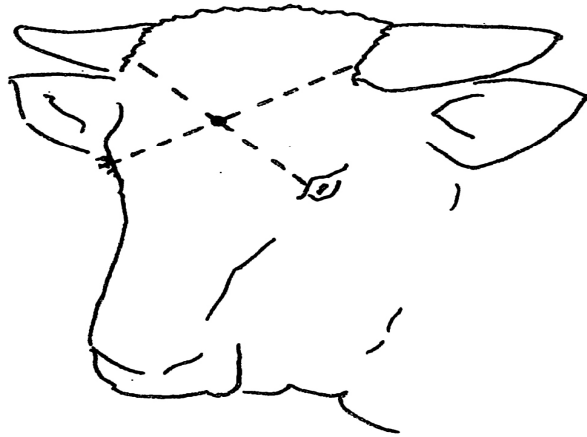


TECNOLOGIA DA CARNE

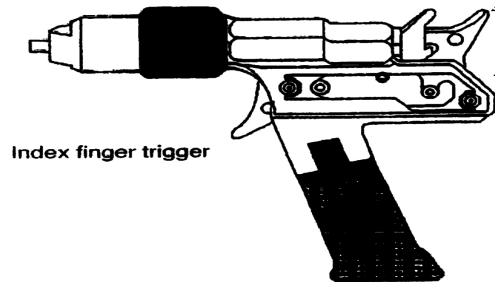
- PRINCÍPIOS DE TRANSFORMAÇÃO DO MÚSCULO EM CARNE
- FACTORES COM INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DA CARNE



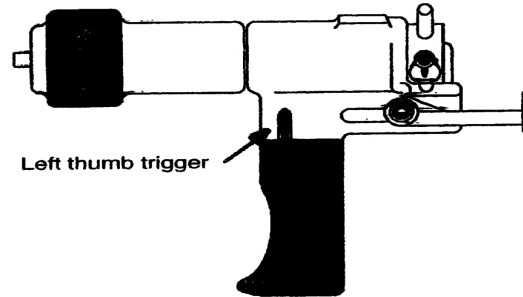
Correct shooting position.

Pistol grip

Cash Special (0.22 calibre)

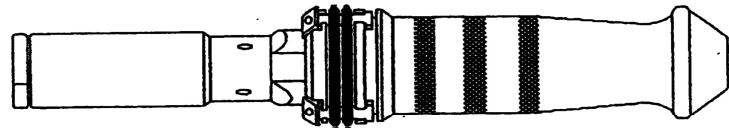


Cox Universal (0.22 calibre)



Hand grip

Contact trigger

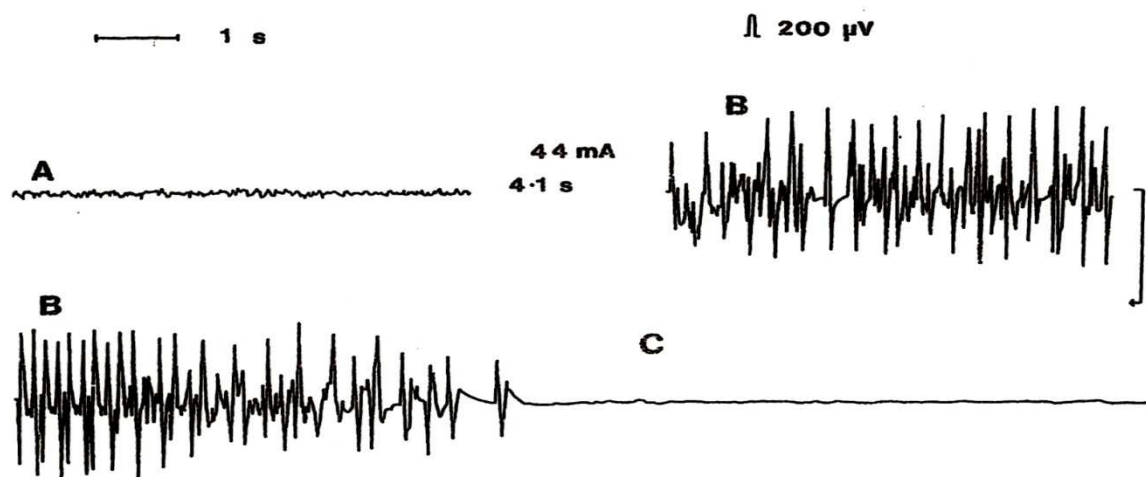


Cash Cow Puncher (0.22 calibre)

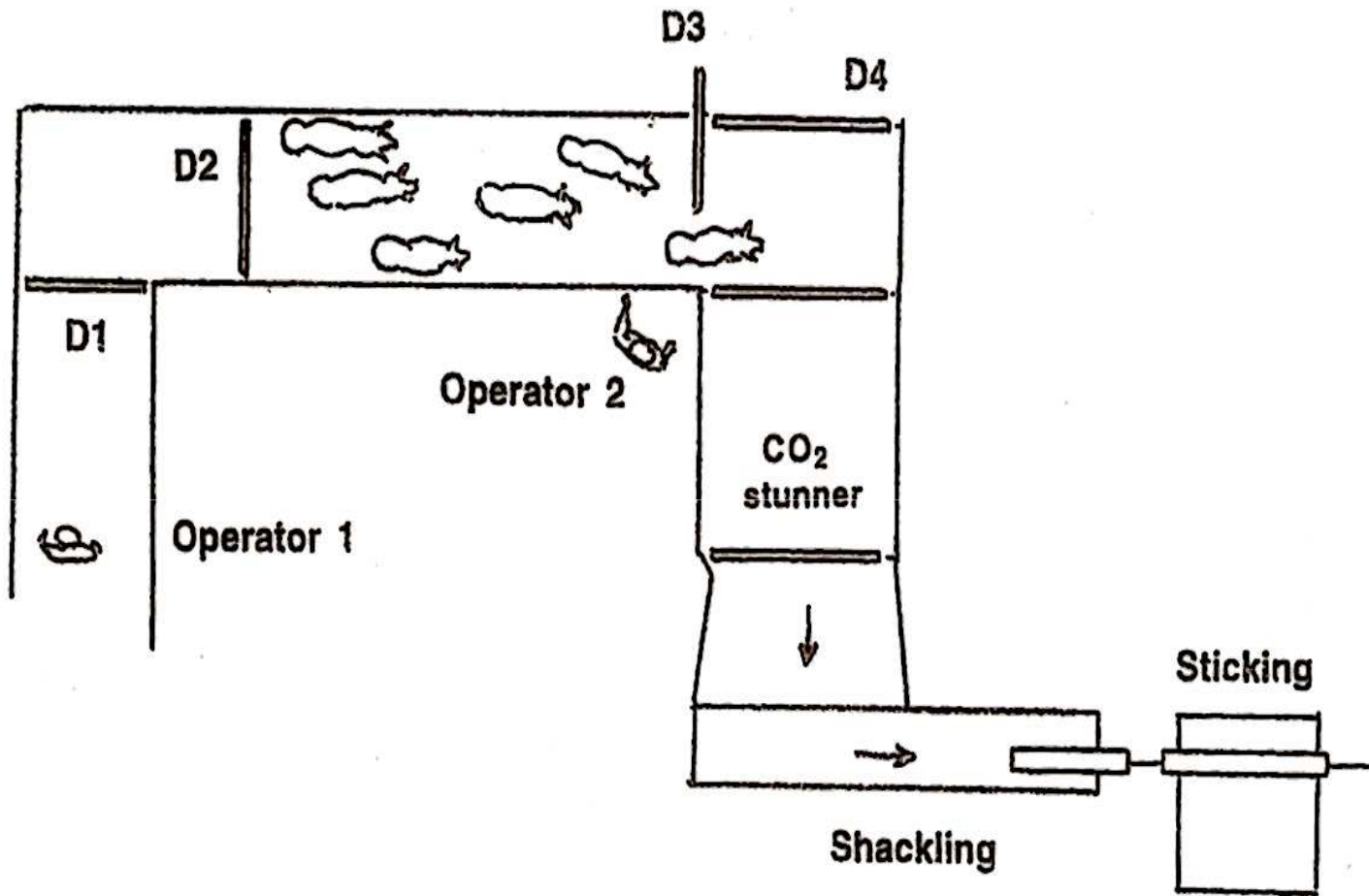
Three types of captive-bolt gun. The Cash Cow Puncher has a recessed bolt, unlike the Cash Special and the Cox Universal.



When cattle are stunned with a captive bolt, the muscles in the body go into spasm and the animal collapses with the legs flexed.



Electroencephalogram (EEG) before (A) electrical stunning and during (B) epileptiform and (C) quiet phases following application of the current.



Modern system for handling pigs during CO₂ stunning.

Meat quality in pigs stunned by three methods.

	300 V Manual	700 V Automatic	CO ₂
Shoulder haemorrhages (g)	145	59	8
Bone fractures (%)	1.2	1.0	0
PSE (%)	19	15	4
DFD (%)	6	8	6

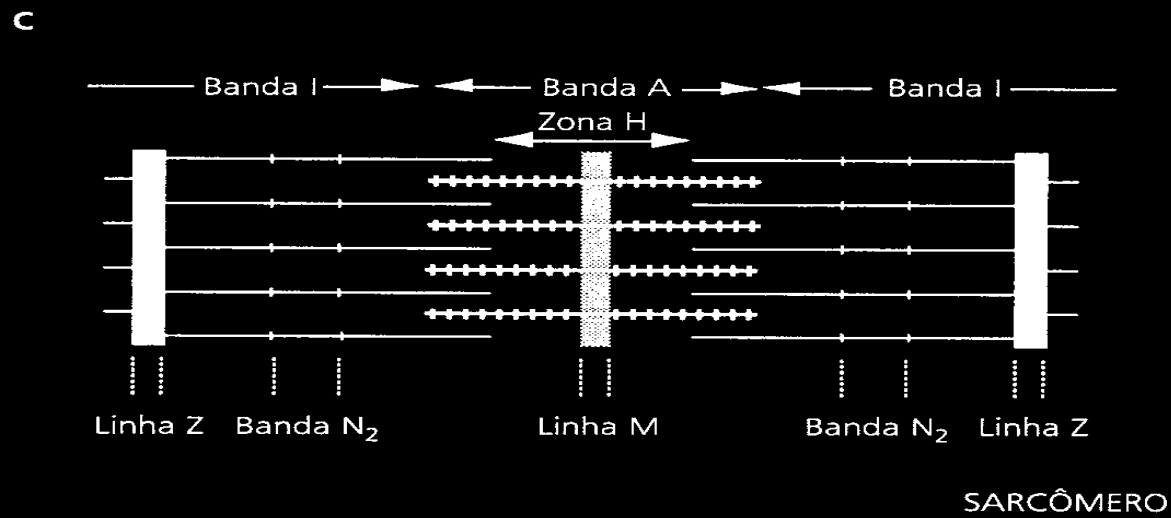
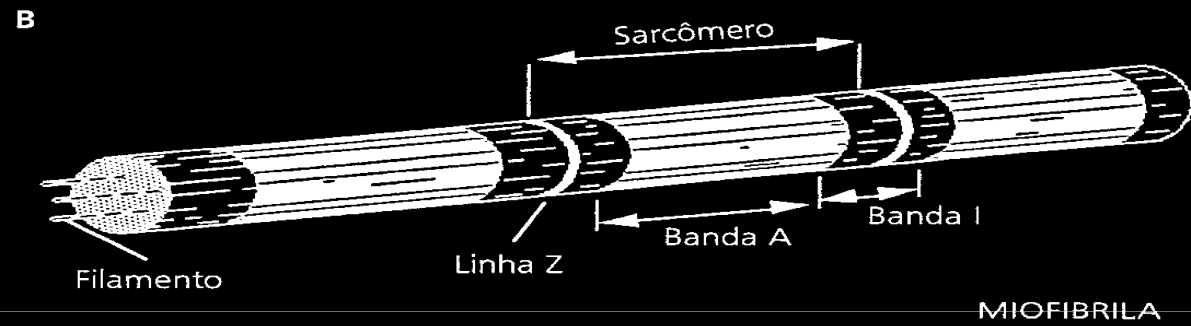
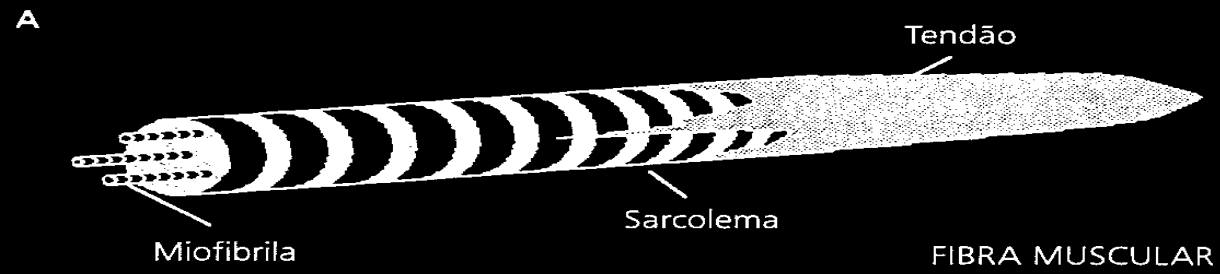
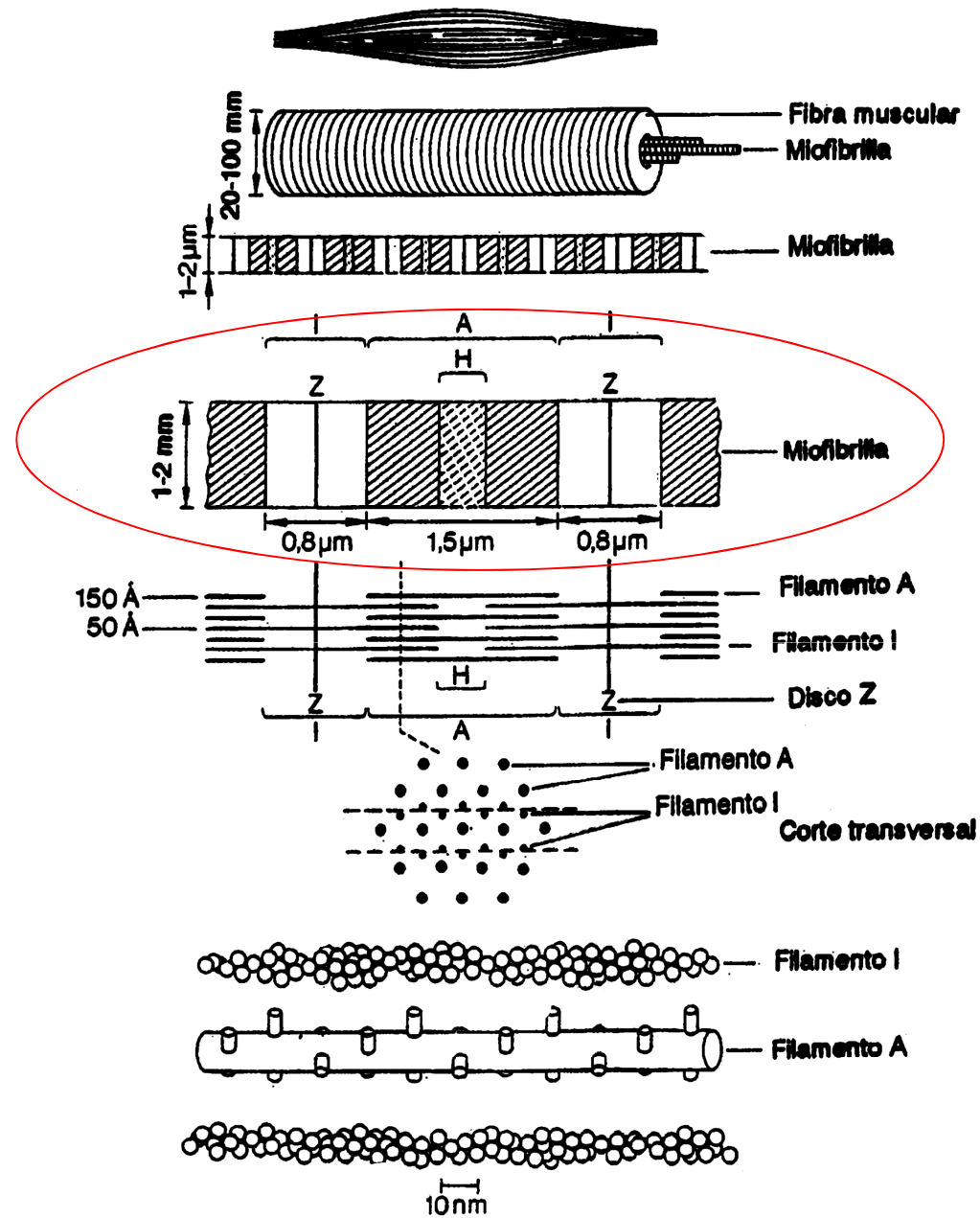


Figura 7.1 Esquemas: A) da estrutura de uma fibra muscular, B) da miofibrila e C) do sarcômero.



