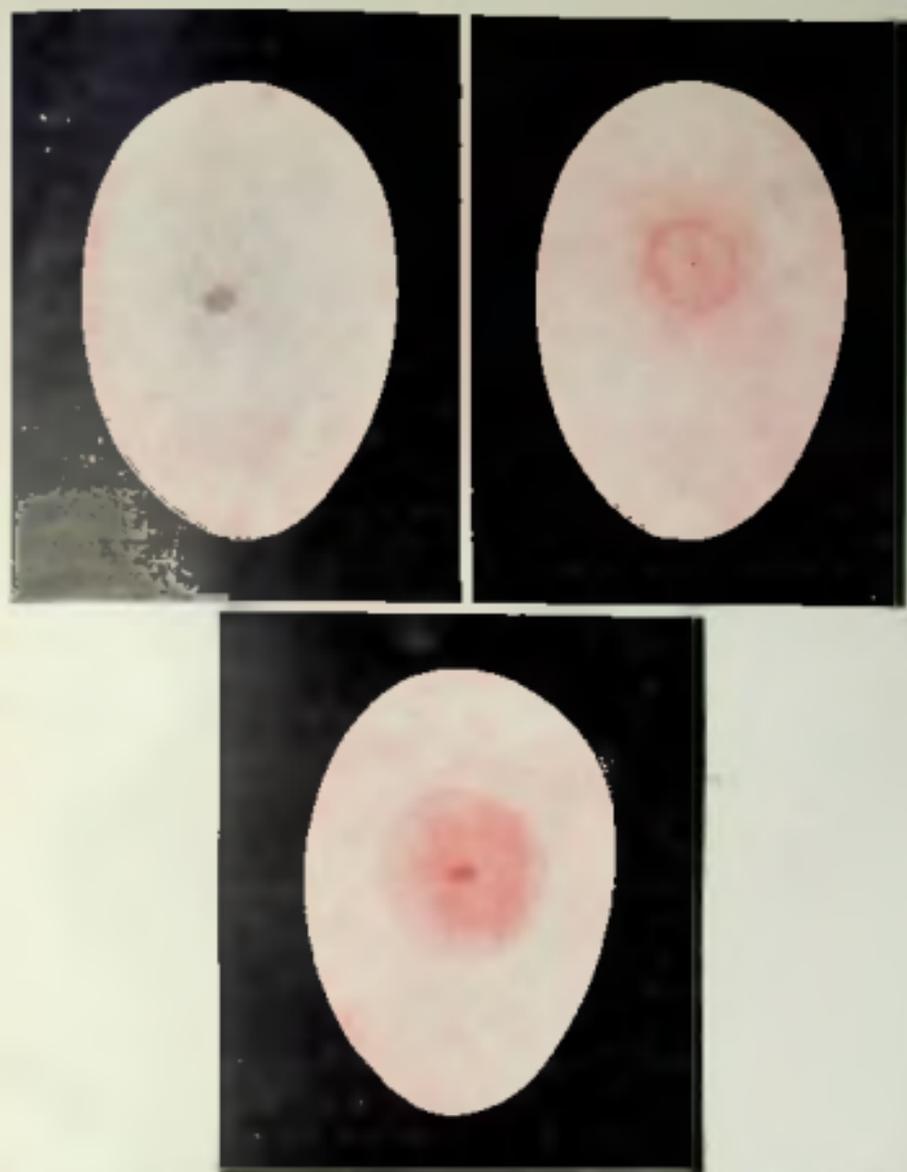
O ovo, ao envelhecer, vai perdendo seu sabor normal, característico do ovo fresco, adquirindo gosto especial, variável, geralmente repugnante e ao qual se chama praticamente "gosto de ovo velho". A expressão no sentido literal nada diz, mas significa um estado particular do ovo muito desvalorizado.

O critério da inspeção será idêntico ao aplicado para os casos de odor anormal.

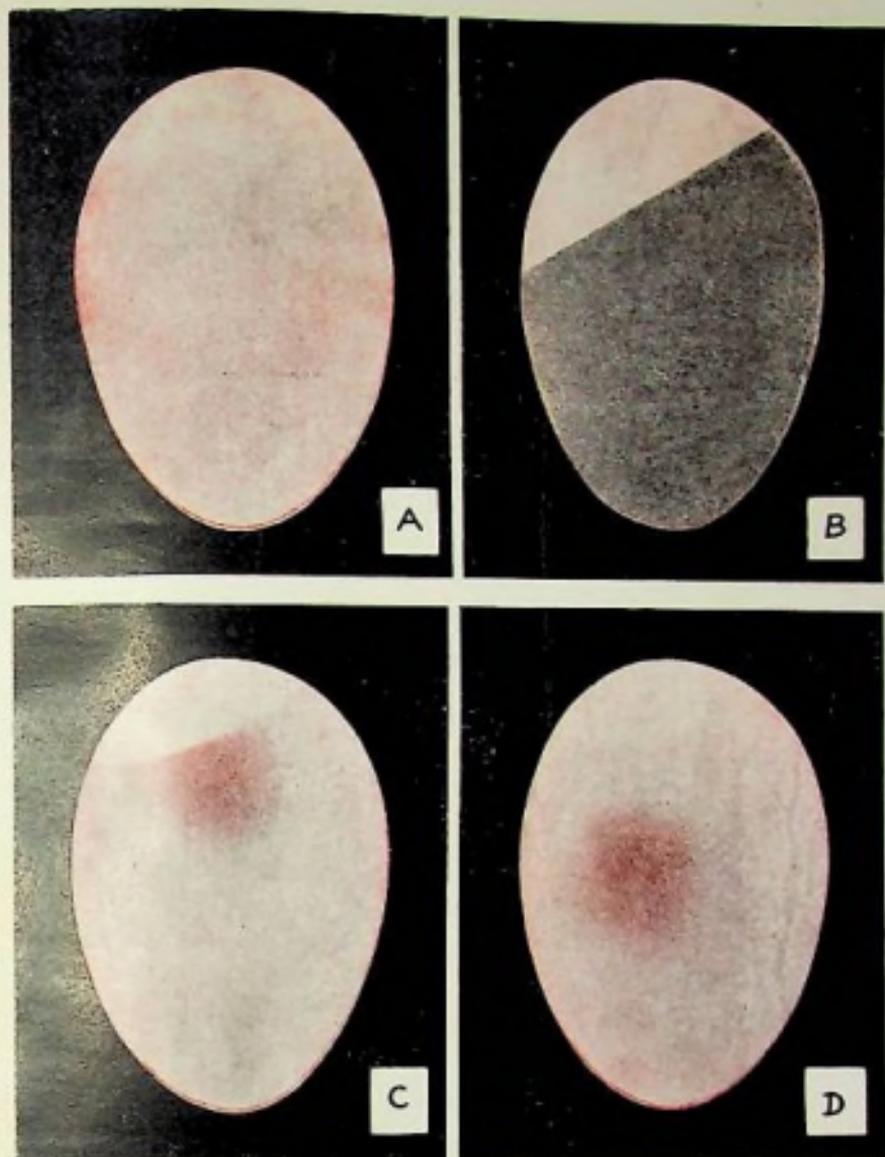
8. *Ovos conservados* — Os ovos conservados, sejam quais forem os processos de conservação, as condições em que esta foi realizada e o tempo de duração da mesma, são desvalorizados. Por isso, devem sofrer segregação no exame sanitário e na classificação comercial, impedindo-se a mistura num mesmo lote de ovos conservados e não conservados. Nesse particular, o inspetor deve estar sempre alerta, alertando também os ovoscopistas, a fim de impedir a fraude.

É costume no comércio pouco escrupuloso conservar ovos pelos vários processos conhecidos e, depois, durante a elevação de preço, vendê-los de mistura com ovos não conservados. Em nosso meio essa prática, felizmente, ainda não se mostra muito generalizada. De qualquer modo, é útil o conhecimento dos meios práticos para identificação de tais ovos.

1) Chamam-se *ovos silicatados* os ovos conservados em soluções de silicato de sódio ou de potássio, conforme se explica no capítulo reservado ao estudo dos processos de conservação. São facilmente identificáveis pelos depósitos de silicato na casca, sob a forma de detritos esbranquiçados, mais ou menos agregados. Têm, muito comumente, cheiro e sabor fortes de mofa. Sua clara ao ser batida não "cresce", como dizem as doceiras. Ao serem cozidos, sua casca se rompe, em virtude da pressão exagerada, oriunda da dilatação dos gases aprisiona-



Ovos embrionados. Em cima: com embrião vivo (à esquerda) e com células mortas (à direita). Em baixo: com embrião morto e mancha uretérica.



Tipos de podridão: A — vermelha; B — negra; C — leucosa; D — tipo intermediário entre negra e vermelha.

dos pela obstrução dos poros da casca. Sua alcalinidade se eleva consideravelmente. A prova de MOLANUS indicará a idade aproximada do ovo.

Esses ovos devem ser classificados em terceira qualidade. Sômente quando seu estado fôr muito bom poderá ir para segunda.

II) Chamam-se *ovos encaçados* os ovos conservados em água de cal, conforme técnica explicada em capítulo especial. Também são facilmente identificáveis. Apresentam pequenos depósitos de cal formando saliência na casca, que se torna esbranquiçada e corroída, fato que exagera o tamanho dos poros. Ao se chocarem uns contra os outros, produzem um som agudo e alto. Trincam-se com extrema facilidade em virtude da corrosão da casca. Também ao serem aquecidos, trincam-se fatalmente, logo que a água atinge a 70° C. pelos mesmos motivos que os conservados pelos silicatos, isto é, obstrução dos poros. Sua câmara de ar quase sempre contém um pouco de água. Sua clara também não formará espuma ao ser batida. O odor e o sabor são o do agente conservador e mais raramente o de mofo.

O critério da Inspeção será idêntico ao indicado para os ovos silicatados.

III) Chamam-se *ovos resfriados* os ovos conservados pelo frio artificial em câmaras apropriadas, com temperatura de 0.° C a 1.° C e umidade de 75 a 85%. Sua identificação não é muito fácil, principalmente quando o trabalho de conservação foi realizado com cuidados especiais.