Estructura esquemática de un músculo esquelético. Fibra muscular, miofibrilla y filamentos (por HUXLEY y HANSON. 1960)

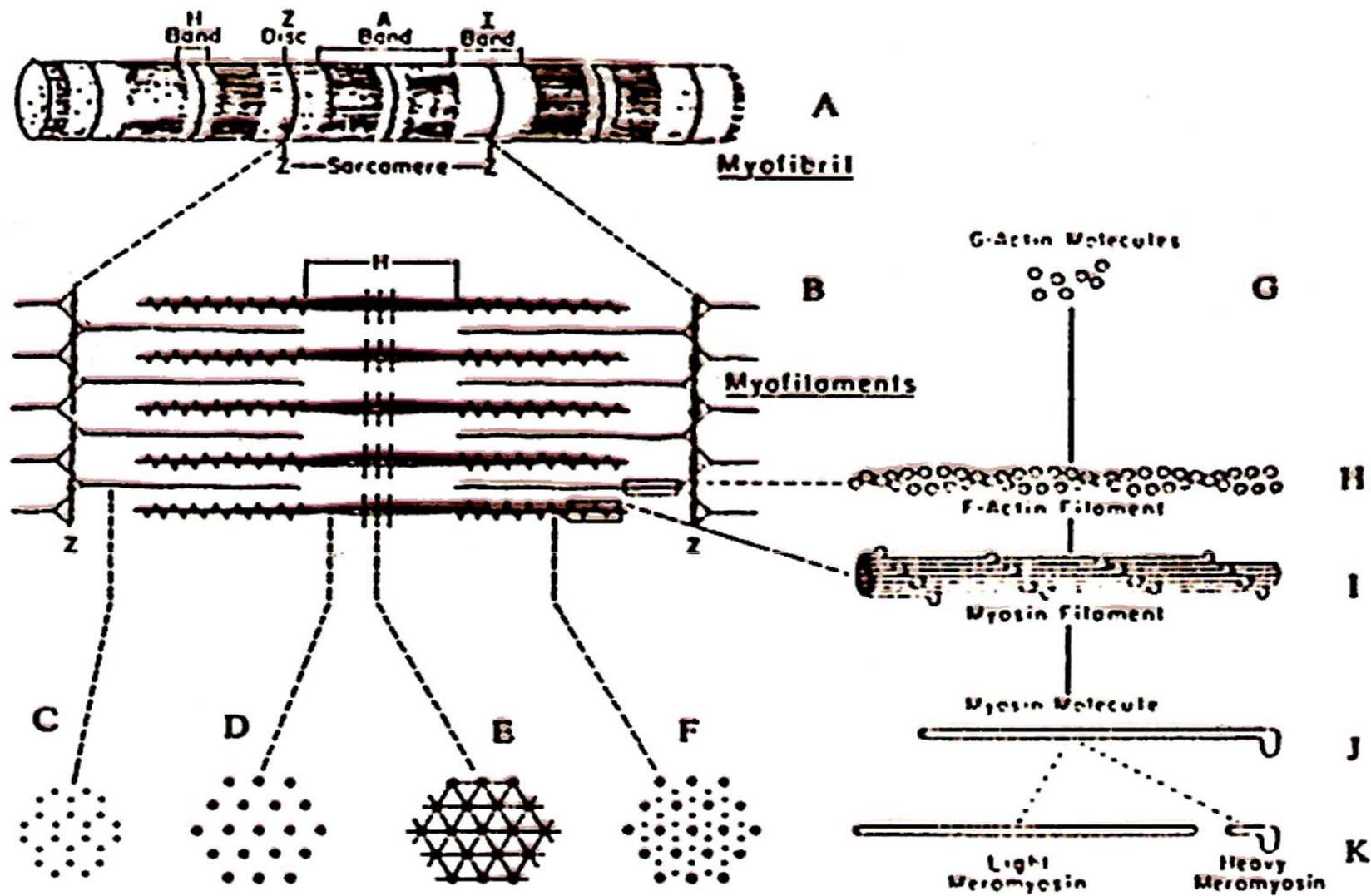
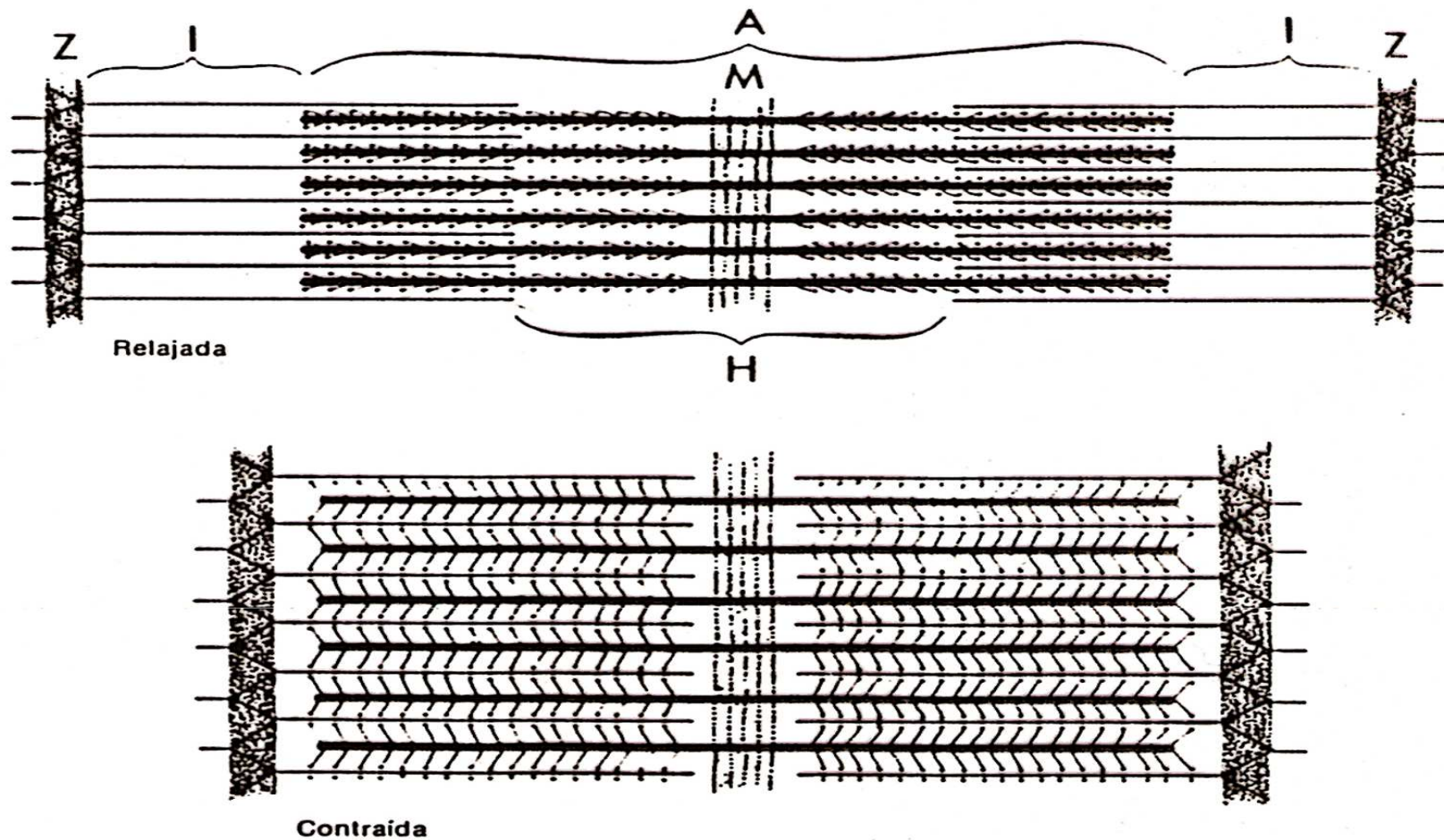


Diagram of the organization of skeletal muscle. A represents a myofibril showing characteristic striated appearance; B the sarcomere; C, D, E, F the arrangement of filaments in cross section at the levels indicated; G, H, I, J, K the thin and thick filaments and their constituent proteins.



Esquemas de un sarcómero en estado de relajación (*arriba*) y en estado de contracción (*abajo*). El sarcómero es la porción de una miofibrilla situada entre dos líneas Z. El sarcómero relajado está compuesto por dos porciones de la banda I (compuesta por filamentos delgados de actina) localizadas a ambos lados de la banda A más oscura (que contiene filamentos gruesos de miosina). La banda A incluye una porción central más ligera que la zona H, que está dividida al centro por la línea M. En el sarcómero relajado la interdigitación de filamentos gruesos y delgados es mínima. Como resultado, la banda I y la zona H son relativamente grandes. Las cabezas de las moléculas de miosina que se proyectan desde la superficie de los filamentos gruesos no alcanzan a los filamentos delgados. Durante la contracción, las salientes minúsculas a lo largo de los filamentos gruesos, conocidos como cabezas de miosina, entran en interacción con los filamentos delgados y tiran de ellos hacia la línea M, y hacen que las líneas Z se muevan hacia los extremos libres de los filamentos gruesos, con lo que disminuye por lo tanto la anchura de la banda I y de la zona H. Como otra consecuencia, aumenta la distancia entre los filamentos, puesto que la redcilla de filamentos refleja el aumento que ocurre en la cintura del vientre muscular. El tipo de movimiento que se cree ocurre a nivel molecular se observa con detalles en la figura 18-8 (ilustración proporcionada por E. Schultz y C. P. Leblond.)

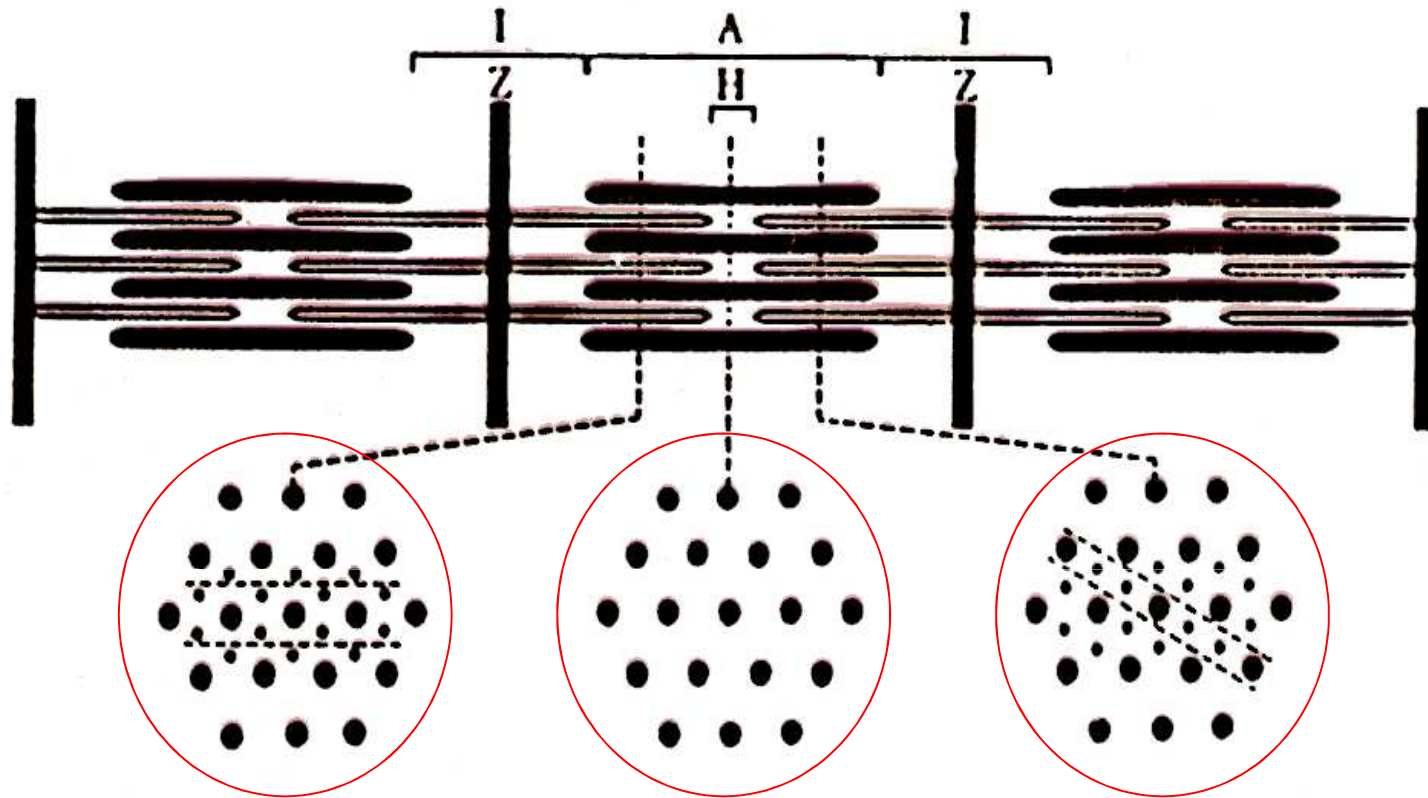
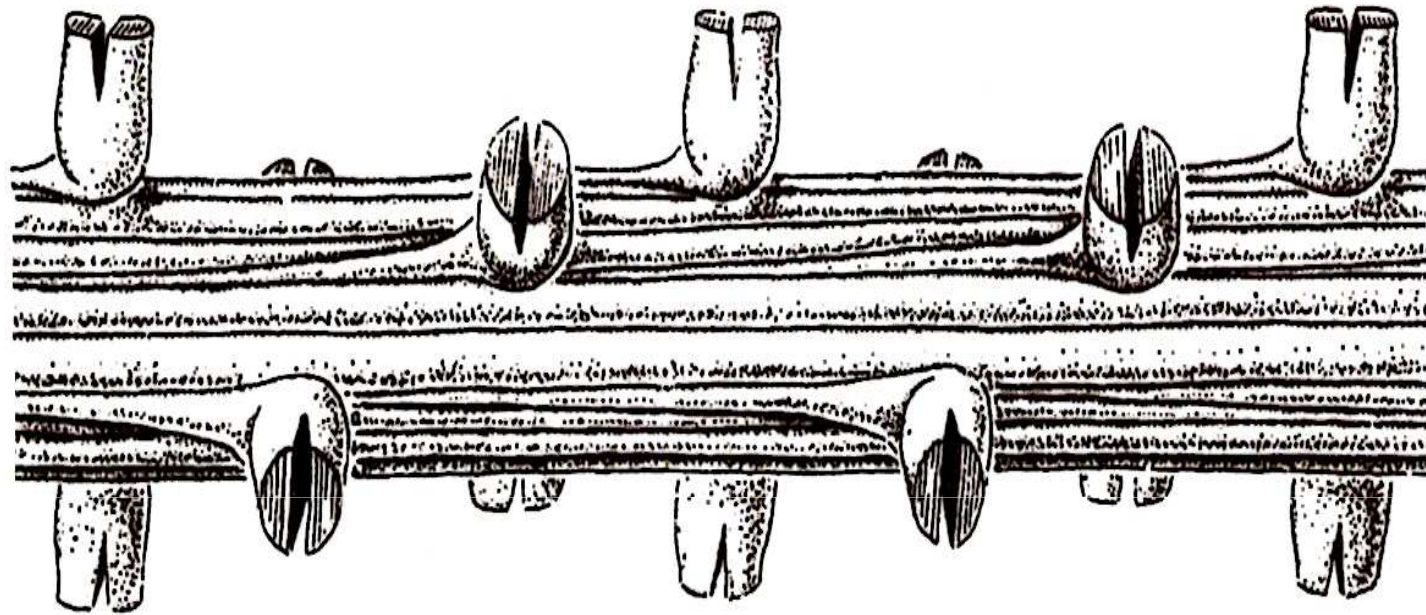


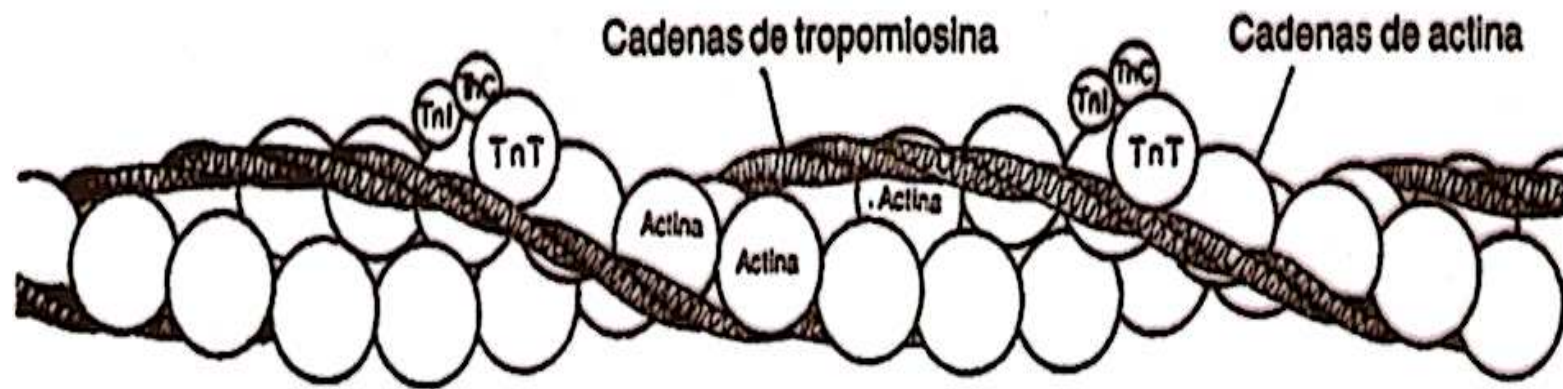
Diagrama de la organización de los filamentos proteicos en la miofibrilla

Se han dibujado tres sarcómeros en una sección longitudinal. Debajo están secciones transversales tomadas a la altura de la zona H (centro), y de otras partes de la banda A (izquierda y derecha), donde se interdigitan filamentos gruesos y finos. Si se cortara una sección longitudinal según el eje de la miofibrilla, se apreciaría un filamento delgado entre cada dos gruesos. Si se cortara en la sección transversal se observarían dos filamentos finos entre cada dos gruesos.

(Huxley y Hanson, 1960)

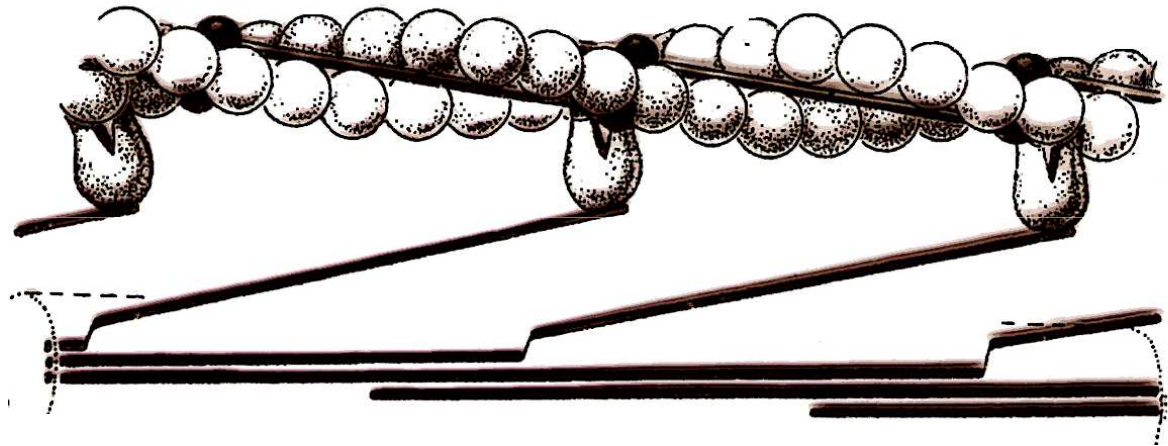
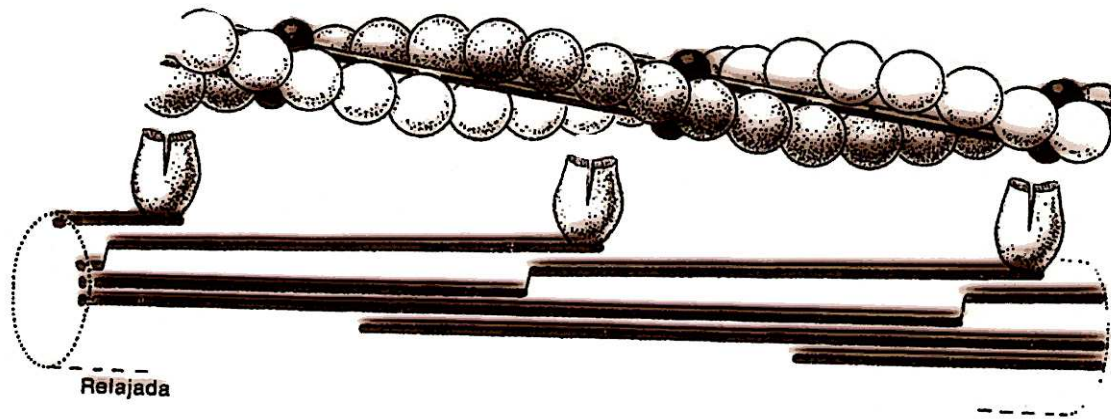


Esquema que ilustra la distribución de las cabezas de miosina que se proyectan desde la superficie del filamento grueso. Las cabezas están distribuidas por pares, una a cada lado del filamento, a intervalos de 143 Å. Cada par se encuentra en rotación de 120 grados, de modo que las cabezas aparecen en la misma fila cada 429 Å ($3 \times 143 \text{ Å}$). Visto por un extremo, el filamento grueso tiene seis filas de cabezas de miosina. (Ilustración proporcionada por E. Schultz y C. P. Leblond.)



Estructura del filamento fino

Formado por los filamentos de las moléculas de tropomiosina enterrados en las dos hendiduras de la hélice de actina. Las moléculas de actina son polares; se orientan todas en la misma dirección en una disposición de doble hélice. Los filamentos de tropomiosina se componen de moléculas polares de tropomiosina, unidas cabeza-con-cola, cada molécula espaciada cada 7 monómeros de actina. El complejo de troponina se sitúa a un tercio del extremo de cada molécula de tropomiosina. En este diagrama sólo se muestran los complejos de troponina de una lado de la hélice de actina.



Esquema que ilustra la relación entre un filamento delgado de actina y un filamento grueso de miosina durante la relajación y la contracción. El filamento de actina está constituido por monómeros de actina G agregados de manera que forman una espiral. Unidas a los monómeros de actina a lo largo de la longitud de la espiral hay moléculas estrechas largas de tropomiosina. A intervalos regulares, las moléculas de troponina globular (esferas oscuras) están unidas a la tropomiosina. Estas dos últimas proteínas desempeñan una función reguladora en la interacción de actina y miosina (tomado de Ebashi y col., 1969). El filamento grueso está compuesto por moléculas de miosina constituidas por dos porciones con forma de barras unidas entre sí; una de las porciones lleva la cabeza de la miosina globular.

Durante la relajación, la tropomiosina inhibe la interacción entre actina y miosina (bajo la influencia de la troponina) y las cabezas de miosina no hacen contacto con los monómeros de actina G. Al iniciarse la contracción, la troponina hace que la tropomiosina quite la inhibición en la interacción entre actina y miosina, de modo que las cabezas de miosina se unen de manera repetida con los sitios activos en los monómeros de actina G.

A causa del aumento en la distancia entre los filamentos, resultante del aumento en la anchura del vientre muscular, el cambio de la cabeza de miosina alejándose del cuerpo del filamento grueso debe ser mayor para que se permitan las interacciones continuadas entre actina y miosina en la contracción prolongada. (Ilustración proporcionada por E. Schultz y C. P. Leblond.)

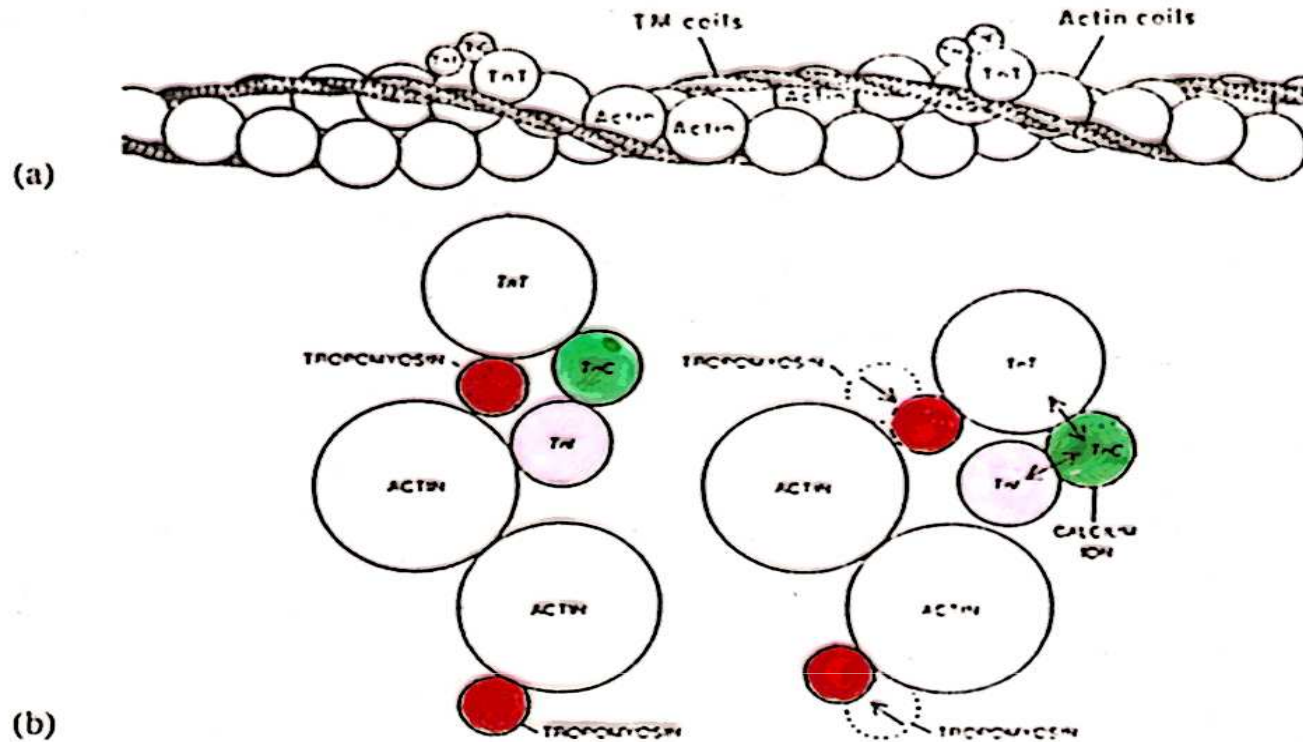


Figure 2.6. (a) Coiled coil—formed by the filament of tropomyosin molecules (coiled coils) wound in each of the two grooves of the actin helix in a thin filament of muscle. The actin molecules are polar; they all point in the same direction in a double helical array. The tropomyosin filaments consist of polar tropomyosin molecules, bonded head to tail, that lie near the grooves, each molecule spanning seven actin monomers. A troponin complex is about a third of the way from one end of each tropomyosin molecule. In this schematic diagram only the troponin complexes on one side of the actin helix are shown. (b) Proposed model for configuration of actin, tropomyosin and troponin (Tn) subunits. TnT = troponin-tropomyosin subunit, TnI = troponin-inhibitory subunit, and TnC = troponin-calcium-binding subunit. The diagram on the left shows the resting state on which the TnT subunit binds tropomyosin and the TnI subunit binds to actin. The calcium concentration is low and the links between the troponin subunits are relatively loose. In the drawing on the right, the calcium concentration is high enough to interact with the TnC, which tightens the linkages between the troponin subunits and causes tropomyosin to move deeper into the groove exposing the binding site for the myosin-actin interaction. [After C. Cohen, *Scientific American* 233: 36 (1975).]