Os ovos tirados das câmaras frigoríficas devem ser levados a uma temperatura intermediária antes de chegar à do ambiente. Se não se procede assim, isto é, gradual elevação da temperatura, grave prejuízo sofre o produto. A condensação da água de evaporação, cu do vapor d'água do ambiente, faz com que o ovo fique todo molhado, começando a "suar", como se diz; esse fato, evidente ainda 2 a 3 dias após a saída das câmaras, prejudica a integridade da casca e facilita a penetração de germens, tornando tais ovos de fácil alteração, quando liberados para o consumo.

Para distinguir o ovo resfriado do ovo fresco, FLEANDREAU e VITOUX, citados por KAESTNER (13), dão os seguintes caracte-

res: — "Se se descasca um ovo em um prato, o ovo fresco apresenta a clara mais espessa e muito junta, com bordo de débil fluidez. Ao contrário, no ovo conservado, a clara se divide em duas porções — uma parte mais aderida à gema e outra mais fluida que se espalha pelos bordos. Se se recolhe a clara em um tubo de ensaio, verifica-se que a clara do ovo fresco é mais homogênea em tôda a sua massa; ao contrário, a clara do ovo conservado apresenta pequenos grumos de substância albuminóide. Os ovos conservados no frio, colocados em uma vasilha com água, ficam de ponta e alguns flutuam. O ovo fresco, quando está muito cozido, é facilmente descascado, e tem uma câmara de ar pequena; a albumina é uniforme e elástica; a gema se encontra geralmente no meio do ovo, e é difficilmente vista de fora, alem de jamais estar em contato com a casca. O odor é fresco. O ovo conservado, quando cozido, durante muito tempo é descascado com difficuldade. A gema é visível numa das pontas e frequentemente em contato com a casca. A clara não é mais firme e é pouco elástica. Muitas vêzes se divide em duas a três partes, o que demonstra sua pouca solidez; às vêzes, aparece esverdeada ou rósea, às vêzes, granulosa e frágil".

9. *Envelhecimento* — O chamado "ovo velho" é aquele em que nenhuma outra alteração aparece além das que indicam envelhecimento. É uma entidade sanitária própria. Ao ovoscópio, o ovo velho apresenta uma câmara de ar grande, muito móvel; a clara é muito aquosa, muito transparente e límpida; a gema bem visível (contornos nítidos) e deformável nos movimentos reversivos da prática ovoscópica.

Sua classificação é a do ovo de última categoria, pois seu sabor já é o do ovo velho e não se presta senão para certos usos de confeitaria.

Exame sanitário

São muitas as provas usadas no exame sanitário do ovo. Algumas são absolutamente empíricas e não encontram applicação nos trabalhos de inspeção nos entrepostos. Outras, porem, eminentemente práticas, baseadas no exame direto ou indireto do conteúdo e invólucros do ovo, encontram larga applicação, tornando-se clássicas e prestando, às vêzes, ser-

viços inestimáveis. Finalmente, outras ainda, exigindo o auxílio do arsenal de laboratório e exames mais aprofundados, estão limitadas ao uso nos trabalhos experimentais, com objetivo de pesquisas científicas.

Só relataremos aqui as provas realizadas com o ovo de mercado, sem sequer tocar o assunto muito mais complexo dos ensaios possíveis com os sub-produtos do ovo. Também nada diremos sobre as provas biológicas destinadas a determinar a viscosidade, a densidade, a composição química — assunto que somente pode interessar aos especialistas e em cujo âmbito ainda não tivemos a pretensão de penetrar suficientemente.

Lembremos, finalmente, que uma arma só é útil para quem sabe manejá-la. Nestas condições, para que o inspetor de ovos possa conhecer com precisão o valor de cada uma das provas aqui relatadas brevemente e delas tirar todo o proveito possível, é absolutamente indispensável que as pratique muitas vezes. Só assim adquirirá a experiência necessária e a capacidade para recolher os pormenores úteis, sobre os quais assentará seu critério:

PROVA DA IMERSÃO

Consiste na imersão do ovo em água pura ou salgada a 10% para julgar sua idade, segundo a posição ou nível que toma no seio do líquido. O fenômeno se baseia no abaixamento do peso específico do ovo pela evaporação constante da água e aumento consequente da câmara de ar. Na água pura, o ovo fresco se conserva deitado no fundo do vaso; ao envelhecer, irá se levantando até que, aos 20 ou 25 dias de idade, ficará em posição vertical. Na água salgada, o ovo fresco pousará no fundo e ao envelhecer irá subindo no seio do líquido, até que, com uma semana, emergirá. Estas provas, ainda que baseadas em princípios cientificamente exatos, não oferecem aplicação prática no exame do ovo em larga escala, como acontece nos entrepostos. Além de não denunciarem muitas alterações importantes sob o ponto de vista da inspeção sanitária, têm o grave defeito de umedecerem o ovo, fato cujos prejuízos já conhecemos.

Baseado no abaixamento constante do péso específico do ovo pelo envelhecimento, GRONZFELD (cit. in 22-A) imaginou um processo a que chamou "Eierspindel" para calcular a idade exata do ovo. Construiu mesmo um aparelho com escala numerada especial, que, imersa em agua pura, sob o péso do ovo, daria um número ao qual se applicaria uma formula apropriada a fim de retificar o resultado, em face das diferenças de tamanho dos ovos examinados. Tal processo não satisfaz e na prática se complica excessivamente.

PROVA DA AUSCULTAÇÃO

Consiste em agitar o ovo junto ao pavilhão do ouvido, procurando distinguir, pela intensidade da percussão e natureza do ruído, a maior ou menor mobilidade do conteúdo, sinal de esvaziamento e liquefação. Como é fácil prever, os resultados desta prova são inseguros e se applicam a um número muito restrito de casos.

EXAME EXTERNO

Consiste simplesmente no exame da casca, no que diz respeito à sua resistência, deformações, limpeza, brilho, côr e asperezidade natural. Das três primeiras condições reduz-se a durabilidade do ovo, das três últimas a idade do mesmo.

E' costume completar esta prova combinando-a com a anterior. De fato, há alguma razão de ser neste modo empírico de julgar o estado sanitário do ovo, mas os dados assim obtidos são muito incertos e não satisfazem a uma classificação rápida e completa, como a que exigem os interesses do consumo em larga escala.

EXAME INTERNO DIRETO

Consiste na abertura da casca para o exame direto e pormenorizado do conteúdo. Neste caso, o observador examina a clara e a gema, buscando as alterações de que são passíveis no que concerne à consistência, à homogeneidade, às inclusões, à coloração, ao odor, ao sabor etc. E', como se vê, um exame completo e absolutamente seguro. Infelizmente, no entreposto, é impossível applicá-lo a todos os ovos, por motivos

óbvios. Entretanto, êste exame é usado no julgamento dos ovos trincados, quebrados e muito sujos, quando vendidos sob a forma líquida, para consumo imediato. Também deve ser aplicado nas cozinhas domésticas e públicas, ao consumir-se os ovos de mercado. Os conhecimentos utilizados por êste método devem ser difundidos entre as donas de casa e cozinheiras.

PROVA DE GUSTAÇÃO

O ovo fresco tem um sabor característico, agradável. Envelhecido ou pôsto em condições anti-higiênicas, o ovo adquire paladar diferente, cuja identificação é útil nas provas normais da inspeção sanitária.

Nas provas que realizamos, seguindo constantemente o método preconizado por Pennington (23) e que consiste na seguinte prática: mergulhar o ovo e examinar, durante três minutos em água fervente; colocá-lo a seguir em vasilha própria, com o polo mais redondo para cima; tirar uma porção suficiente da casca; retirar uma certa quantidade de gema ainda quente e degustar. Êste é o meio sensível para julgar o sabor do ovo. A clara, em geral, não oferece um sabor suficientemente forte para constituir base de julgamento. O ovo conservado pelo frio em condições satisfatórias, perde muito pouco de seu sabor original. Conserva-o ainda melhor quando a atmosfera contém ozona. O ovo de granja, em virtude de condições alimentares e sanitárias especiais, é menos saboroso que o ovo comum de campo.

PROVA DE COCÇÃO

Consiste em submeter o ovo à cocção durante 5 a 6 minutos. A técnica da cocção, neste caso, nada tem de especial, dependendo tão somente de uma panela ou qualquer outra vasilha apropriada e da chama conveniente. O ovo deve ser colocado na água já em fervura.

Esta prova é útil principalmente como auxiliar na identificação dos ovos conservados pela cal e silicatos. Tais ovos, quando cozidos, apresentam a casca trincada por motivos que já foram expostos. No ovo fresco isso difficilmente acontece.

PROVA DA MIRAGEM

Consiste no exame do ovo por transparência. Para isso o observador deve colocar-se de tal forma que o ovo fique entre o olho e um foco luminoso. Os raios luminosos, atravessando o meio de transparência variável, conforme suas partes estruturais e as respectivas alterações e anomalias, permitem ver o meio interno e julgar do seu estado sanitário.

Essa prova é usada com grande proveito na incubação e na inspeção sanitária. Oferece variantes mais ou menos aperfeiçoadas. Assim, alguns observadores se contentam em colocar o ovo como fundo de um tubo improvisado pela mão e, olhando através do mesmo, voltado para um foco luminoso qualquer, como a chama de uma vela, o sol, ou simplesmente a claridade que penetra por uma janela ou porta. Este seria, talvez, o processo primitivo. Para melhorar a visibilidade, construiu-se um aparelho — o *ovoscópio*, constituído de um foco luminoso de intensidade variável (vela, lamparina a querosene ou gasolina, lâmpada elétrica) e uma caixa de material também variável (madeira, papelão ou metal), com uma abertura onde se adapta o ovo. A câmara escura foi outro aperfeiçoamento que se introduziu no método, melhorando muito a visibilidade e a acomodação para o observador que houvesse de mirar grande quantidade de ovos.

Esta prova, realizada em condições favoráveis, isto é, com um foco luminoso bem intenso e com câmara bem escura, permite um exame satisfatório e um julgamento razoavelmente acertado. Aplicada por pessoa competente, oferece um rendimento elevado, tornando-se, assim, o método clássico no exame de ovos para consumo em todo o mundo. Nos grandes centros europeus e norte americanos, existem ovoscópios especiais em que, por dispositivos mecânicos, é possível mirar com rapidez milhares de ovos. São constituídos por uma grande caixa de madeira funcionando como câmara escura, dentro da qual se mete o inspetor. Por meio de uma esteira mecânica, os ovos vão passando em grande número por cima de um potente foco luminoso, ante os olhos do observador.