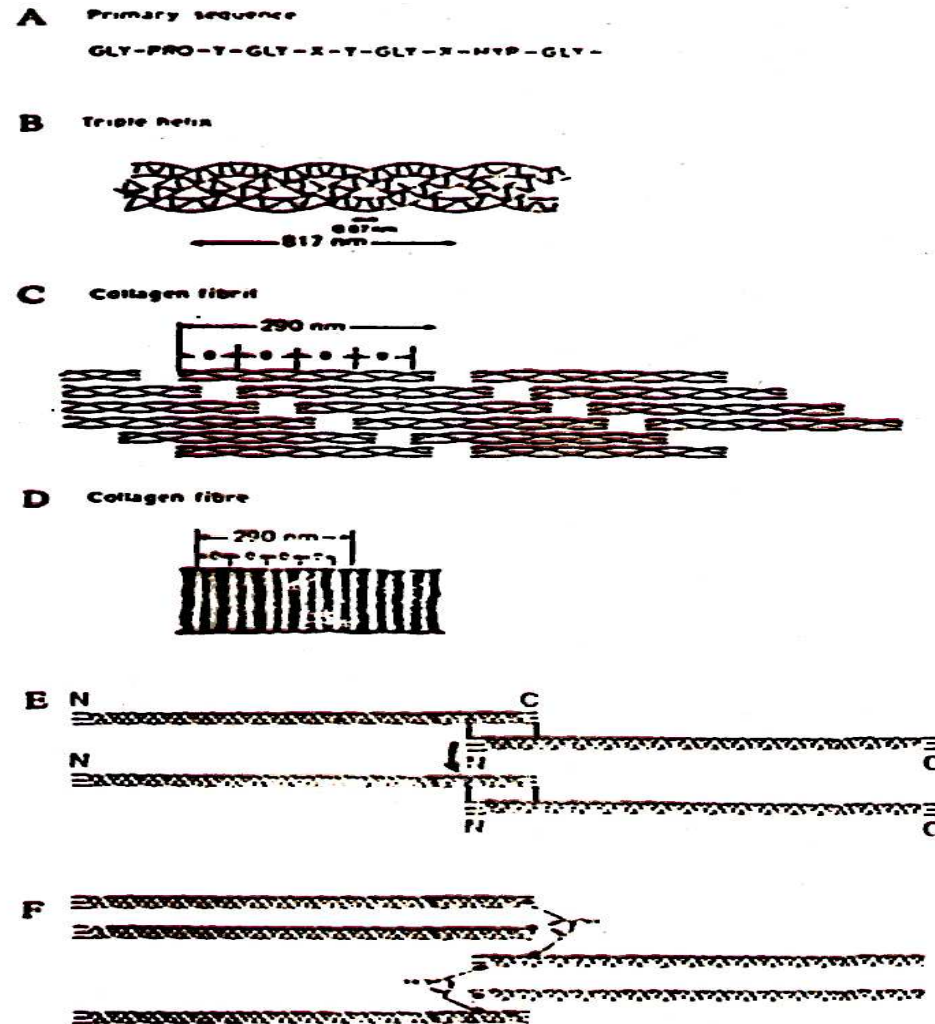
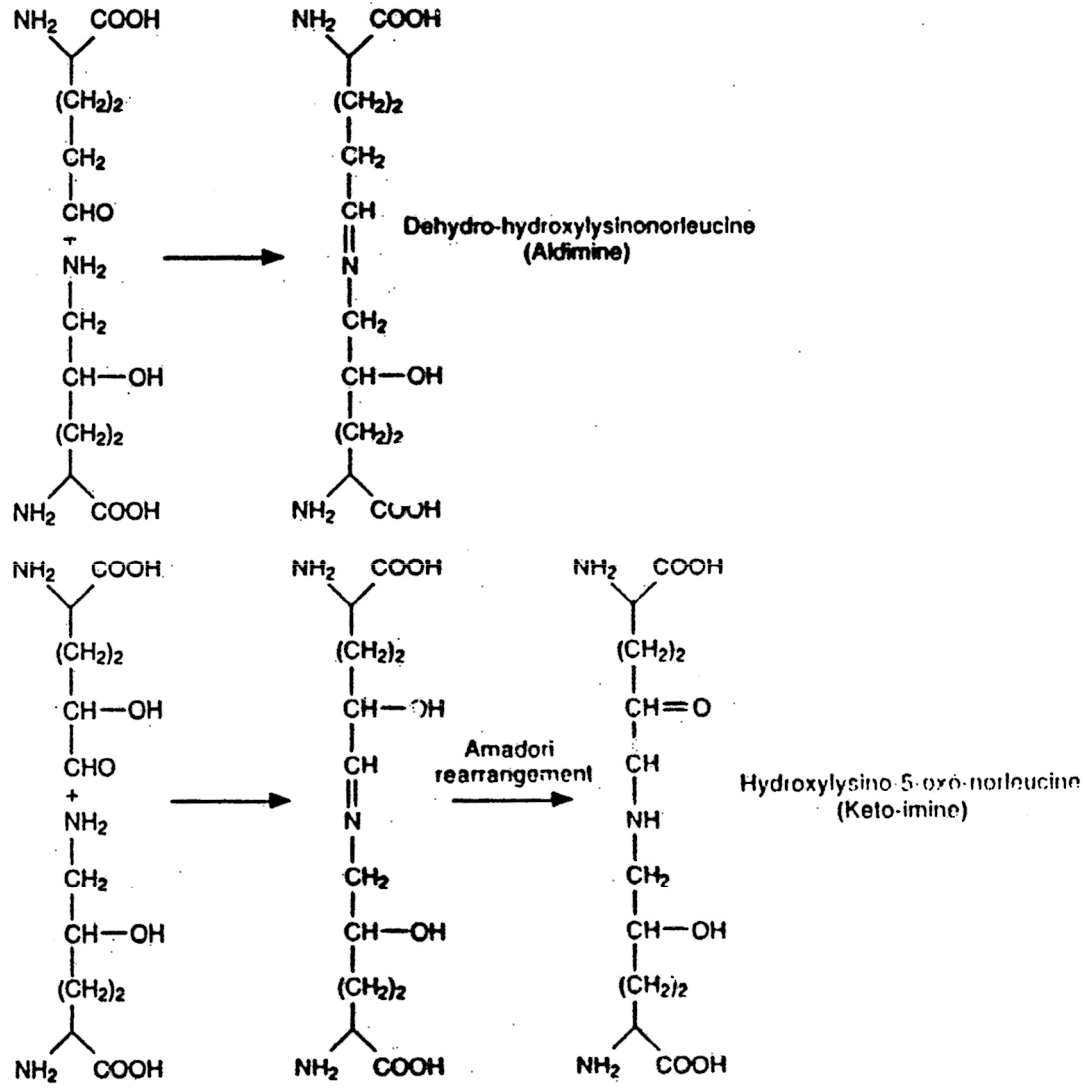
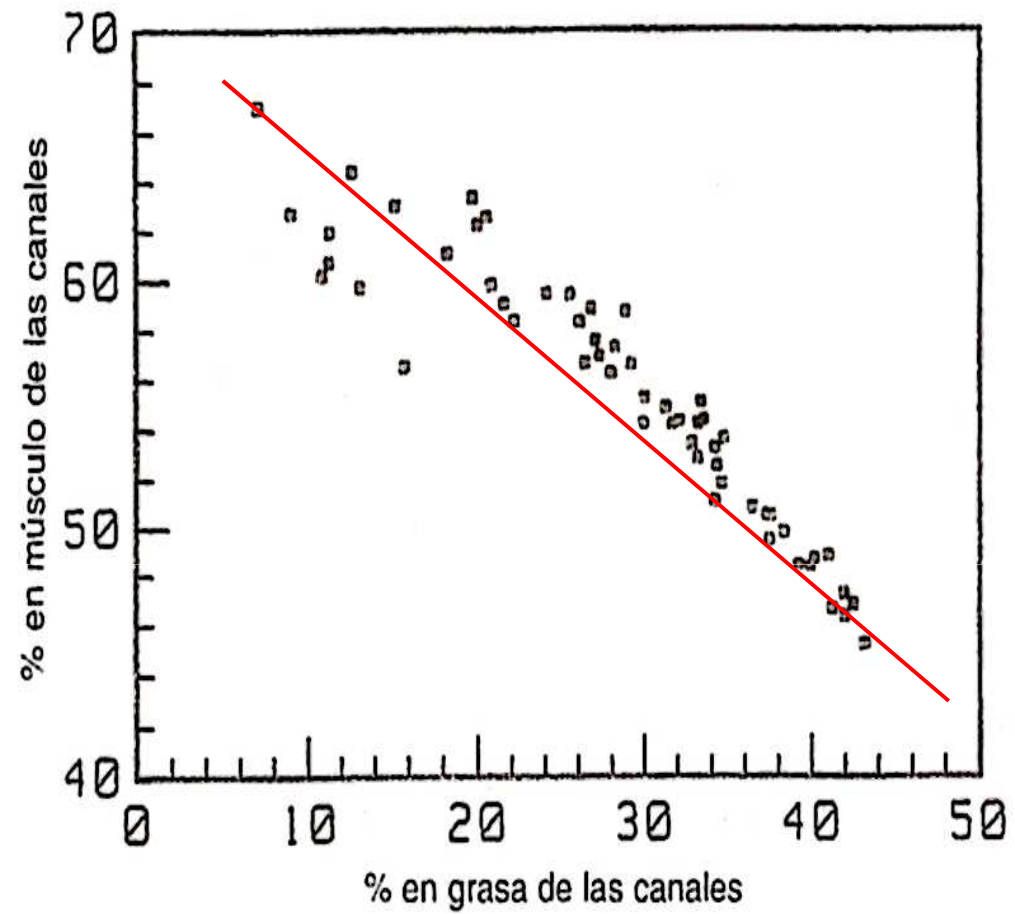


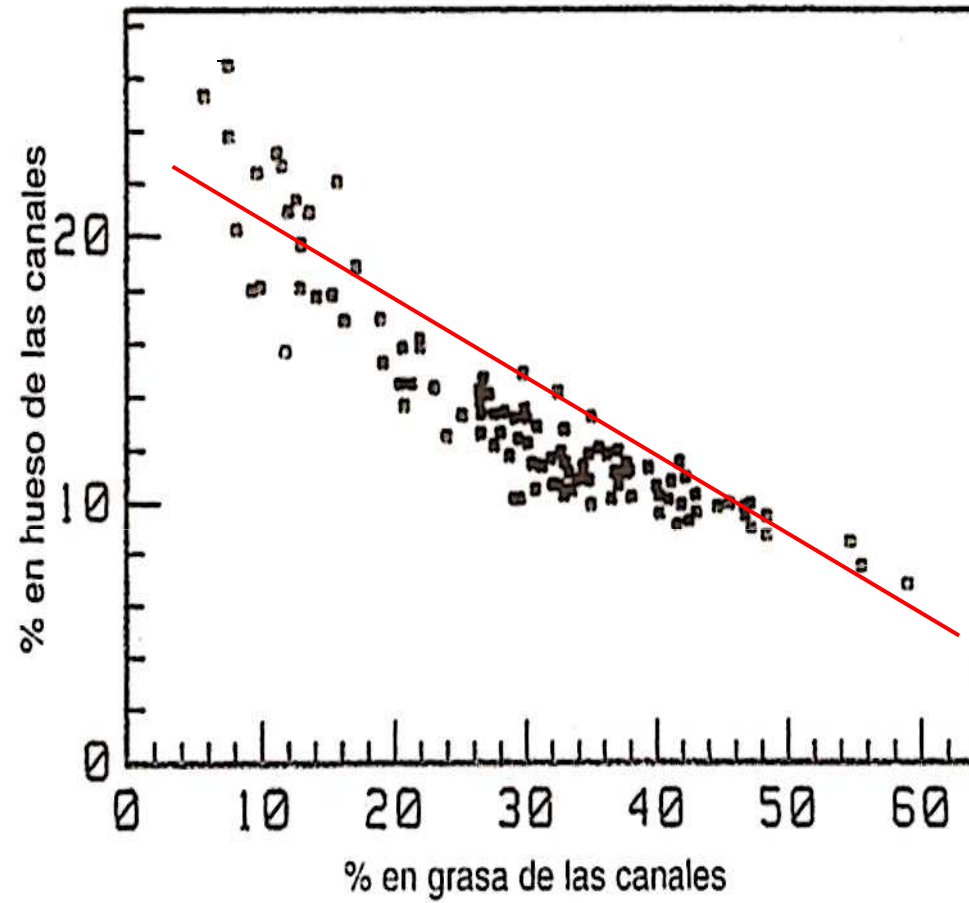
Diagram of collagen amino acid sequence (a), molecule (b), filament (c), and fiber (d) structure. [After D. Etherington and A. J. Bailey, *Metabolism of Collagen and Elastin in Comprehensive Biochemistry* (M. Florkin, eds), Elsevier Scientific Publishing Co., New York, 1980, p. 310.] Molecular packing and cross-linking of collagen molecules (head-to-tail sites) by divalent cross-links (e). Formation of a trivalent cross-link (hydroxylslypyridinoline) (f) could produce molecules cross-linked in typical quarter stagger array as in (c) with the addition of collagen [molecule(s)] in register (no stagger). [After D. Eyre, Collagen stability through covalent crosslinking, in *Advances in Meat Research, Vol. 4, Collagen as a Food* (A. M. Pearson et al., eds.), Van Nostrand Reinhold, New York, 1986, p. 74.]



Cross-linking of collagen.

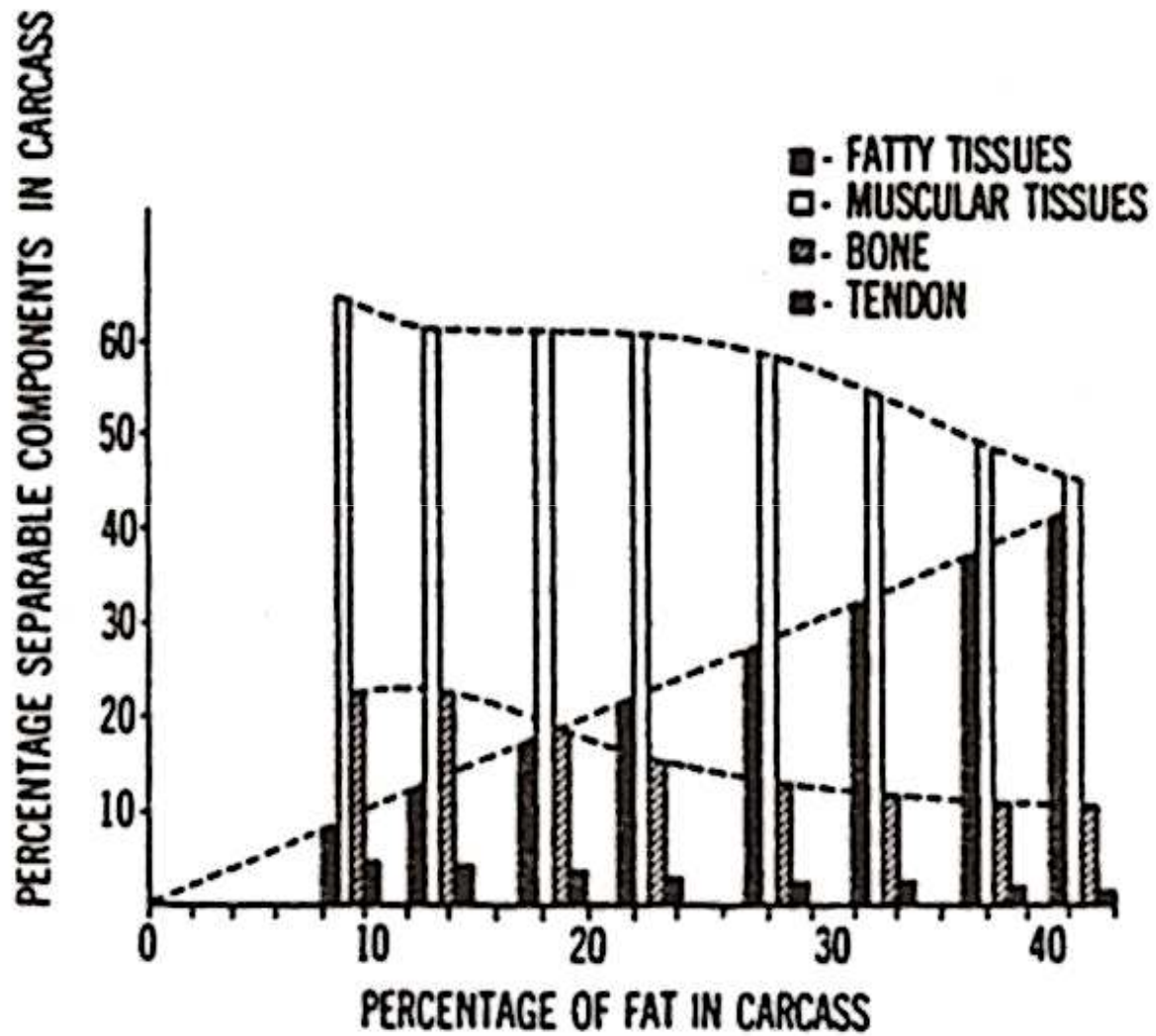


Relación entre el músculo y la grasa para un amplio rango de canales de vacuno, cerdo y cordero (Callow, 1948).



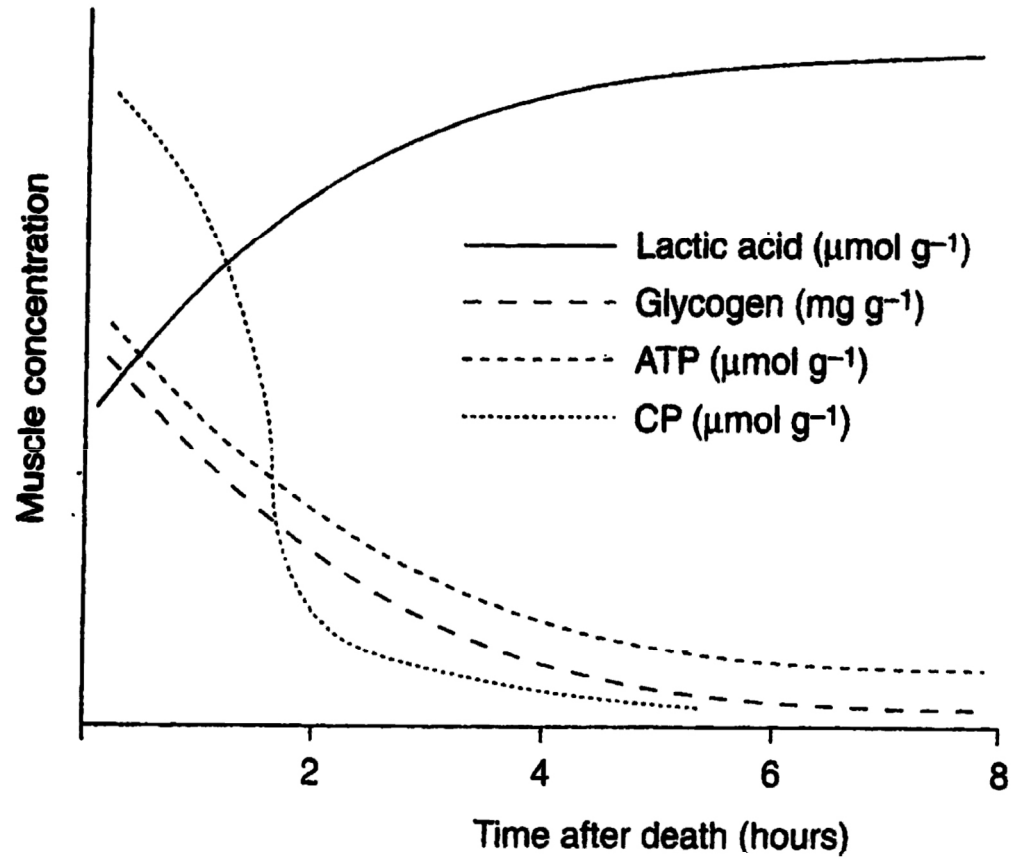
Relación entre el hueso y la grasa para un amplio rango de canales de vacuno, cerdo y cordero (Callow, 1948).

Changes in the proportions of muscle, fatty tissues, bone, and tendon as the carcass changes in fatness.

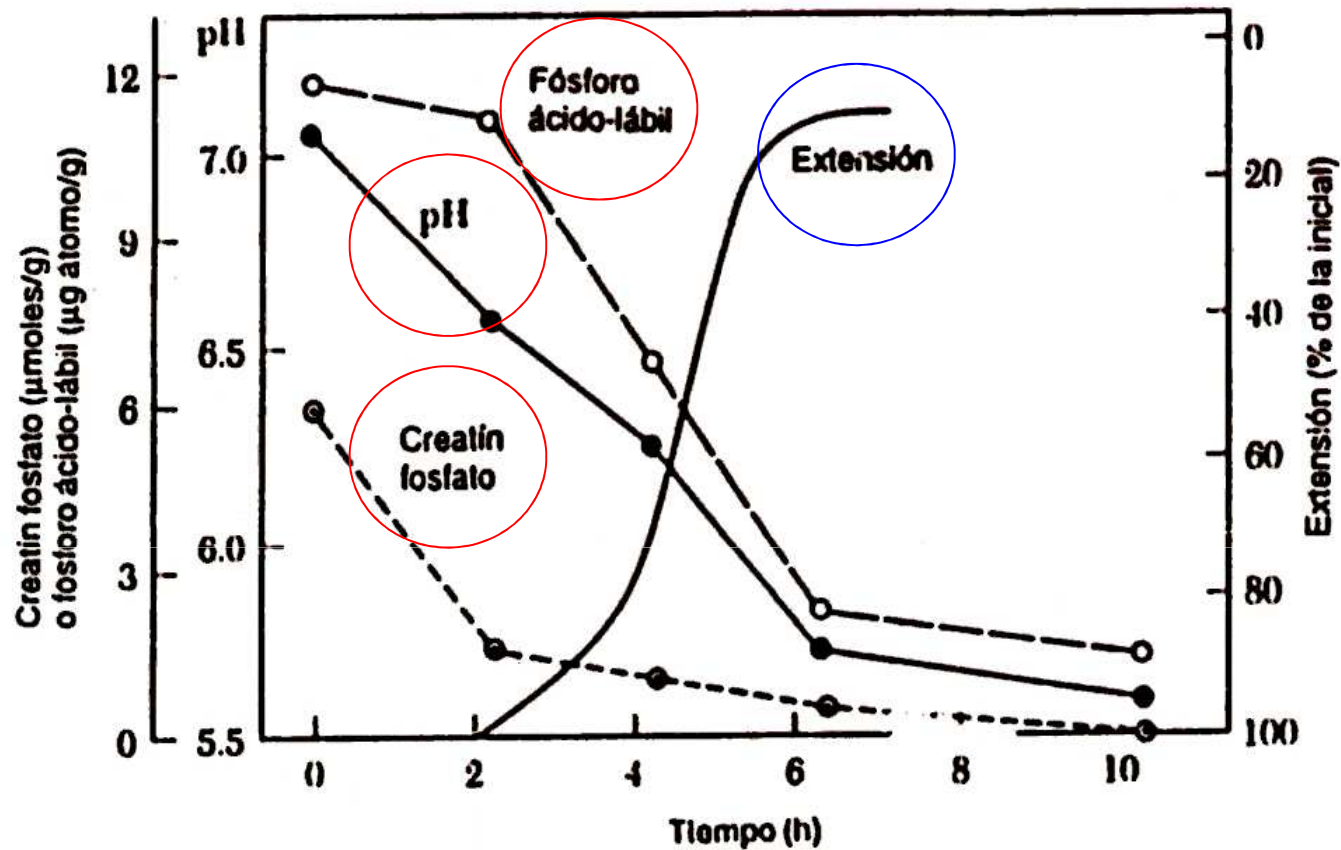


**Typical Fatty Acid
Distribution in Beef, Pork, and Lamb Fat
Given as Percentage of the Total**

Fatty Acid	Beef	Pork	Lamb
Palmitic	29	28	25
Stearic	20	13	25
Palmitoleic	2	3	—
Oleic	42	46	39
Linoleic	2	10	4
Linolenic	0.5	0.7	0.5
Arachidonic	0.1	2	1.5



ATP, CP, glycogen and lactic acid changes during post-mortem muscle metabolism (after Tarrant *et al.*, 1972).



Cambios químicos y físicos en el músculo durante el desarrollo del rigor mortis

Los valores proceden de músculo *sternomandibularis* bovino mantenido a 37°C. Los cambios de extensión se registraron con un aparato similar al descrito por Bate-Smith y Bendall (1949) utilizando una carga de 60 g/cm² y un ciclo de carga-descarga de 8 min cada fase. Tiempo cero a 1,75 h postmortem.

(Newbold, 1966).

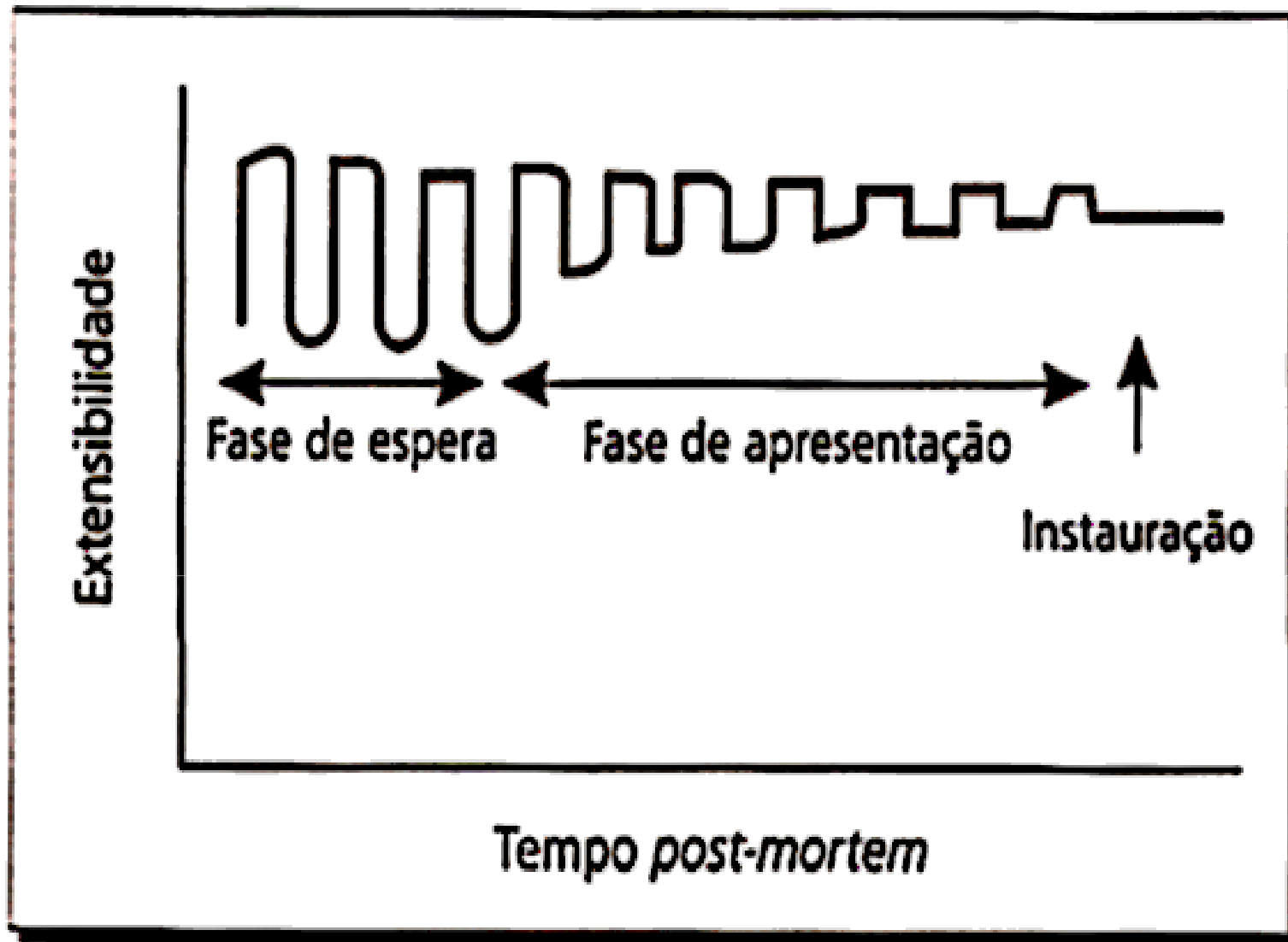


Figura 7.5 Modificação da extensibilidade muscular ao longo do período *post-mortem*.

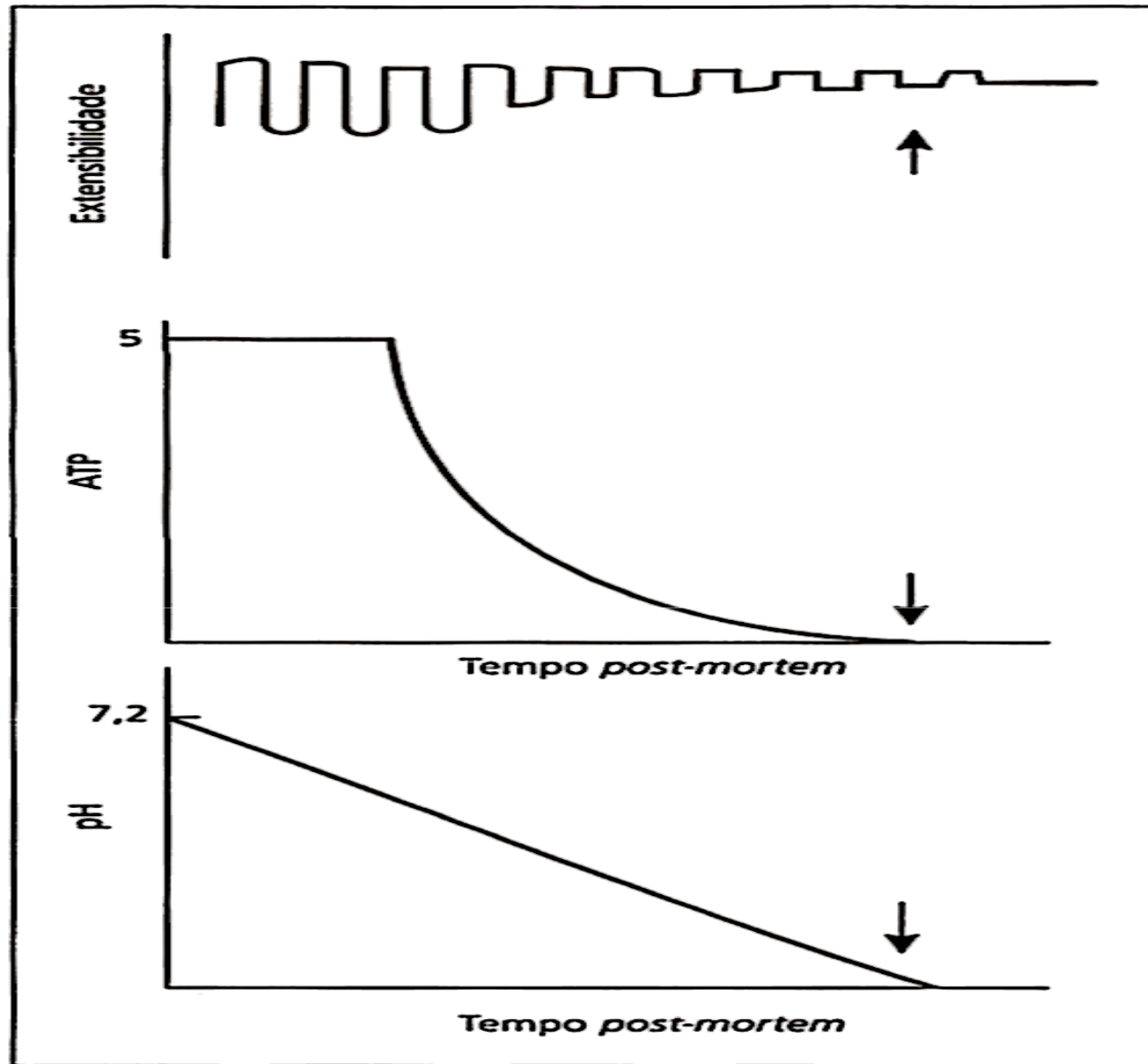


Figura 7.6 Comparação entre a extensibilidade, a concentração de ATP e o pH muscular durante o desenvolvimento do *rigor mortis*. A seta indica o momento em que se instaura o *rigor mortis*.