PROVA DA FLUORESCÊNCIA (FLUOROSCOPIA)

Esta prova consiste no exame da fluorescência da casca do ovo. A miragem é feita ante uma lâmpada de raios ultra-violeta. Submetidos à ação da luz espectral, certos corpos sólidos e líquidos apresentam o fenômeno da fluorescência. A luz ordinária, não selecionada, mascara pela reflexão nos corpos examinados a fluorescência apreciável, provocada pelos raios visíveis do espectro. A intensidade do fenômeno cresce em ausência da luz ordinária e com o aumento da potência dos raios excitadores. Dai a aplicação da lâmpada de Wood (mercúrio em quartzo, combinada com um filtro de óxido de níquel, com potência em ultra-violeta de 3.650 n.). Nos nossos trabalhos utilizamos a lâmpada que se vê na figura 5. A cor e a intensidade da fluorescência são variáveis, conforme a natureza dos corpos examinados e suas alterações.

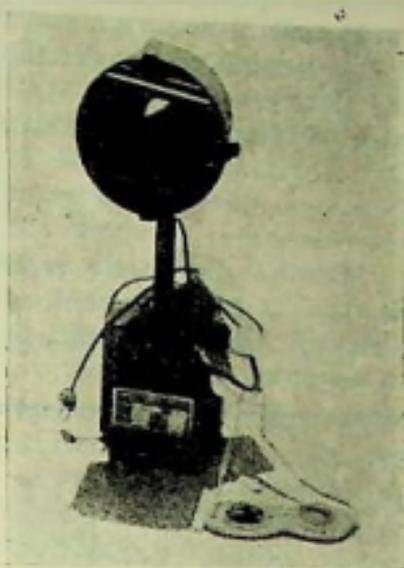


FIG. 5 — Lâmpada de Wood, usada no exame da fluorescência do ovo.

É possível aplicar também esse fenômeno na inspeção de ovos, como o fizeram pela primeira vez OYEN e MOLANUS. De acordo com as variações de coloração é possível conhecer a idade do ovo.

É o seguinte o resultado das pesquisas de OYEN e MOLANUS (cit. in 22-A), no que concerne à idade:

<i>Cor da casca</i>	<i>Ovos frescos</i>	<i>Ovos velhos</i>
Branca	Vermelho fraco	Azul intenso
Escura	Vermelho intenso	Violáceo

Dada a regularidade dos resultados obtidos, é possível organizar uma escala de cores e suas variações. Essa escala, usada como termo de comparação, é capaz de nos oferecer com precisão a idade e o estado do ovo.

PROVA DOS FOSFATOS

Consiste na pesquisa da concentração dos fosfatos livres na clara. Esses sais, com o envelhecimento do ovo, vão se libertando e, em presença do molibdênio, produzem reação azul tanto mais intensa quanto maior for a sua quantidade em estado livre. Essa prova simples foi idealizada pelo veterinário MOLANUS (cit. in 22-A) e fornece elementos utilísimos para os casos controvertidos na inspeção de ovos.

PROVA DO PH

Consiste no exame da reação ácido-básica do conteúdo do ovo. O envelhecimento do ovo traz como consequência a elevação da alcalinidade. Os dados obtidos nesse exame são os seguintes:

Estado	Valor do pH	
	Clara	Gema
Óvo do dia	7,8 a 8,2	6,0
Ovos com 2 dias	8,8	5,3
Ovos de 3 a 4 semanas ..	9,3 a 9,5	6,8
Ovos frigorificados	9,0	8,4

A técnica aplicada por PERARD e GAGGEMEIER, citados por SANZ EGANA (27), para chegar a esses resultados, foi a seguinte :

- 1.º Tomar um centímetro cúbico de ovo e examinar em tubo de ensaio;
- 2.º Adicionar V gotas — quantidade constante — do indicador;
- 3.º Misturar;
- 4.º Comparar em escala de valores conhecidos (colorímetro).

Como o pH da gema e da clara varia entre os limites extremos de 6 a 9,6, empregaram como indicadores as soluções

de azul de bromotimol, o fenol púrpura (6,8 a 8,4) e o azul timol (8 a 9,6), cujas tonalidades de cor estão compreendidas também entre aqueles limites.

Trabalhando com ovos conservados em água de cal e silicatos, para identificá-los pela reação do pH, PERARD (22-A) estabeleceu que tais ovos apresentam na clara um pH de 6,7 a 7,8. Simplificando o método, para sua generalização na inspeção, esse autor ensina que para sua aplicação prática, basta deixar cair uma a duas gotas de cada indicador sobre a clara posta sobre placas de porcelana branca envernizada. A reação se produz em alguns segundos, bem aparente pelo contraste com o fundo branco.

Exame microbiológico

Consiste no exame do ovo para determinação das bactérias e fungos existentes e ajuizar dos perigos que possam oferecer ao consumidor. Como se vê, este exame está ao alcance somente dos especialistas, exigindo maior cópia de material e maior vagar para atingir seus resultados. Não pode ser realizado nos trabalhos normais da rotina em inspeção de ovos. Entretanto, os resultados até agora alcançados pelos vários pesquisadores devem estar sempre presentes aos que se dedicam ao exame diário do ovo de mercado, porque, muitas vezes, só em face desses conhecimentos, pode ser feito um julgamento criterioso.

As normas gerais para realização das provas microbiológicas devem obedecer à técnica estabelecida para os exames dessa natureza. Então, é necessário lançar mão de coleta de amostras, dos métodos de homogeneização, das culturas em meios comuns ou especiais, de lâminas para exame direto no microscópio, das inoculações e ingestões experimentais em aves, coelho, cobaia, cão etc.

O ovo fresco, como nós o encontramos no mercado, raramente é estéril; os velhos são sempre contaminados. Alguns germens provêm do trato ovogenético ou digestivo da ave e já se encontram no conteúdo no momento da postura; outros penetram no ovo após a postura, mercê da porosidade da casca e suas membranas, auxiliados principalmente pelo ar e pela umidade. Provêm todos do organismo da ave,

do solo, do ar e da gema, sendo ora simples saprófitas, ora parasitas patogênicos ou não para o homem. É preciso recordar que mesmo durante as manipulações do ovo, já na cozinha e no momento de utilizá-lo nas preparações culinárias, pode o ovo receber, das mãos ou da boca do cozinheiro, graves contaminações.

Já sabemos da existência, no ovo, de um produto bactericida a que se chama *lisosima*, segundo GORESLINE (10).

A flora dos ovos é **variadíssima**. Está representada tanto pelos Schizomycetos (bactérias) como pelos Eumycetos (fungos). Entre os primeiros, como mais interessantes, podem ser encontrados nos ovos podres os causadores das putrefações, cujos principais são o *Bacillo oogenes hydrosulfureus* (Zorhebendorfer) produtor do hidrogênio sulfuroso, e o *B. oogenes fluorescens* (Zorhebendorfer) produtor de um pigmento verde. Outros ainda intercoirem, tais como *Proteus vulgaris*, *B. thioaminophilus*, *B. putrificus*, *Diplococcus griseus liquefaciens*, *B. Pyocyanus* etc.

Além dos acima citados, causadores de alterações tóxicas no conteúdo do ovo, foram encontrados ainda vários outros germens patogênicos para o homem e para os animais. Assim, têm sido isolados de ovos *Micobacterium avium*, *Salmonella pullorum*, *S. gallinarum* e *Pasteurella avicida*. O grupo Coli-salmonela, do qual já citamos alguns, é bem representado e sua frequência é relativamente alta, em especial nos ovos de pata, ave que é muito sensível aos germens desse grupo, agindo como disseminadora de vírus. VERGE e GRASSET (1928), citados por PERARD (22-A), pesquisando a flora microbiana de ovos congelados procedentes da China, encontraram germens diversos, entre os quais alguns do grupo dos paratíficos ou do colibacillo, que podem ser a causa de certas toxi-infecções alimentares.

Em relação à possibilidade de infecção do homem pela ingestão de ovos contaminados por tais germens, cumpre mencionar que o perigo diminui sensivelmente em face do pequeno número de ovos infetados, do uso pouco generalizado do ovo cru e, possivelmente, do poder bactericida da ovo-albumina, evidente pelo menos para alguns germens.

A possibilidade de intoxicações pela ingestão de ovos alterados por ação microbiana e formação de produtos tóxicos,

fica, senão eliminada, pelo menos reduzida a uma percentagem mínima pela inspeção sanitária cuidadosa.

Os fungos comumente encontrados pertencem aos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* (Ascomycetas) e *Mucor* (Phycomycetas). Os ovos florescidos e mofados são comuns nos nossos mercados (3 a 4%), em virtude dos defeitos de embalagem, transporte e péssimas condições de produção. Algumas espécies isoladas são patogênicas para o homem, mas a maioria é apatogênica, produzindo, porém, alterações tóxicas no conteúdo do ovo.

Exame parasitológico

Compreende os exames destinados a identificar a presença de protozoários e helmintos no conteúdo do ovo.

Ainda que com relativa raridade, podem aparecer incluídos no meio interno do ovo, por mecanismo perfeitamente compreensível, os parasitas habituais do trato genital e mesmo do tubo digestivo. Suspeitada sua presença, pode ser feito o exame parasitológico. Então, seguem-se as normas aconselhadas pela prática parasitológica, realizando-se colorações, exames a fresco entre lâmina e lamínula etc. e, por fim, a identificação do parasita.

Dos helmintos, já foram identificados no interior do ovo representantes do gênero *Protogonimus* (*P. japonicus*, *O. ovatus*, *P. suneatus*), bem como do gênero *Heterakis* (*H. perspicillum*): dado, porém, o mecanismo simples da formação de inclusões no ovo, é possível encontrar, e o têm sido, outros helmintos não só do tubo genital como também do digestivo.

Dos protozoários já se encontrou a *Eimeria*, na clara.

Prova do ponto de congelação

São diferentes os pontos de congelação da clara e da gema. Segundo SMITH (cit. in 22-A), é exatamente, no ovo fresco, de $-0,45^{\circ}\text{C}$ na clara e $-0,62^{\circ}\text{C}$ na gema.

Por um mecanismo mal explicado, parecendo tratar-se de um fenômeno osmótico, a gema solicita água da clara, cedendo por sua vez sais minerais, de forma que os pontos de congelação se aproximam, isto é, baixa o da gema e sobe o da clara.

Apresentamos a seguir o quadro organizado por SMITH, que operou nessas experiências a uma temperatura de 10°C e em atmosfera com 50 % de umidade.