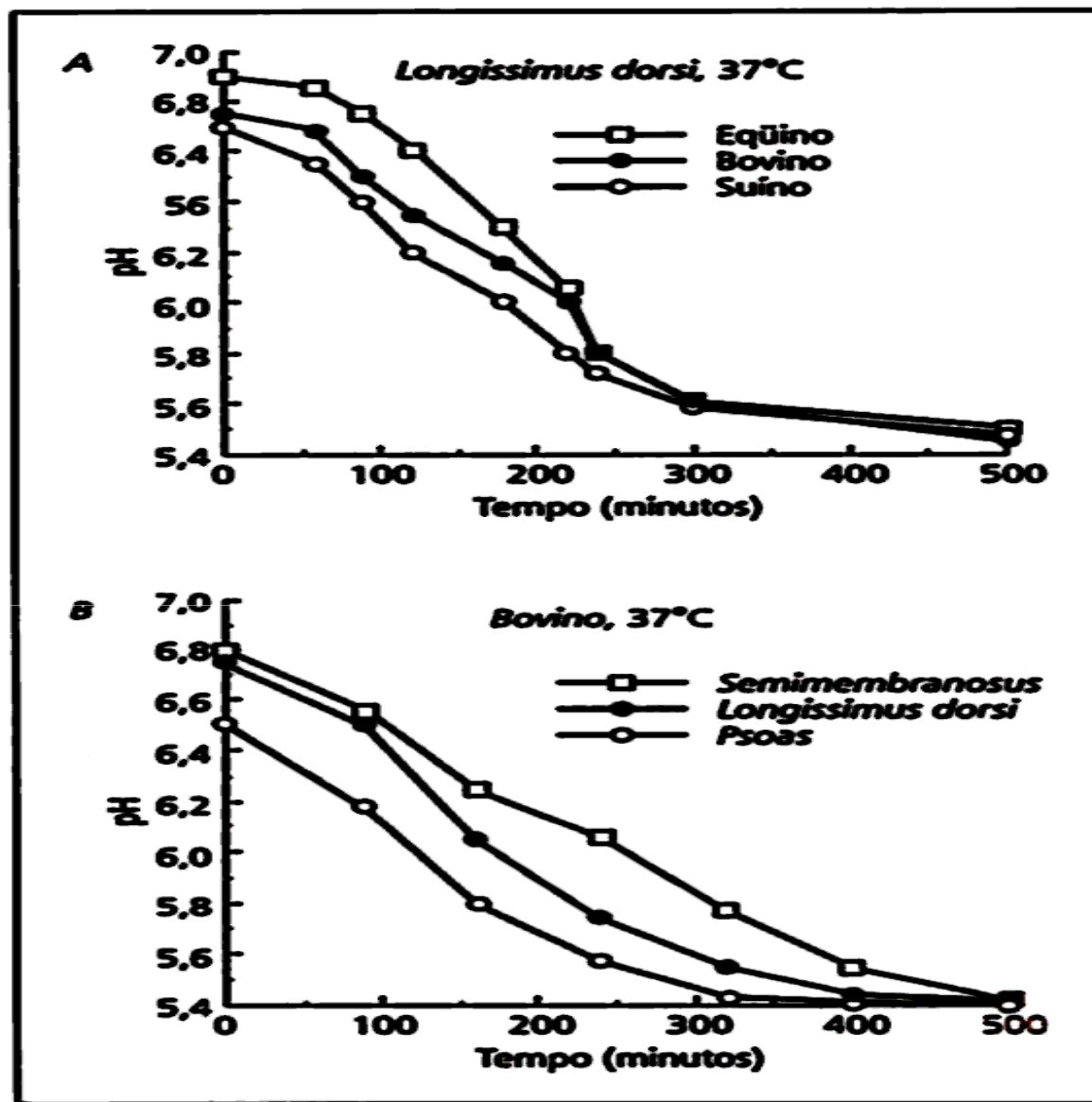
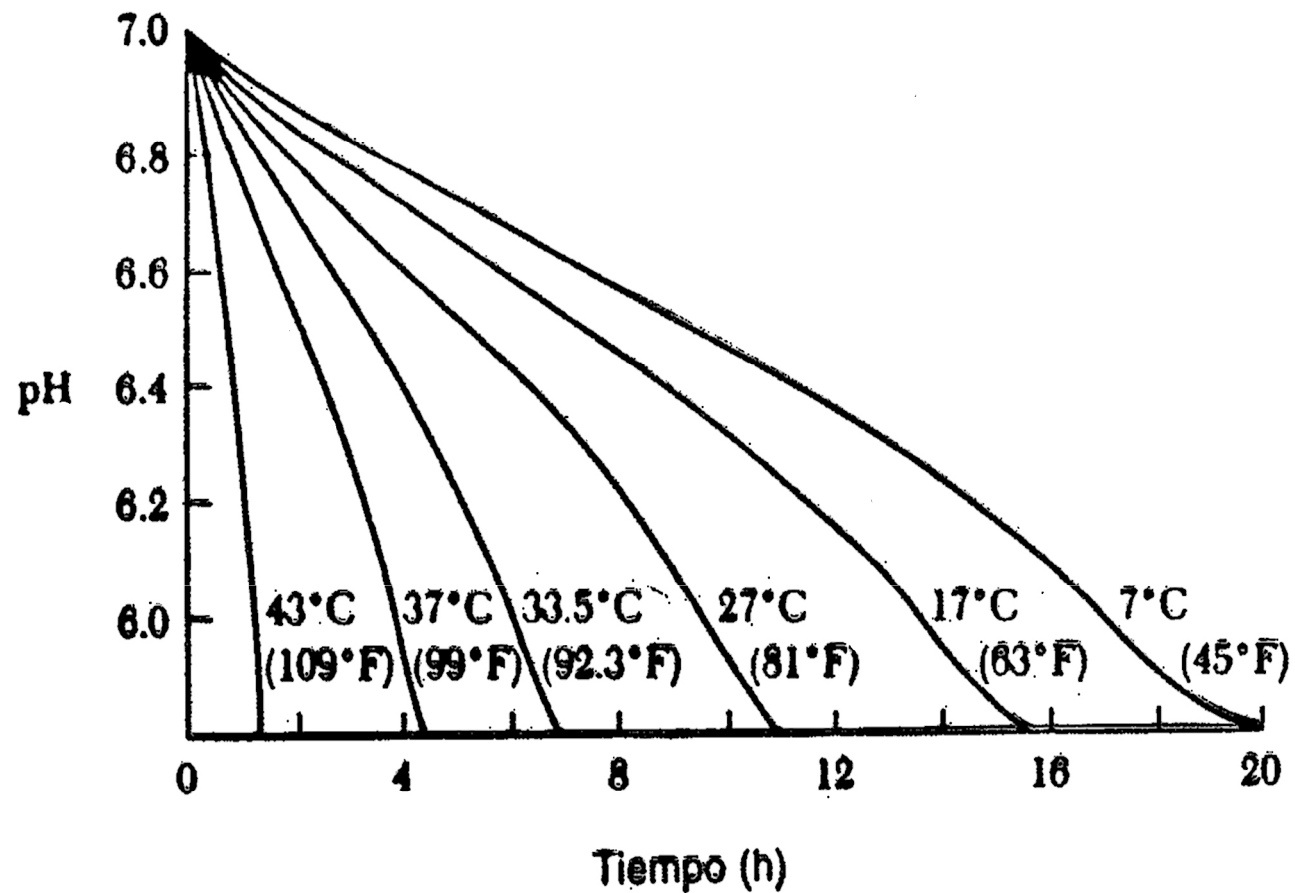


Figura 7.3 Efeito da espécie animal **A** e do músculo **B** na queda post-mortem do pH.



Efecto de la temperatura ambiente sobre la velocidad de caída del pH postmortem en músculo *longissimus dorsi* de vacuno

(Marsh, 1954)

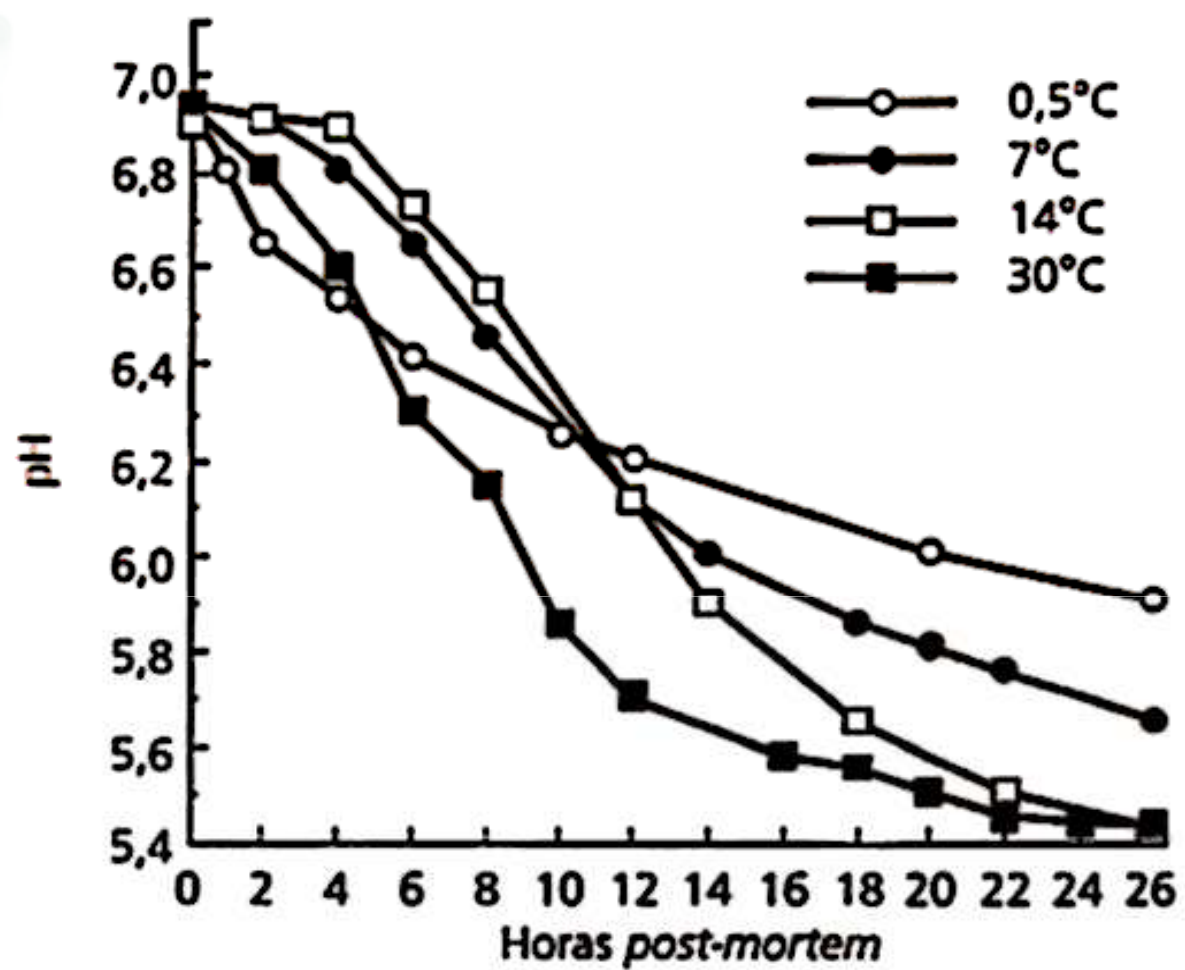
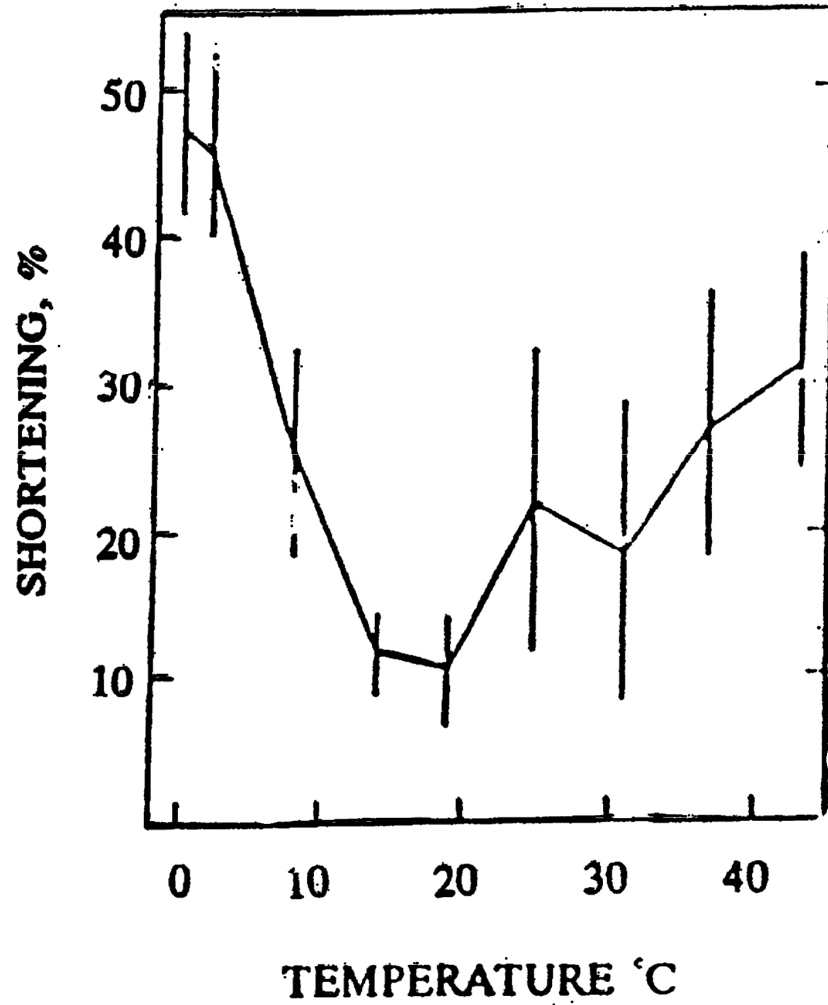
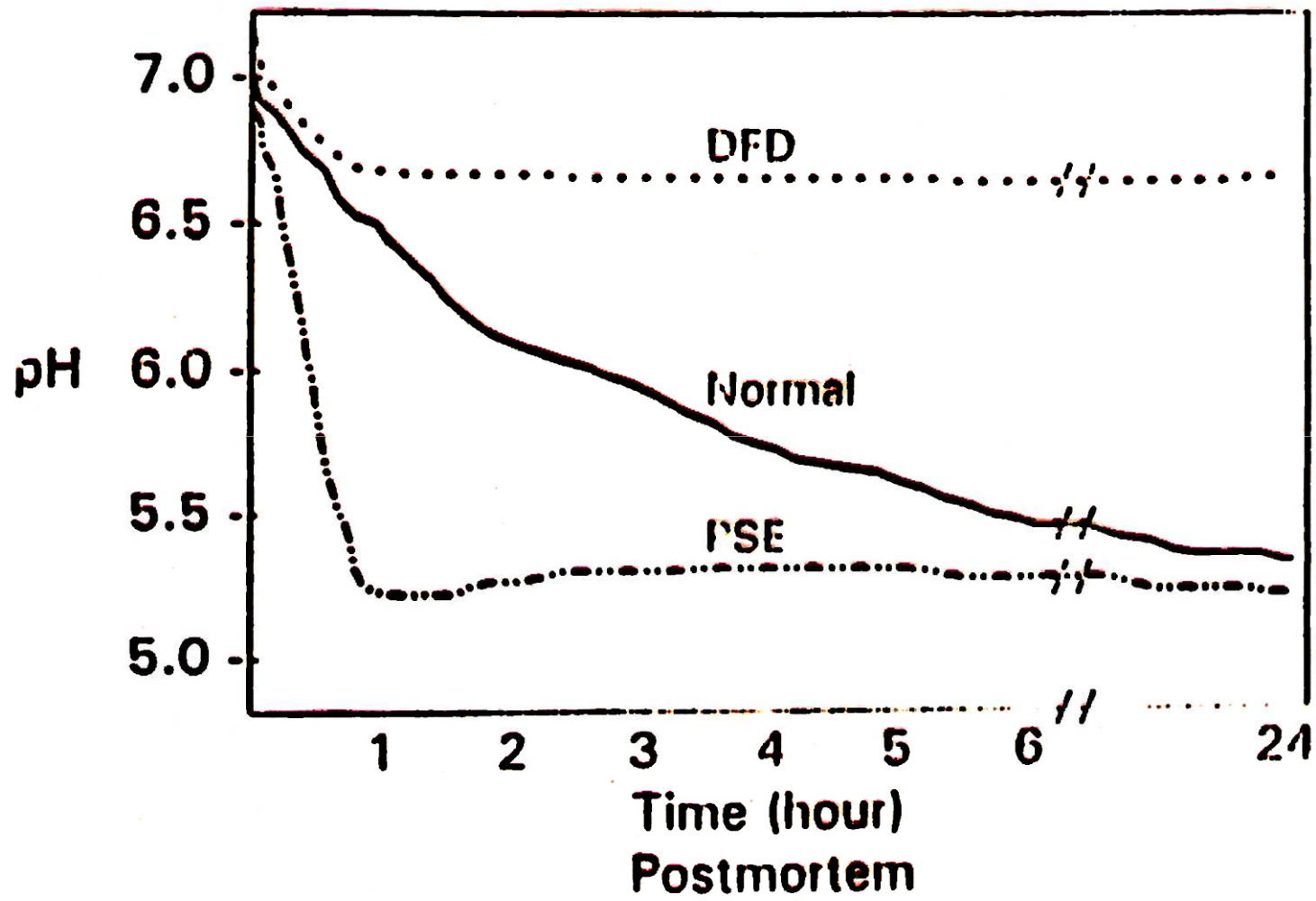


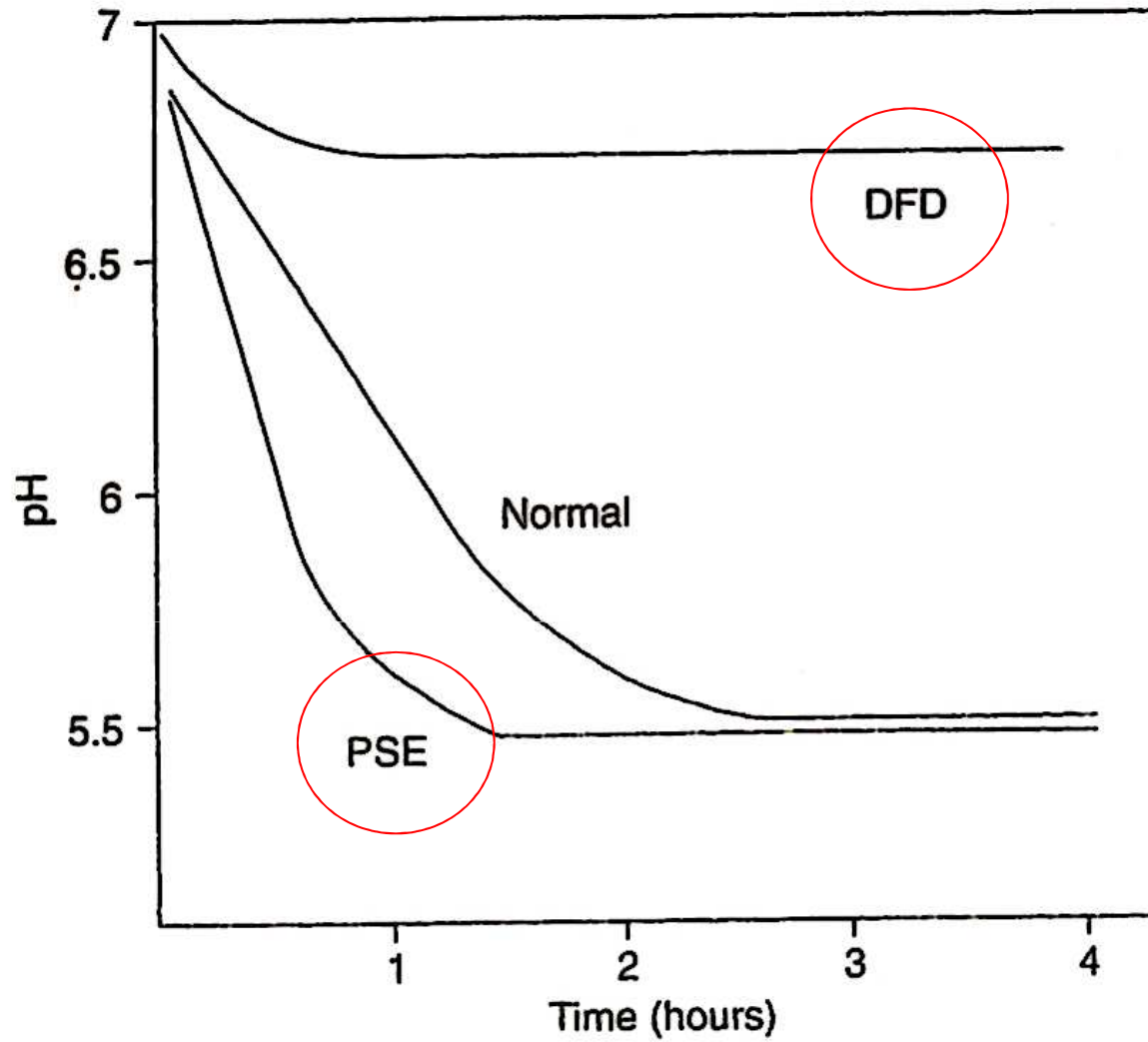
Figura 7.4 Efeito da temperatura muscular no descenso do pH.



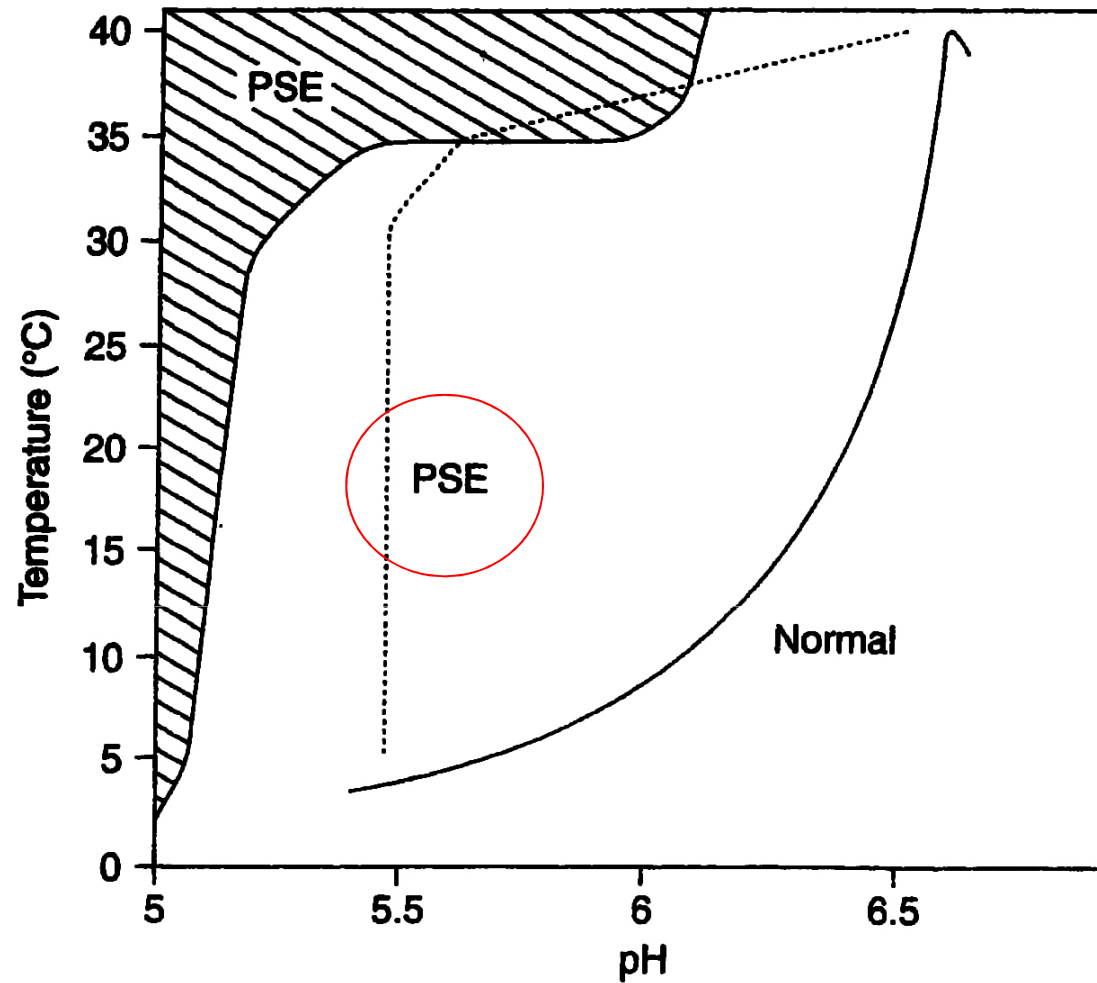
Relation-
ship between muscle
shortening and tempera-
ture. (From Locker and
Hagyard (1963).]



Various rates of pH decline.



Fall in pH in muscles destined to become DFD, PSE or normal in appearance.



Relationship between pH and temperature in normal (solid line) and PSE (dotted line) meat. If a muscle enters the hatched area during its post-mortem metabolism, it will develop PSE characteristics.

Properties of PSE (pale soft exudative) and DFD (dark firm dry) meat.

PSE meat		DFD meat	
Properties	Effect	Properties	Effect
Fresh meat		Fresh meat	
Abnormally pale	Customer resistance	Abnormally dark	Customer resistance
High drip loss	Weight loss	Rapid spoilage	Customer rejection
	Poor appearance		
Discoloration during retail display	Customer resistance		
Cooked meat		Cooked meat	
Reduced juiciness	Consumer dissatisfaction	Less weight loss on cooking	Less visible shrinkage
Slightly more chewy or tougher	Consumer dissatisfaction	Tender	Consumer approval

CARNES DFD

Measures of exercise stress or exhaustion in muscle and meat.

Muscle (immediately after slaughter)	Meat (24 hours after slaughter)
↓ Glycogen	↑ pH _{ult}
↓ ATP	Dark colour
↑ Lactate	

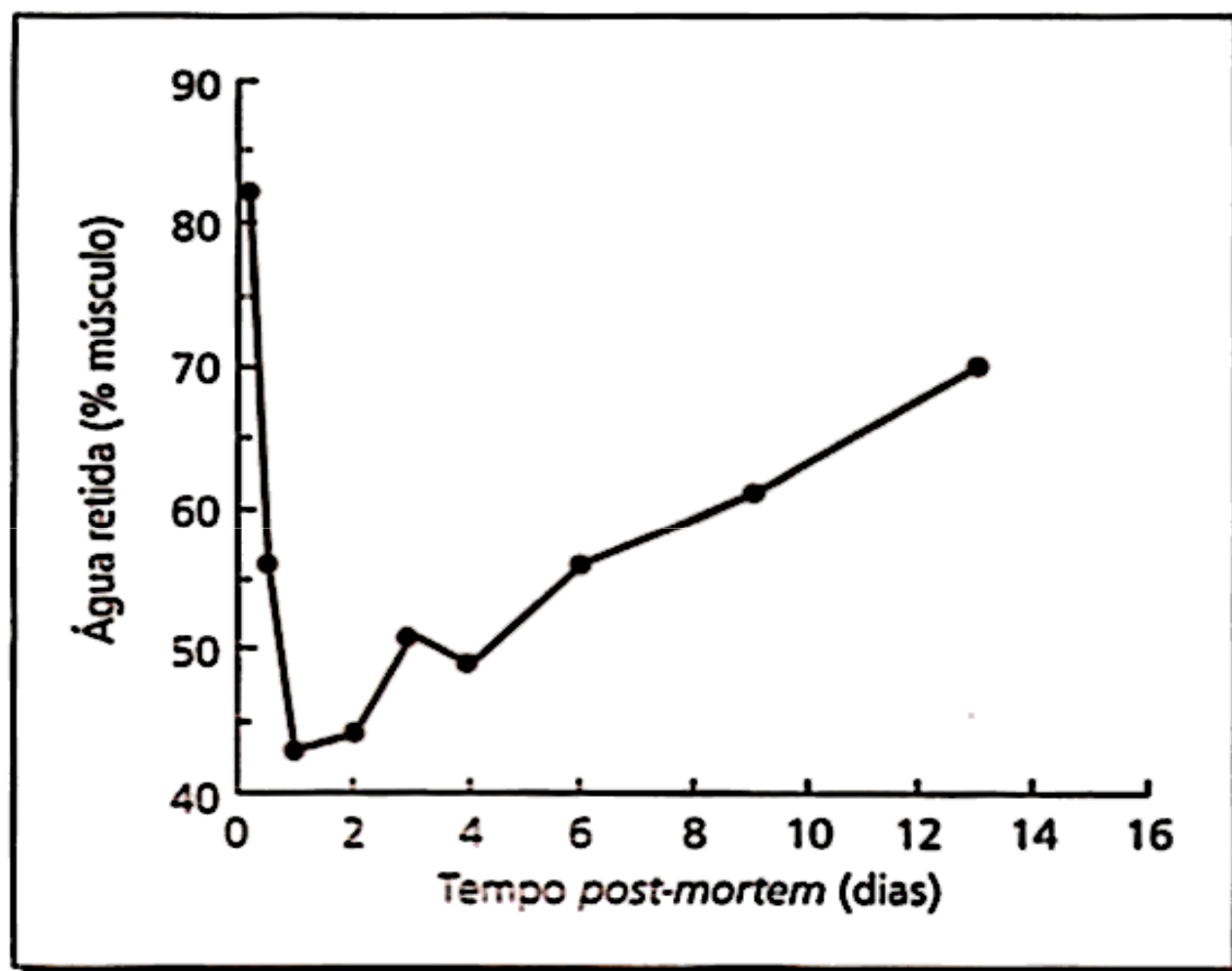


Figura 8.2 Relação entre a CRA da carne e o tempo *post-mortem*.