NÚMERO DE DIAS	PONTO DE CONGELAÇÃO (GRaus C.)	
	Clara	Gema
0	— 0,45	— 0,62
12	— 0,47	— 0,57
24	— 0,48	— 0,57
36	— 0,49	— 0,57
48	— 0,51	— 0,59

A diferença entre os pontos de congelação da clara e da gema, no ovo fresco, é, então, de — 0,17°C. No ovo velho, essa diferença é bem menor. Nos ovos frigorificados, ainda que os resultados não sejam tão evidentes, os números dados pela prova são suficientemente conclusivos para diferenciá-los dos ovos frescos.

A prova não é difícil e o material não é muito custoso. Com um crioscópio, os reativos necessários ao seu funcionamento e alguma habilidade do operador é fácil alcançar resultados satisfatórios.

Prova de albumina cristalizada

No ovo fresco há albumina que se cristaliza e esse processo pode ser visto ao microscópio. Nos ovos velhos, isso não acontece. Contudo, nos ovos conservados pelo frio, também há albumina cristalizável.

Prova do índice vitelínico

Chama-se índice vitelínico (SHARP e POWELL, citados in 22-A) a relação existente na gema livre entre o diâmetro e a altura. No ovo fresco essa relação é de 0,50. Ao envelhecer, o relaxamento da membrana vitelínica ocasiona o achatamento da gema, diminuindo a altura em benefício do diâ-

metro, que aumenta, alargando a relação. Com um compasso de hastes curvas e uma régua milimetrada é fácil tomar essas medidas. Também uma régua com "vernier" presta bons serviços em tais casos.

Esta prova só dá resultados satisfatórios quando o envelhecimento é bem pronunciado, isto é, quando não houve conservação ou o período de conservação é superior a um mês. Pequenas diferenças no índice vitelínico normal nem sempre podem ser atribuídas a envelhecimento, uma vez que há ovos frescos com a gema naturalmente deformada.

Nos ovos muito velhos, particularmente nos ovos conservados pelo frio durante muitos meses, a prova se torna difícil pelo arrebentamento da gema no instante de sua libertação.

Prova da viscosidade

A proporção da clara mais fluida aumenta com o envelhecimento do ovo em virtude de processos autolíticos normais na clara mais densa. A diferença comparada com a do ovo fresco serve de indicação para determinar a idade do ovo. A viscosidade da clara, contudo, varia mesmo nos ovos frescos. Segundo o método criado por HOLST e ALMQUIST, citados por FERRARD (22-A), a clara fluida é separada da densa por meio de um tamiz de malhas especialmente calculadas, medindo-se a seguir, em centímetros cúbicos, a parte retida pelo tamiz e separadamente a que passou. A idade do ovo é correlativa à percentagem de clara líquida. Os ovos conservados pelo frio apresentam percentagem muito elevada de clara fluida. A temperatura ambiente comum (15 a 25.º C) a viscosidade baixa tanto mais rapidamente quanto mais alta é a temperatura. Nas câmaras frigoríficas (0 a — 1.º C), a viscosidade baixa tanto mais lentamente quanto melhores são as condições de umidade e condicionamento do ar. Em atmosfera de gases inertes esse abaixamento é muito mais lento. A ação microbiana apressa o abaixamento da viscosidade, certamente em face do poder dissolvente e fluidificante das bactérias e fungos comuns dos ovos.

Desta prova é possível colher elementos úteis ao julgamento da idade do ovo, se aplicada convenientemente e com habilidade.

CAPITULO III

CLASSIFICAÇÃO

A tarefa imposta à inspeção sanitária do ovo de mercado consiste, em primeiro lugar, na eliminação de todos os ovos, cujos defeitos possam prejudicar a saúde do consumidor. Depois, tomando os ovos julgados próprios para consumo, segregá-los a partir do ovo fresco e perfeito, em categorias de valor comercial variável, tendo em vista as diferenças de aplicação culinária e a provável duração do produto de cada categoria.

O hábito de comerciar o ovo em dúzias gera a necessidade da classificação em tipos segundo o peso do produto, dentro das categorias sanitárias. É que o interesse econômico do consumidor seria grandemente prejudicado, de vez que há grandes diferenças no volume dos ovos de mercado. Nessas condições, os trabalhos de classificação devem ser realizados em duas fases: primeiramente, no ovoscópico, o exame sanitário, e, posteriormente, em crivos especiais ou em balanças, a classificação por peso.

O trabalho da ovoscopia consiste em julgar, em tempo relativamente curto, as condições da casca, da câmara de ar, da gema, das chalazas e da cicatricula, estabelecendo a classificação de acordo com as alterações e anomalias encontradas numa ou noutra parte. Como se vê, toda a eficiência da classificação dependerá da competência e da probidade do operador. O trabalho realizado nos crivos e balanças consiste simplesmente na separação mecânica dos ovos, segundo o volume ou peso, em tipos chamados "pesados", "medianos" e "leves", ou somente designados por letras do alfabeto, A, B, C, etc. Também é possível estabelecer que os ovos de

menor peso passem para a categoria imediatamente inferior, como acontece atualmente entre nós.

O critério usado para a classificação de ovos, nos vários mercados do mundo, ainda não é uniforme. Isto porque predomina a influência do interesse comercial em substituição ao sanitário ou bromatológico. Em muitos centros consumidores se classificam os ovos por sua procedência, seu peso, sua côr, conforme a preferência puramente ilusória do consumidor pouco instruído a respeito.

J u l g a m e n t o

Três são os fatores básicos para julgamento dos ovos destinados ao consumo público: *estado sanitário, peso e côr*. O estado sanitário é fundamental e diz respeito ao valor bromatológico do produto. O peso e a côr são secundários e dizem respeito à uniformidade de aspecto comercial.

Distribuindo os fatores numa escala de pontos para avaliar da importância de cada um na classificação do ovo, poderíamos adotar a seguinte tabela, tirada de JULI (12-A):

<i>Fatores intrínsecos:</i>	<i>Pontos</i>
Tamanho da câmara de ar	10
Condição da clara	15
Condição da gema	15

Fatores extrínsecos:

Tamanho	5
Uniformidade de tamanho	10
Côr	5
Uniformidade de côr	10
Forma	5
Uniformidade	10
Textura da casca	5
Uniformidade de textura da casca	5
Limpeza da casca	5

<i>Total</i>	100 pontos
--------------------	------------

Os fatores intrínsecos, como é evidente, são levados em conta principalmente durante a miragem e os extrínsecos durante a classificação nos crivos e na carimbagem.

A tabela acima deve ser aplicada tanto no julgamento da unidade como do lote ou partida.

O espírito crítico, justo e eficiente aqui, como em toda parte, só se forma à custa da prática e da experiência.

Como classificar

BORCHMANN, citado por SANZ EGANA (27), adota a classificação bromatológica, partindo da divisão fundamental dos ovos inspecionados, em: I) comestíveis, II) condicionalmente comestíveis e III) impróprios para consumo.

Eis os grupos que organizou com as respectivas categorias:

I) Ovos comestíveis:

1.º — Qualidade seleta (especiais):

- a) Ovos frescos, para tomar cru ou quente, no máximo com oito dias de postura;
- b) Ovos de primeira, até quatro semanas;
- c) Ovos de segunda, comestíveis depois de cocção, de todas as idades, desde que são.

2.º — Qualidade corrente:

- a) Ovos de terceira, vazios e móveis, de um a quatro meses;
- b) Ovos conservados — frigorífico, cal, antissépticos etc.;
- c) Ovos pequenos — que passem através de um anel de 38 milímetros (menos de 45 gramas);
- d) Ovos manchados, com excrementos, moho etc.;
- e) Ovos trincados, sem ruptura das testáceas;
- f) Ovos congelados.

II) Ovos comestíveis condicionalmente:

O consumo de tais ovos só será permitido mediante declaração, separação da parte alterada etc.

Classe única: Alterados:

- a) Ovos quebrados;
- b) Ovos hemorrágicos ou com coloração estranha;
- c) Ovos com o conteúdo aquoso;
- d) Ovos mofados (moho interno);

- e) Ovos com coccídios;
- f) Ovos florescidos;
- g) Ovos com corpos estranhos;
- h) Ovos embrionados, germen até 4mm. de comprimento.

III) Ovos impróprios para consumo:

1.º — Por causas diversas: .

- a) Ovos velhos, de quatro a seis meses;
- b) Ovos "corridos";
- c) Ovos muito sujos;
- d) Ovos muito aquosos;
- e) Ovos hemorrágicos (com hemorragia difusa);
- f) Ovos "correosos";
- g) Ovos embrionados (além de 4 milímetros);
- h) Ovos mofados com muitas vegetações.

2.º — Por causa de infecções:

- a) Ovos turvas (contéida);
- b) Ovos com odor anormal;
- c) Ovos podres;
- d) Ovos secos.

Esse critério é elástico e ainda satisfaz plenamente sob o ponto de vista científico. E' possível fazer variar o número de categorias e ser mais severo na distribuição dos casos, mas o critério geral deverá permanecer o mesmo.

Neste assunto, porém, o ideal será uma classificação simples e prática, que ao mesmo tempo seja sanitariamente justa e reduza ao mínimo a manipulação do produto nos trabalhos de inspeção e classificação nos entrepostos, além de ser facilmente acessível à compreensão do consumidor.

Visando atingir tais objetivos, organizamos a classificação que se segue, a qual se adapta muito bem às condições atuais do nosso comércio de ovos.

- 1 — Ovos de Primeira: Ovos frescos de 1 a 10 dias; para serem consumidos crus ou quentes; categoria única; mais de 45 gramas de peso; casca limpa, íntegra, câmara de ar até 8 milímetros de altura; gema translúcida, sem mácula, clara transparente, homogênea.

2 — *Ovos de Segunda*: Ovos de 10 a 20 dias; para serem consumidos na cozinha doméstica, estrelados, cozidos, mexidos ou batidos;

- a) todos os ovos que apresentem os caracteres do ovo de primeira, mas cujo peso seja inferior a 45 gramas;
- b) todos os ovos de mais de 45 gramas que apresentem casca relativamente limpa (manchada ligeiramente, sem aderências), íntegra; câmara de ar até 10 mm de altura, pouco móvel; gema translúcida e sem mácula; clara transparente e homogênea;
- c) todos os ovos conservados pelo frio, quando reinspeccionados.

3 — *Ovos de Terceira*:

- a) todos os ovos que apresentem os caracteres do ovo de Segunda, mas cujo peso seja inferior a 45 gramas;
- b) todos os ovos com câmara de ar superior a 10mm;
- c) todos os ovos sujos até dois terços da superfície da casca;
- d) todos os ovos de outras espécies, quando não haja preferência especial do consumidor;
- e) todos os ovos quebrados e trincados recentemente;
- f) todos os ovos manchados ou com inclusões pequenas não repugnantes;
- g) todos os ovos embrionados até 4 milímetros;
- h) todos os ovos conservados pela cal, silicatos, etc.

4 — *Ovos Condenáveis*: Todos os ovos que não se enquadrarem na classificação acima e que só serão utilizados nas indústrias de produtos não comestíveis, (tais como cortumes, tecidos, lã, adubos etc.) e só serão liberados para esses fins mediante controle rigoroso. Naturalmente, aqui ficam incluídos os ovos podres.

Esta classificação, muito simples e prática, satisfaz plenamente à higiene alimentar e à economia do consumidor, além de reduzir em muito as manipulações do produto.

A distribuição das categorias em relação ao peso pode ser feita por cálculo e somente serão levados ao crivo ou a balanças os ovos que oferecerem dúvida, isto é, os que se encontram próximo do limite de 45 gramas. Os olhos e as mãos experimentados do classificador os distinguirão facilmente. Os ovos refrigerados estão incluídos em Segunda porque só muito excepcionalmente os ovos de Primeira, que

tenham estado nas câmaras por tempo superior a dois meses, saem com a mesma classificação.

Esta classificação se presta sòmente para o caso de ovos para consumo interno e para os comuns; não se presta para o ovo de granja, cujas condições de produção e de comércio permitem uma classificação mais severa e perfeita.

A vida comercial dessas categorias, em nosso clima, a partir da data de classificação, segundo experiências repetidas que realizamos, é a que se vê no quadro seguinte:

CATEGORIAS	VERÃO	INVERNO
Primeira	10 a 15 dias	15 a 20 dias
Segunda	5 a 10 dias	8 a 12 dias
Terceira (casca íntegra)	Cons. imediato	3 a 8 dias
Terceira (casca rôta)	Cons. imediato	Cons. imediato

Convém lembrar, entretanto, que os prazos acima são calculados em condições ótimas de conservação, isto é, o ovo mantido em lugar fresco, sêco, limpo e bem ventilado. Abandonadas tais precauções, a duração do produto é sensivelmente menor. É óbvio que ao fim desses prazos, o ovo já não pertence à categoria em que foi classificado, havendo passado para a categoria seguinte ou mesmo além.

CONSERVAÇÃO

A vida do ovo de consumo é relativamente longa e muito acidentada. Como todos os demais produtos de origem animal destinados à alimentação, o ovo também é objeto de preocupações do homem no sentido de prolongar sua vida comercial. E isto porque é preciso guardar as sobras da época da abundância para suprir as faltas do período de carência, ou, identicamente, porque é necessário transportar de onde há muito para onde há pouco, no tempo e no espaço.

O ovo, ainda que mais protegido pela natureza do que a carne e o leite, altera-se com muita facilidade em vista de sua organização e composição. Essa aparência de boa proteção faz com que, por ignorância, haja descuido quanto ao bom tratamento que lhe deve ser dado. O clima adverso, os meios de transporte inadequados, a embalagem defeituosa e malsã, os processos irracionais de produção avícola, concorrem para aumentar sua vulnerabilidade aos agentes prejudiciais. O ovo, ainda como a carne e o leite, é inimigo do calor excessivo, da umidade elevada, da promiscuidade com substâncias estranhas e da demora no consumo. Teme mais que aqueles produtos os traumatismos, as temperaturas muito baixas, a extrema secura da atmosfera e o ar viciado. Como aquêles, tem seus períodos de abundância e escassez. Ao contrário deles, porém, em nosso meio, na época de maior produção, não encontra indústrias derivadas capazes de utilizarem seus excessos.

De todas essas circunstâncias resulta a importância do estudo dos meios de conservação do ovo. O Inspetor de ovos deve estar sempre ao corrente de todos esses processos para evitar fraudes ou corrigir defeitos na prática da conservação,

visando o aperfeiçoamento da indústria e do comércio do produto.

No nosso clima a postura intensa das aves se faz nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro. Nessa ocasião os ovos são abundantes e baratos. A parada de postura, que, como é sabido, coincide com a muda, se faz nos meses de fevereiro, março e abril. Nessa ocasião os ovos são raros e caros. O gráfico que mostrasse a curva de frequência de postura de uma ave serviria para indicar a frequência da entrada de ovos nos entrepostos.

A abundância do produto coincide com os meses quentes do ano, início das chuvas abundantes e pesadas, mudanças rápidas de temperatura e da umidade atmosférica, condições que, sabemos, são desfavoráveis à vida do ovo. Nessa ocasião os entrepostos recebem grandes quantidades do produto, mas crescem paralelamente as percentagens de rejeições por putrefação, por florescimento, por contaminação fungosa interna, por sujeiras.

Não nos furtamos lembrar um outro fenômeno correlato à alta produtividade das aves. É que essa postura intensa vem coincidir com o renascimento da natureza vegetal e, portanto, com a abundância de alimentos, exatamente como acontece com o nosso gado leiteiro. É natural que assim aconteça, de vez que as regras alimentares predominantes na produção de ovos se assemelham às da produção leiteira, e o aparelho genital da ave, na avicultura industrial, não passa de um sistema glandular superexcitado para a secreção de ovos, como o úbere o é para a secreção do leite.

A carência do produto coincide com os meses do outono, fim do calor e começo do frio, com as chuvas finas, a temperatura e a umidade atmosféricas mais constantes. Então, os alimentos são poucos e serão empregados pela ave na produção de penas. Nesses meses, as entradas nos entrepostos descem a 1/5 e 1/6 daquelas dos meses de abundância. Diminuem consideravelmente as percentagens de rejeições por alterações físico-químicas e biológicas, mas sobem as de anomalias características do oviduto cansado e irritado ou daquelas características do início da postura.

É evidente que a época apropriada para os trabalhos de conservação se encontra no período de abundância.

Tipos

Os vários processos de conservação de ovos são aplicáveis a casos de pequena, média e larga escala.

No primeiro caso é feita por avicultores visando preparar partidas maiores para embarque, nas casas de família e nas casas comerciais de varejo, aguardando as incertas requisições do consumidor; neste caso, em geral, nenhum agente direto de conservação é aplicado, sendo esta assegurada apenas pela manutenção de boas condições do ambiente, isto é, local seco, fresco, limpo e bem ventilado. Nesse caso, o tempo limite de conservação vai de alguns dias a três semanas. Certos métodos, porém, são também aplicáveis, como por exemplo: o frio nas geladeiras domésticas, a imersão em graxas quentes (190.º C) durante cinco segundos, a imersão em água quente (96.º C) também durante cinco segundos. Esses métodos não modificam o teor em vitamina D dos ovos, mas os métodos de imersão citados não se recomendam porque modificam a consistência do conteúdo (3).

O segundo caso, isto é, a conservação em média escala, é praticado pelos agentes compradores, comerciantes intermediários do interior e pequenos centros de consumo, aguardando maiores partidas para remessa, ou melhores preços. Neste caso, lançam-se mão de processos diversos, simples e práticos que satisfazem em vista do volume reduzido do produto acumulado e do tempo de conservação, que vai de um mês a dois e, no máximo três. Surge então a aplicação propícia da água de cal, dos silicatos e do frio industrial em pequena escala. Neste ponto é conveniente chamar a atenção para o fato de que os ovos, quando se destinam a um grande centro consumidor, não devem ser conservados intermediariamente. É óbvio que devem ser encaminhados o mais depressa possível para o ponto de consumo, onde, em instalações amplas e apropriadas, em larga escala, sofrerão o processo conservador. As razões econômicas e sanitárias dessa medida são suficientemente claras.

O terceiro caso, isto é, a conservação de grandes quantidades do produto, em geral por três, quatro, cinco e mais meses, é usado nos grandes centros consumidores. Então se aplicam processos mais aperfeiçoados, capazes de protegerem

satisfatoriamente o produto por largo tempo e em grandes quantidades, por preço relativamente baixo. Nestas condições, em se tratando de ovo para consumo, o frio industrial ainda não encontrou rival.

Condições gerais

As condições a serem observadas na conservação de ovos para consumo, podem ser grupadas da seguinte forma :

- a) condições inerentes ao próprio ovo;
- b) condições inerentes ao material de embalagem; e
- c) condições inerentes às instalações.

INERENTES AO ÓVO

Realmente, o ovo deve ser escolhido antes de ser levado ao tratamento conservador, seja este qual for. Se não preencher certas condições fundamentais não é possível alcançar bom êxito na conservação. Vejamos quais são essas condições que devem presidir a seleção do ovo a ser conservado. São as seguintes: 1) ovo fresco; 2) casca limpa, íntegra, lisa e resistente; 3) conteúdo normal, sem inclusões, manchas e galadura; e 4) posição adequada, isto é, polo fino para baixo e sem se tocarem.

1) *Ovo fresco* — Já conhecemos os caracteres do ovo fresco. Esta condição é muito importante e as suas razões são claríssimas. É possível evidenciá-la com a seguinte regra: *Quanto mais fresco for o ovo, tanto maior será o tempo e melhores os resultados da conservação.*

2) *Casca limpa, íntegra, lisa e resistente* — A casca deve estar limpa, uma vez que são os detritos diversos a ela aderidos que veiculam o maior número de bactérias e fungos perigosos à integridade do ovo. Portanto, quanto mais sujo, mais contaminado e menos apropriado à conservação. Quando os ovos estão ligeiramente sujos, aconselha-se limpá-los com um pano umido em água amoniacal a 1%, enxugando imediatamente. A casca deve ser íntegra, porque pela efração, por menor que seja, podem penetrar mais facilmente os germens da casca ou

os próprios agentes conservadores; pode também permitir o escoamento parcial ou total do conteúdo e criar focos de contaminação para os ovos bons. A casca deve ser *lisa* porque todos os defeitos, depressões e saliências conspiram contra a resistência, além de darem um mau aspecto. A casca deve ser *resistente* porque essa qualidade auxilia nos processos de conservação e evita as quebras sempre prejudiciais. Os ovos de casca escura, já vimos, são em geral bem mais resistentes que os brancos.

3) *Conteúdo normal* — O conteúdo deve ser *normal* porque é um contrasenso conservar ovo anômalo. O conteúdo não deve apresentar *manchas* ou *inclusões* porque tais defeitos revelam ovogênese patológica, além de serem os maiores veiculadores de micróbios. O conteúdo deve estar sem *galadura*, pois o ovo fecundado é muito sujeito a alterações. Seja qual for o processo de conservação, o ovo deve ser "claro", pois é o único que se conserva em bom estado durante muito tempo. Para demonstrar a resistência do ovo não fecundado, várias experiências foram feitas e uma das mais interessantes é aquela em que ovos claros são colocados em incubação durante o período completo, sendo ao fim submetidos à conservação. Pois bem, ainda assim, grande percentagem se mostra em boas condições sanitárias.

4) *Posição adequada* — O ovo destinado à conservação deve ser colocado *com o polo fino para baixo*, porque nessa posição a gema, ao se deslocar para cima, levada pelo seu peso específico, caminhará para o polo mais redondo, ponto onde normalmente se encontra a câmara de ar. Dêsse modo, a gema jamais tocará a casca *diretamente*, o que lhe seria fatal. Os ovos devem ficar *sem se tocarem* porque, do contrário, produzem fricção que desgasta e prejudica a casca e, se o choque for mais forte, podem quebrar-se, derramando o conteúdo. Ademais a promiscuidade poderia facilitar a propagação das contaminações fungosas e bacterianas.

INERENTES AO MATERIAL DE EMBALAGEM

As principais condições exigidas ao material destinado a embalar ovos para conservação são as seguintes: 1) estar

sêco, 2) ser isotérmico, 3) estar limpo, 4) ser relativamente resistente, leve e barato, e 5) ser inodoro.

Não será necessário discutir essas condições, diante de tudo o que já dissemos.

INERENTES ÀS INSTALAÇÕES

Estas condições variam conforme o processo de conservação usado, oferecendo exceções, isto é, havendo casos em que não se aplicam ou são contrariadas porque a isso se opõe o próprio processo aplicado. Não comentaremos tais condições pois serão referidas a propósito de cada processo de conservação.

De qualquer forma, porém, o objetivo visado é assegurar a todo custo as condições tais que sejam impedidas ou retardadas suas alterações, quer sejam de origem físico-química, quer biológica. É preciso, contudo, não esquecer neste assunto que as alterações do ovo continuam sempre, seja qual for o processo usado, mas elas serão tanto menores quanto maiores forem as precauções tomadas e melhor for o processo de conservação aplicado. Ademais, há alterações da composição do ovo que são irreprimíveis. É exemplo a perda rápida do valor lecitínico, que começa desde o momento da postura e já é muito elevado aos dez dias (28). Daí o alto valor nutritivo específico do ovo bem fresco. Como regra, jamais deveremos esquecer que, por melhores que sejam os resultados na conservação, um ovo conservado nunca pode ser considerado como fresco.

Os métodos de conservação visam, fundamentalmente, reduzir ao mínimo as trocas gasosas entre o ovo e o ambiente, impedir a penetração de germens da casca para o conteúdo, retardar o desenvolvimento de bactérias e fungos que por acaso já se encontrem de forma insuspeitada no interior do ovo.

P r o c e s s o s

Os vários processos de conservação que conhecemos podem ser grupados da seguinte forma: 1) conservação em meios sólidos; 2) conservação em meios líquidos; 3) conservação em atmosfera de gases inertes; 4) indutação; 5) frigidificação; e 6) conservação por meios especiais.

Examinaremos aqui, apenas superficialmente, os vários processos, dêles procurando dar uma idéa a fim de despertar a curiosidade dos interessados, levando-os a pesquisar em fontes mais especializadas e completas.

EM MEIOS SÓLIDOS

Êstes processos, que são primitivos e pouco eficientes, consistem em envolver o ovo com substâncias as mais variadas, pulverizadas ou não, assim alcançando condições favoráveis à sua duração em vista da lenta modificação do conteúdo. Empregam-se como agentes conservadores farinhas, palhas, papel, serragem, casca de arroz ou de café, cinza, areia, carvão, grãos de cereais, farelo etc. O material usado deve ser sêco e não ser higroscópico. Deve ser tal que não possa comunicar odor ou sabor estranhos ao ovo.

Os ovos são acondicionados em caixas e vasilhas apropriadas de madeira, metal, cimento ou barro, e fáceis de tampar. Ai serão colocados em camadas sucessivas, tendo em vista que devem estar com o polo fino para baixo e não se tocarem diretamente.

Os ovos conservados por êstes processos podem durar no máximo 30 dias. Devem ser rigorosamente inspecionados antes de serem entregues ao consumo. Em geral, o produto assim conservado tem cheiro e odor mais ou menos modificados.

Dentre todos êstes processos o que melhores resultados pode dar é o do sal, no qual os ovos são previamente embrulhados em pedaços de papel, um por um, e depois arrumados em camadas de sal grosso ou fino. As camadas de sal devem ter 3 centímetros de espessura. O envase deve ser bem fechado e colocado em local sêco e fresco. Nessas condições, os ovos podem permanecer em bom estado até 10 meses. Este processo foi idealizado por MARIOT DIDIEUX em meados do século passado.

Dentre os métodos aqui grupados, como é claro, só se prestam para a conservação em pequena e média escala.

EM MEIOS LÍQUIDOS

Êstes processos consistem em mergulhar os ovos em soluções conservadoras que, por ação mecânica (obstrução dos

poros) ou ligeiramente antisséptica, atingem as condições necessárias à boa conservação por tempo mais ou menos longo. Empregam-se comumente a água de cal, o vidro solúvel, o silicato de potássio, a salmoura e certos produtos comerciais, em geral à base das substâncias citadas. Os ovos ficam durante todo o tempo de conservação no banho, mas em alguns casos podem ser retirados, durando ainda muito tempo fora do mesmo.

Estudando êsses processos, CHENEVARD, citado por O. DOMINGUES (7-A), estabelece normas para dêles tirar bons resultados. Entre essas normas repetiremos aqui algumas que nos parecem muito importantes e de útil conhecimento.

1.º A proporção entre o volume do líquido e a quantidade de ovos deve ser de 8 litros para 100 ovos.

2.º o recipiente deve ser de cimento, vidro, barro envernizado, ferro galvanizado ou zinco, sendo que a madeira não se presta para êsse fim, em vista de sua permeabilidade:

3.º o local para depósito do vasilhame deve ser fresco e pouco sujeito às mudanças de temperatura;

4.º o nível de líquido, acima da camada superior dos ovos, não deve ser inferior a 10 centímetros;

5.º no caso de aparecer mau odor no líquido conservado, é sinal de que há ovos alterados e quebrados ou, ainda, que a solução não foi devidamente preparada e as alterações estão se processando rapidamente; nesse caso é preciso retirar os ovos, enxugá-los, separar pela miragem os bons dos maus, e pô-los em nova solução.

Uma vez reunidas tôdas as condições favoráveis, êsses processos se prestam satisfatoriamente à conservação do produto em pequenas ou médias quantidades. Alguns permitem mesmo uma longa conservação, até de dez meses a um ano.

Eis a descrição sumária dos mais importantes :

ÁGUA DE CAL

Ê processo muito generalizado. Dois métodos são descritos. O primeiro é referido por DURINGEN (8). A água calcá-

rea é preparada da seguinte forma: em 10 litros d'água lançar 100 gramas de cal e mais um punhado de sal de cozinha; revolver até ficar untuosa e viscosa, ajuntando pouco a pouco mais água e agitando sempre, até que o líquido se assemelhe ao leite. Então, enquanto a cal ainda está em suspensão, ir colocando os ovos no fundo. Quando a saturação fôr conveniente, em poucos dias forma-se uma nata de cal cristalizada que beneficia o processo, de modo que não deve ser quebrada. O cloreto de sódio adicionado neutraliza o mau sabor que a lixívia costuma dar ao ovo, uma vez que nêle penetra. A cal utilizada deve ser extinta de pouco tempo. Para trabalhar com cal viva é preciso extingui-la com os cuidados exigidos e com pelo menos cinco dias de antecedência. Os ovos aí podem se conservar em bom estado até nove meses.

O segundo método, referido por SANZ EGANA (27), é o seguinte: — A água calcárea é preparada dissolvendo-se 60 a 100 gramas de cal recém-apagada em 10 litros d'água, mexendo constantemente durante algum tempo; deixar em repouso e decantar sobre os ovos previamente amontoados, com o polo agudo para baixo e em vasilhas adequadas. São necessários 40 litros d'água de cal para 800 ovos. Pela ação do gás carbônico, forma-se o carbonato de cálcio que veda os poros do ovo, precipitando-se em camada fina, branca e pulverulenta sobre a casca. Os ovos assim conservados são ásperos ao tato e podem ser limpos com um pano molhado em solução acridulada.

Ao serem cozidos, os ovos conservados pela água de cal arrebentam, pois a obstrução dos poros impede a saída do ar interior, dilatado pelo aquecimento, cuja pressão é suficientemente forte para arrebentar a casca. Para obviar êsse inconveniente basta fazer um pequeno furo com um alfinete no polo redondo do ovo.

Além dêsses métodos, ainda existem os seguintes, que dêles constituem variantes e cujas fórmulas apresentamos:

Água de cal salgada: — 3,250 quilos de cal viva em 100 litros d'água; mexer duas a três vezes por dia durante três dias; repouso durante três dias; decantar para os recipientes onde serão guardados os ovos; juntar 1 quilo de sal de cozinha; colocar os ovos na solução, deixando 15 centímetros de camada líquida acima da última camada de ovos.

Água de cal salgada e tartarada: — Como acima, juntan-do-se, porém, 250 gramas de sal de tártaro.

Água de cal açucarada: — Em 100 litros d'água fervida juntar 1 quilo de cal extinta e 200 gramas de açúcar. Os ovos devem permanecer nessa solução duas a três semanas. A cas-ca fica impermeabilizada e o ovo pode ser retirado e conser-vado durante dois ou três meses na embalagem comum.

SOLUÇÃO DE SILICATO DE SÓDIO

Também chamado "vidro solúvel". O modo de preparar a solução é o seguinte: Água fervida e fria, 10 litros, silicato de sódio, 1 quilo; agitar bem. Colocar em recipiente de bar-ro, cimento ou barris bem limpos. Juntar os ovos cuidadosa-mente. Tampar bem para impedir o endurecimento da solu-ção ou juntar frequentemente novas soluções. Para 1.000 ovos são necessários 50 a 55 litros da solução. Os poros da cas-ca são obliterados pela formação de silicato de cálcio. Forma-se, ademais, ácido silícico, que retarda o desenvolvimento de bactérias e fungos. As alterações nos ovos assim conserva-dos são mínimas e os mesmos podem durar até um ano sem perdas sensíveis. Ao serem cozidos sofrem do mesmo prejuí-zo, pelas mesmas razões que os conservados pela cal.

SOLUÇÃO DE SILICATO DE POTÁSSIO

Proceder da mesma forma que para o silicato de sódio, sendo a solução, do mesmo modo, a 10%.

SALMOURA

Preparar a água de sal a 10%, ou mesmo mais concen-trada, até 25%, e nela introduzir os ovos. A água deve ter sido fervida e estar fria. O excesso de sal prejudica o paladar dos ovos, de modo tal que esse processo não é aplicável na conservação de ovos para fins comestíveis. É um processo de invenção chinesa. Desde tempos imemoriais os chineses con-servam ovos pela salmoura, para fins industriais.

OUTRAS SOLUÇÕES CONSERVADORAS

Muitas outras substâncias têm sido usadas como agentes de conservação de ovos. Assim, já têm sido aplicados o salicilato de sódio e o ácido salicílico, ambos a 1,5% em água fervida e resfriada (ou sejam 15 gramas para 10 litros). Neste caso, o recipiente deve ser de metal e os ovos saídos da solução devem ser consumidos dentro de 5 ou 6 dias, no máximo. O tempo de conservação satisfatório é de 30 dias. Também o permanganato de potássio, o álcool, o ácido benzóico, o alumínio, têm sido aconselhados. Todos êsses líquidos conservadores, porém, no estado atual de evolução da indústria e do comércio, não oferecem resultados práticos satisfatórios, de modo que devem ser relegados ao esquecimento.

Existe, ademais, nos mercados, particularmente nos europeus e americanos, certos preparados comerciais que se destinam especialmente à conservação de ovos (Garantol e outros). No Rio de Janeiro não encontramos nenhum; são, em geral, à base de silicato de sódio ou de potássio.

Em meios gasosos

Tem sido motivo de cogitações um processo de conservação de ovos em caixas metálicas, nas quais se introduz uma atmosfera de gases inertes (anidrido carbônico e azoto). Essas caixas seriam depositadas em armazéns comuns para longa duração. Veremos adiante que o processo Lescardé usa esse mesmo princípio, mas auxiliado pelo frio.

Não temos à mão nenhum resultado satisfatório para dar dêsse método uma notícia mais ampla.

I n d u t a ç ã o

Referiremos aqui aos processos baseados no revestimento do ovo com camadas finas de substâncias diversas, em geral de natureza gordurosa, que, obstruindo os poros do ovo, facilitam sua conservação por tempo geralmente limitado. O princípio prático em que se baseam êstes processos foi descoberto por RÉAUMUR, que conservou grandes quantidades de ovos indutados. Têm sido aconselhadas as seguintes substân-

cias: banha de porco, óleos vegetais (azeite doce, linhaça, côco, algodão etc.), goma arábica, parafina, verniz, colódio, estearina, mantelga, margarina, dextrina. Todos eles têm aplicação muito limitada. Esses métodos podem ser complementados pelo envolvimento do ovo em papel impermeável.

A duração do ovo assim tratado não vai além de 30 dias e é preciso lavá-los em água quente para serem vendidos para consumo. Recentemente surgiu no comércio uma pomada cujo nome é Protex e que experimentamos em escala reduzida e com ovos comuns (portanto de idade duvidosa e provavelmente muito contaminados) conseguindo uma duração de dois meses.

Nos Estados Unidos, onde são notáveis os progressos em relação à indústria do ovo para mercado, há um sistema de preparação do ovo para longos transportes e conservação pelo frio, visando manter sua qualidade original. E' chamado "processamento" ou "esterilização". JULL (12-A) o descreve com brevidade, da seguinte forma: — "Os ovos são mergulhados por alguns segundos em uma solução inodora e insípida de óleo mineral aquecida a uma temperatura de 225 a 240.^o F, (107,2 a 115^o,5 C) mas, recentemente, temperaturas muito menores têm sido usadas com bons resultados. O revestimento dos ovos com óleo obtura os poros da casca. Isto previne a evaporação da água contida no ovo e tende a preservar suas qualidades originais".

Máquinas especiais realizam esta operação em larga escala e grande parte dos ovos encaminhados ao consumo de grandes cidades norte americanas sofre este tratamento.

SWENSON, SLOCUM, JAMES e KIRCKPATRICK (30) demonstraram que esse tratamento do ovo é cerca de 25% mais eficaz quando realizado sob o vácuo carbônico. Trabalharam com o óleo a uma temperatura de 135.^o F (57.^o,2 C) e com ovos limpos e sujos após lavagem em máquina especialmente construída para esse fim. Depois de oito meses de conservação frigorífica dos ovos assim tratados, verificou-se que, nos ovos limpos, no mínimo 66% haviam conservado sua classificação inicial e no máximo 1,40% foram condenados. Nos ovos sujos e lavados para tratamento com o óleo, cerca de 79,3%, após idêntico período de conservação, apresentavam-se de superior qualidade.

Frigerificação

Também podemos dividir a aplicação do frio na conservação de ovos segundo a maior ou menor temperatura a que é submetido o produto. Assim teremos a *refrigeração* usada para os ovos com casca e a *congelação* para os ovos sem casca. Ambos os processos são largamente usados nos Estados Unidos, Rússia, China e na Europa em geral.

Entre nós, a conservação de ovos sem casca é quase nula. Entretanto já aplicamos em escala bem larga a refrigeração, pois os ovos que guardamos destinam-se em sua totalidade ao consumo direto das populações das grandes cidades.

REFRIGERAÇÃO

Consiste em submeter os ovos devidamente embalados a uma temperatura de 0 a — 1.º C, em câmaras cuja umidade ambiente não deve ser inferior a 75%, e nem superior a 85%, sendo que neste último caso a ventilação deve ser aumentada. É o processo que melhor se presta ao tipo de conservação em larga escala, pela sua simplicidade, regularidade nos resultados e preço relativamente baixo. Atende de forma satisfatória aos negócios vigentes nos grandes centros consumidores.

Asseguradas as condições necessárias à boa conservação, o ovo nas câmaras frigoríficas se mantém em excelente estado e só após o terceiro mês começa a perder em peso; ao quinto mês ainda pode ser consumido quente, do sétimo mês em diante, porém, só deve ser utilizado em pastelaria e confeitaria. Resultados ótimos têm sido alcançados em partidas conservadas até ao nono mês. Em ovos comuns, mantidos no frigorífico durante cinco e seis meses, embora a escolha preparatória não houvesse sido bem feita, durante a reinspeção cuidadosamente realizada, encontramos somente uma percentagem de 15 a 25% de ovos impróprios para o consumo; 60 a 70% dos ovos dessas partidas haviam perdido sua classificação inicial (isto é, do primeiro passaram para segunda e estes para terceira qualidade); a gema se deslocara e estava muitas vezes aderida à casca; a fluidificação da clara era sensível e a câmara de ar

aumentara sensivelmente. Os fenômenos de oxidação se continuam e o ovo toma o sabor de velho.

Ao sair das câmaras o ovo deve ser levado a uma antecâmara a 8.º C onde permanecerá 24 horas, no mínimo. Daí poderá voltar à temperatura ambiente. Voltando ao entreposto, antes da reinspeção, devem esses ovos permanecer mais 24 horas em local bem ventilado para enxugar, pois, pela condensação de vapores da atmosfera na casca muito fria, eles se acham "molhados". Devem ser consumidos logo após, pois então as alterações serão rápidas.

Há um outro processo de refrigeração, cuja variante do que foi anteriormente descrito consiste na introdução nas câmaras frias de uma mistura de anidrido carbônico e azoto, na proporção de 88% do primeiro para 12% do segundo. É o processo ideado por LESCARDÉ e modificado por EVERAERT, segundo citação de PERARD (22-A). A temperatura da câmara é de 1.º C. Levados por uma pressão conveniente, os gases inertes penetram até o conteúdo do ovo, exercendo ação antisséptica bastante ativa. Os ovos podem ficar até seis meses no frigorífico, saindo para o consumo após passagem por antecâmara a 8.º C e umidade de 78%. As vantagens desse processo são evidentes e podem ser resumidos como o faz FERREIRAS e SANZ EGANA: "entrega ao consumo de ovos sãos, esterilizados e de excelente valor nutritivo; os ovos assim conservados têm iguais caracteres organoléticos dos ovos frescos, sendo difícil distingui-los; a câmara de ar e a gema se alteram pouco ou nada; a clara é normal quanto à consistência, reação de pH e sabor. Tais ovos são chamados *estabilizados* para distingui-los dos ovos refrigerados, dos quais se distinguem, além de mais, por uma vida comercial bem maior" (27).

CONGELAÇÃO

Vamos descrever o processo como é feito nos grandes estabelecimentos norte-americanos. O ovo é levado para uma sala cuja temperatura é de 19.º C, constante, e onde operários hábeis no mister livram-no da casca. É colocado em recipiente asséptico e cuidadosamente inspecionado. Os ovos julgados bons para o tratamento são reduzidos mecanicamente a uma massa homogênea. Em recipientes de ferro esmaltado,

são levados para as câmaras, cuja temperatura é de -22° C, onde se congelam. Este é um processo já muito generalizado nos Estados Unidos e na China. O produto deve ser consumido rapidamente, poucos dias após a saída das câmaras frias.

Processos especiais

Aqui gruparemos um certo número de processos usados na conservação do ovo.

DESSECAÇÃO

O processo de dessecação é usado para a clara e gema, separadamente, e sempre para fins industriais, isto é, para uso em fotografia, farmácia, clarificação de vinhos, indústria têxtil, cortume, etc. A clara é seca sobre bandejas em estufas a 50° C. Seca e reduzida a pó pode ser guardada por largo tempo. A gema neste caso é aproveitada juntando-se ácido bórico (1%) ou cloreto de sódio (15%), mas seu uso deve ser limitado à pastelaria, quando em muito boas condições no momento da utilização. Esse método é usado na China desde tempos remotos. O processo moderno, entretanto, consiste na dessecação de ovos sem casca, no vácuo e sem antissépticos, para fins comestíveis. O grande cuidado no preparo consiste em utilizar ovos bem frescos e não contaminados por germens patogênicos. Depois de secos, os ovos são reduzidos a pó e embalados convenientemente em latas e pacotes. A duração do produto assim preparado é limitada em vista da possibilidade de rancificação dos corpos graxos do ovo.

ANTISSEPTICOS

Consiste na conservação de ovos sem casca, puramente pela adição de antissepticos. Para isso têm sido utilizados o ácido bórico (2%), o ácido salicílico (1%), o sulfato de sódio (1%) e o cloreto de sódio até o máximo de 12%. Tais processos não se prestam de forma alguma para conservação de ovos destinados à alimentação, mas somente para fins industriais.

CALOR

Este processo se limita a submeter os ovos durante 20 a 30 segundos à ação da água fervente. O calor coagula a albumina mais próxima da casca, impermeabilizando-a. O processo é irracional, mas foi muito usado, principalmente na Europa, durante a primeira Grande Guerra (1914-1918). Há uma variante deste processo, em que o ovo é submetido à cocção parcial, durante três minutos (ovos duros). A duração do produto, em qualquer caso, é também muito limitada, às vezes muito menor do que a dos próprios ovos frescos.

FERMENTAÇÃO

(Processos chineses)

Os chineses, quase sempre mal conhecidos mas sempre admiráveis, eram tidos como comedores de ovos podres. Entretanto, soube-se depois que certos ovos que comiam não eram putrefatos como pareciam, mas sim submetidos a um outro tipo de fermentação que lhes comunicava propriedades alimentares e organolépticas estranhas, um tanto adaptadas ao gosto oriental, que também recusa os ovos verdadeiramente podres. Esses processos não procuram, pois, conservar ovos frescos, mas prepará-los de modo especial que lhes assegure longa duração e que poderiam ser comparados, sob o ponto de vista da ação fermentativa, aos dos nossos queijos moles. Três são os tipos que conhecemos desses ovos fermentados, cujos nomes orientais são *pidan*, *hucidan* e *djandan*.

O *pidan* é preparado mais ou menos da seguinte forma: — Os ovos frescos são revestidos na espessura de até um centímetro por uma massa constituída de barro vermelho, água, cal, casca de arroz e sal. São assim depositados em painéis com capacidade para cem ovos, hermeticamente fechados e enterrados ou guardados em local bem fresco: Cinco meses depois os ovos estão prontos. Seu aspecto interno, descrito por SCHUMANN, (cit. in 12-A) é o seguinte: clara coagulada, gelatinosa, pardacenta mas transparente e apresentando às vezes cristais agulhiformes — agulhas de pinheiro, como chamam os chineses; a gema transformada em massa consisten-

te e verde escuro. Os chineses comem êsse petisco puro ou com soja e açúcar.

O *hucidan* é preparado guardando-se os ovos em panelas cheias de barro, sal e água. Em três semanas o ovo está devidamente preparado, tomando a gema uma cor amarelo-avermelhado. O ovo é consumido depois de cozido com soja e açúcar.

O *djandan* é simplesmente preparado comprimindo-se os ovos em panelas cheias de uma massa especial, cujos componentes ainda não conhecemos.

Tais processos devem sugerir aos nossos pesquisadores o estudo do assunto, em busca de um tipo de bactérias capazes de fermentar ovos à feição do paladar ocidental que, aliás, em certos casos, não parece muito exigente e aceita muita coisa com gosto extravagante, como é o caso de certos queijos e carnes.

PROCESSO HÚNGARO

Na Hungria o povo costuma conservar ovos por sistema muito interessante e simples. Do ovo sem casca ou somente da gema, os camponeses húngaros preparam uma massa com farinha de trigo, a qual, depois de bem seca ao sol, toma a forma granulada. Guardam-na em vasos de louça colocados em local bem arejado e fresco. Assim conservam grande quantidade de ovos, os quais, sob essa forma, como é claro, só se prestam aos fins em que o produto deve ser usado juntamente com farinha de trigo. A massa granulada é finamente pulverizada no momento de ser empregada.

Quando preparam o ovo inteiro (gema e clara), costumam preparar a massa na base de 100 ovos para cada 12 quilos de farinha. Nessas condições, cada 100 grammas da mistura, depois de seca, contém um ovo inteiro. Quando, porém, guardam somente a gema, preparam a massa juntando 4 quilos de farinha para 100 gemas. Esta mistura contém duas gemas em cada 100 grammas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BALLS, A. K. — Enzymes in foods and food preservation. *Food and Life*, 1939
- 2) BRAIER, M. — Bromatologia. Buenos Aires, 1930.
- 3) CLOW, B. e MARLATT, A. L. — Household storage of eggs does not impair antirachitic value. *Bul. Inf. Rensetg. Frig.* pp. 135, n. 1, 1930.
- 4) CHAUVEAU, A.; ARLOING, S. e LESSRE, F. X. — *Traité D'Anatomie Comparée des Animaux Domestiques*. Paris, 1903.
- 5) CURTIS, M. R. — The ligaments of the oviduct of the domestic fowl. *Maine Agr. Exp. Sta. Bull.* 176, 1910.
- 6) CUSHNY, A. R. — On the glands of the oviduct in the fowl. *Amer. Jour. Physiol.*, VI, pp. XVIII and XIX, 1902.
- 7) DEVUYST, A. — Quelques considérations sur les facteurs qui affectent le poids des oeufs. *Bull. de l'Inst. Agron. e des Recher. de Gembloux*, Nov., 1932.
- 7-A) DOMINGUES, OCTAVIO — *Vamos Criar Galinhas*, 2.^o ed. Serviço de Informação Agrícola, Rio de Janeiro, 1942.
- 8) DURINGEN, B. — *Tratado de Avicultura*. Barcelona, 1891.
- 9) ESCUDERO, P. — *Alimentacion*. Buenos Aires, 1934.
- 10) GORESLINE, H. E. — Micro-organisms in foods and food preservation. *Food and Life*, 1939
- 11) HAYNE, R. — Le fraîcheur des oeufs. *Arch. # Hygiène*, vol. 100, 1928.
- 12) HERRASTI, G. — The strength of eggshells. *Sci. Amer.* XCV (1926) p. 321, 1918.
- 12A) JULL, M. A. — *Poultry Husbandry*. New York, 1938.
- 13) KAESTNER, P. — Guia para reconhecer los huevos. *La Carne*, n. 15, ano V, 1932.
- 14) LAMBLING, E. — *Tratado de Química Biológica*. Barcelona, 1932.
- 15) LECAILLON, M. A. — Vitelline capsule. *Compt. Rend. Acad. Sci.* 150: 240-242, 1910.
- 16) LIXS, F. M. — *Fundamentos da conservação de ovos refrigerados*. Trad. L. G. MORAES, in *Bol. Soc. Bras. Med. Vet.*
- 17) MARCHADIER, A. L. e COUJON, A. — *L'Hygiène Alimentaire et la législation*. Paris, 1926.
- 18) MARTIN, W. H. — The preparation and use of frozen egg yolk in ice cream. — *Ice Cream Trade Jour.*, May, 1932.

- 16) MOHALYI, G. — Importância econômica do lodo na alimentação racional dos animais domésticos. *Bol. de Agric., Sec. de Agr. Ind. e Com. do Est. de S. Paulo*, 1938.
- 20) NEEDHAM, J. — The metabolism of the developing egg. *Physiol. Rev.*, vol. 1, pp. 1-62, 1925.
- 21) PEARL, R., e CURTIS, M. R. — Studies on the physiology of reproduction in the domestic fowl. VIII — On some physiological effects of ligation section and removal of the oviduct. *Jour. Exp. Zool.*, 17, pp. 395-424, 1914.
- 22) PEARL, R. — The nature of the stimulus which causes a shell to be formed on a bird's egg. *Science N. Ser.*, XXIX, 741, pp. 428-429, 1909.
- 22A) PERARD, L. — Conferência na IX Sessão Geral do I.L.F. em Paris, em 24-11-1934. *Boletim do Instituto do Frio*, Dezembro, 1934.
- 23) PENNINGTON, M. E. — Refrigerated or recently laid eggs: which do you prefer? A study of flavor and eating quality. *Ice and Refrig.*, p. 197, *MAY*, 1932.
- 24) REIS, J. e NORRÉDA, P. — Doenças das Aves (Tratado de Ornithopathologia). Ed. do Inst. Biológico, S. Paulo, 1936.
- 25) RIDDLÉ, O. — On the formation, significance and chemistry of the white and yellow yolk of the ova. *Jour. Morphology*, 22, pp. 455-485, 1911.
- 26) RUGG, W. C. — Cold storage and preservation of eggs. *Jour. of Agric. Victoria*, dec. p. 594, 1931.
- 27) SARTZ EGANA, C. e FARRERAS, P. — La Inspeccion Veterinaria en los Mataderos Mercados y Vaquerias. Barcelona, 1935.
- 28) SCHESSLER, J. — Notas do Bol. Inst. Int. du Froid, p. 1.110, n. VI, 1928.
- 29) SURFACE, F. M. — Histology of the oviduct of the hen. *Maine Agr. Exp. Sta. Bul.* 206, pp. 396-430, 1912.
- 30) SWENSON, T. L.; SLOCUM, R. R.; JAMES, S. H. e KIRKPATRICK, L. — The oil treatment of shell eggs. *Ice and Refrig.*, dec., 1933.
- 31) THREULIN, G. — Alteraciones de los huevos. *La Carne*, n. 4, and VII, 1934.
- 32) THOMSON, J. A. — The Biology of Birds, pp. 1-436. The Macmillan Company, New York, 1923.
- 33) TAYLOR, L. W. e MARTIN, J. H. — Factors influencing thickness of eggshell. *Poul. Sci.*, 8 (1), pp. 39-44, 1928.
- 34) TRUS, H. W. — Practical nutritive requirements of poultry — *Food and Life*, p. 787, 1938.
- 35) URSAGI, O. M. e MILLER, J. N. — Relative merits of sucrose dextrose and levulose as used in the preservation of eggs by freezing. *Indust. and Engin. Chem.*, n. 4, p. 355, 1930.
- 36) VILLEGAS ARANGO, E. — Avicultura Industrial. Madrid, 1928.
- 37) VOITELLER, C. — Avicultura. Barcelona, 1923.