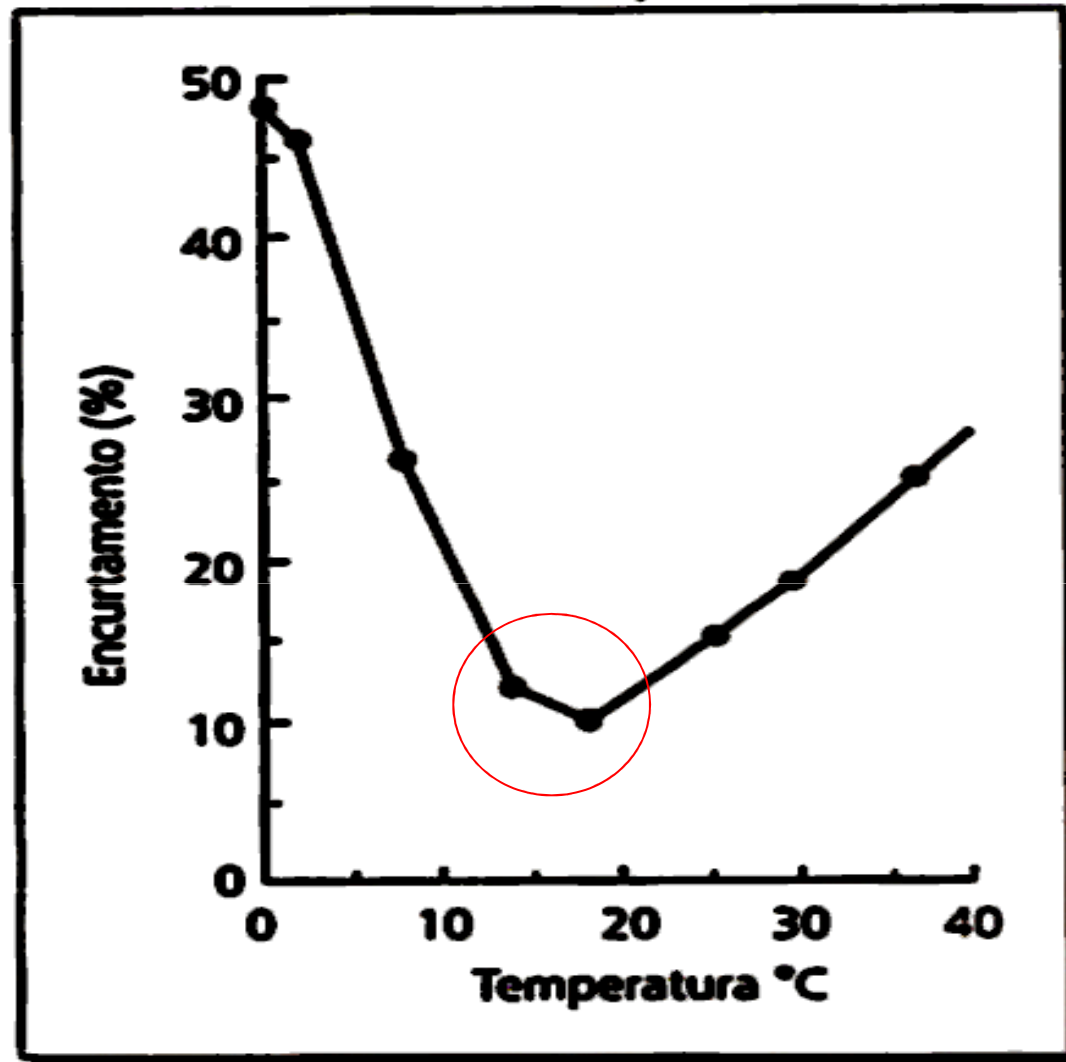
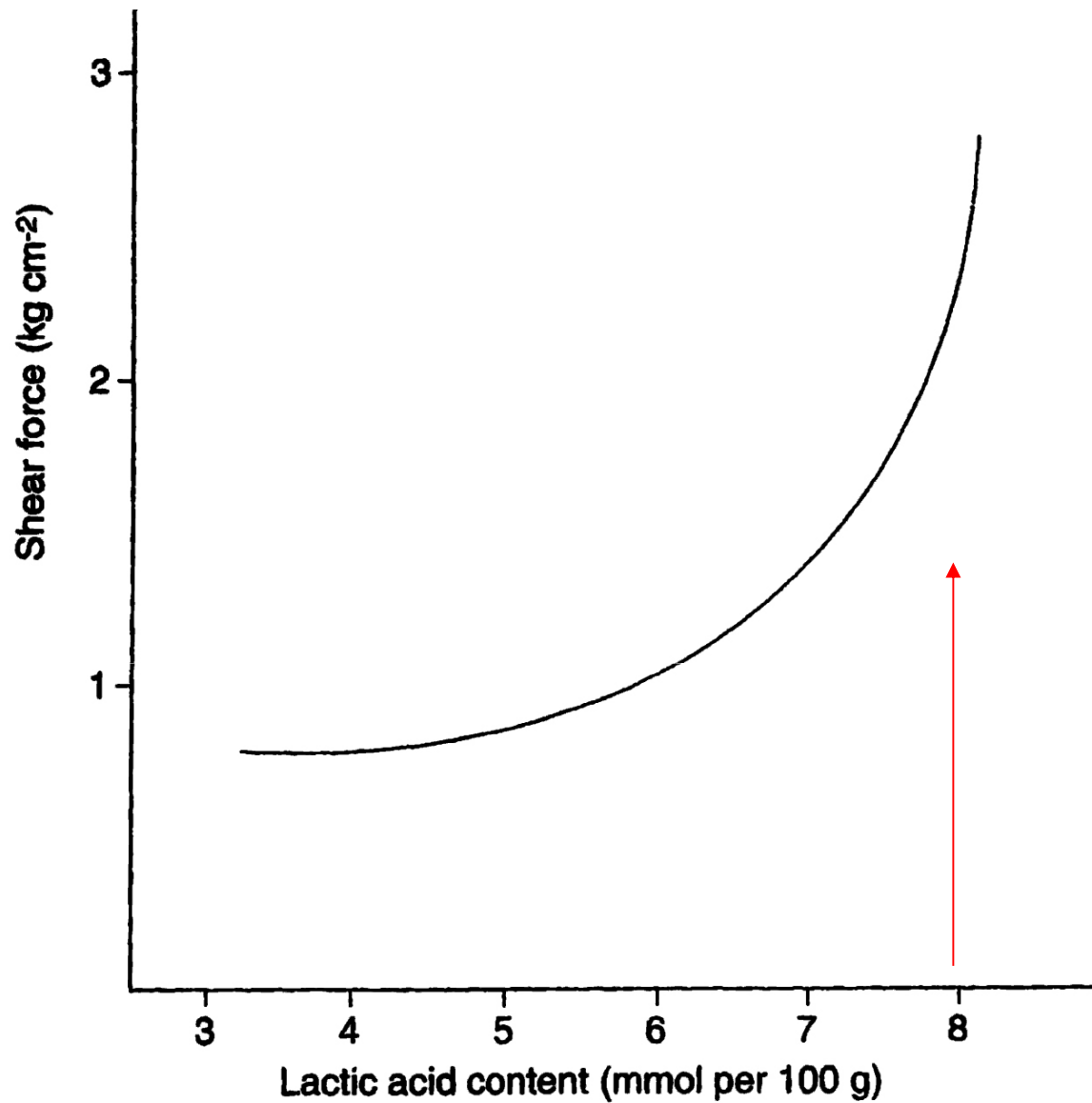


Figura 8.9 Relação entre o grau de encurtamento do sarcômero e a temperatura do processo *post-mortem*.



Relationship between lactic acid content of chicken breast muscle immediately after death and shear force after 24 h ageing.

Tabela 8.1 Efeito de diversas enzimas em algumas proteínas da carne

Tipo de enzima	Intensidade do efeito*		
	Actomiosina	Colágeno	Elastina
Bacterianas e fúngicas			
Protease 15	+++	—	—
Rhozyma	++	—	—
Amilase fúngica	+++	Residual	—
Hidrolase D	+++	Residual	—
Vegetais			
Ficina (figo)	+++	+++	++++
Papaína (papaia)	++	+	++
Bromelaina (pinha)	Residual	+++	+

++++: muito intenso.

+++: intenso.

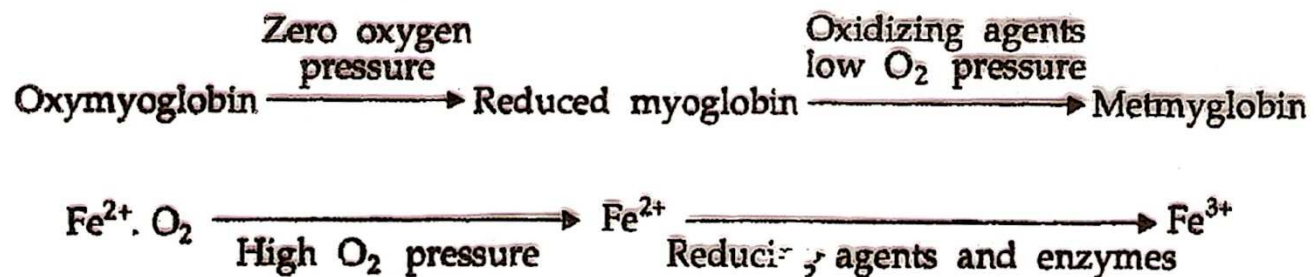
++: medianamente intenso.

+: leve.

—: sem efeito aparente.

Main Forms Of Pigment Found In Uncured Meat

Pigment	Oxidation state	Sixth linkage	State of globin	Color
Reduced myoglobin	Fe ²⁺	H ₂ O	native	purple
Oxymyoglobin	Fe ²⁺	O ₂	native	bright red
Metmyoglobin	Fe ³⁺	H ₂ O	native	brown
Denatured globin	Fe ³⁺	H ₂ O	denatured	brown



Schematic diagram of interrelationships between three major meat pigments.

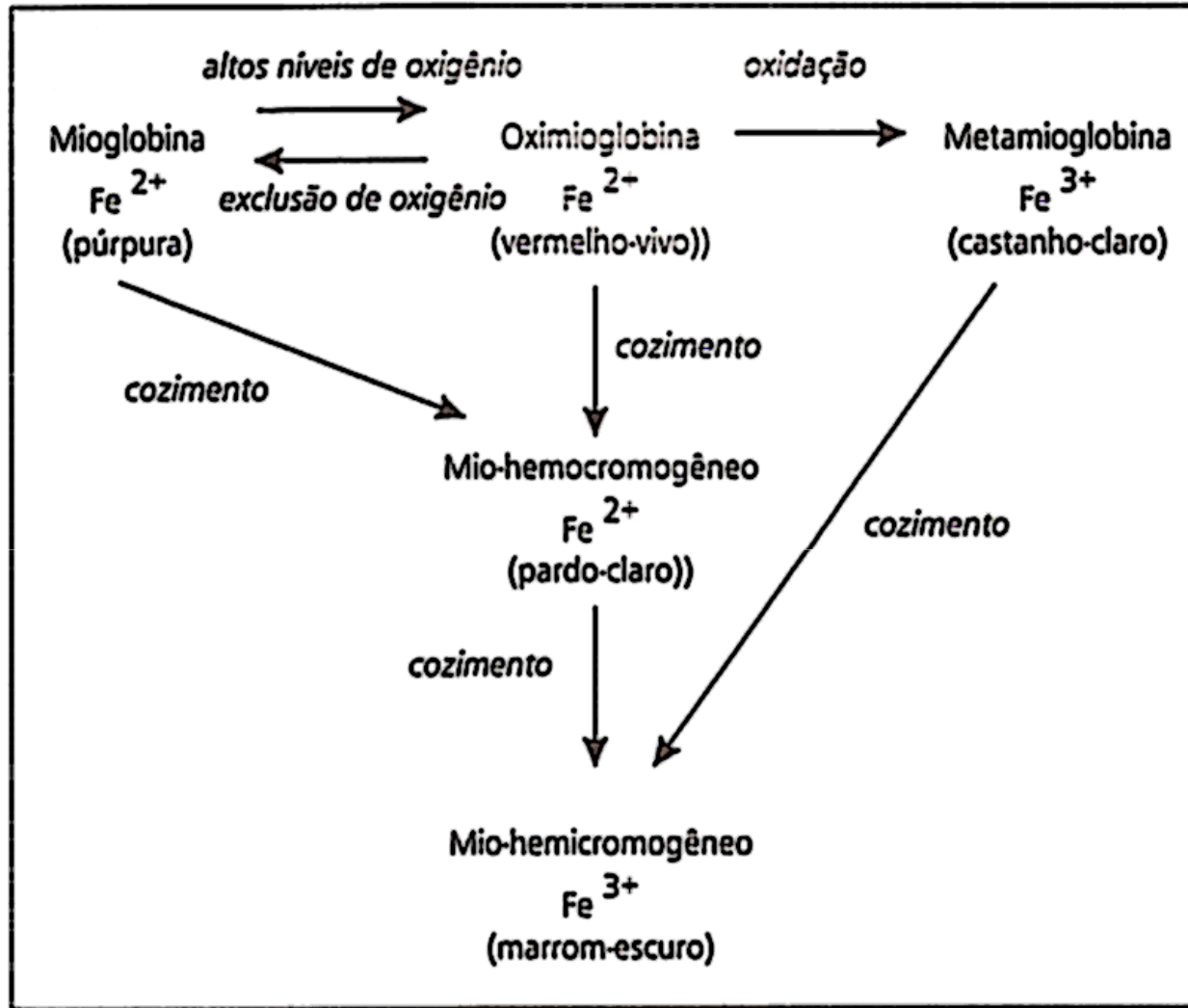


Figura 8.6 Formas de mioglobina e modificações sofridas durante o cozimento.

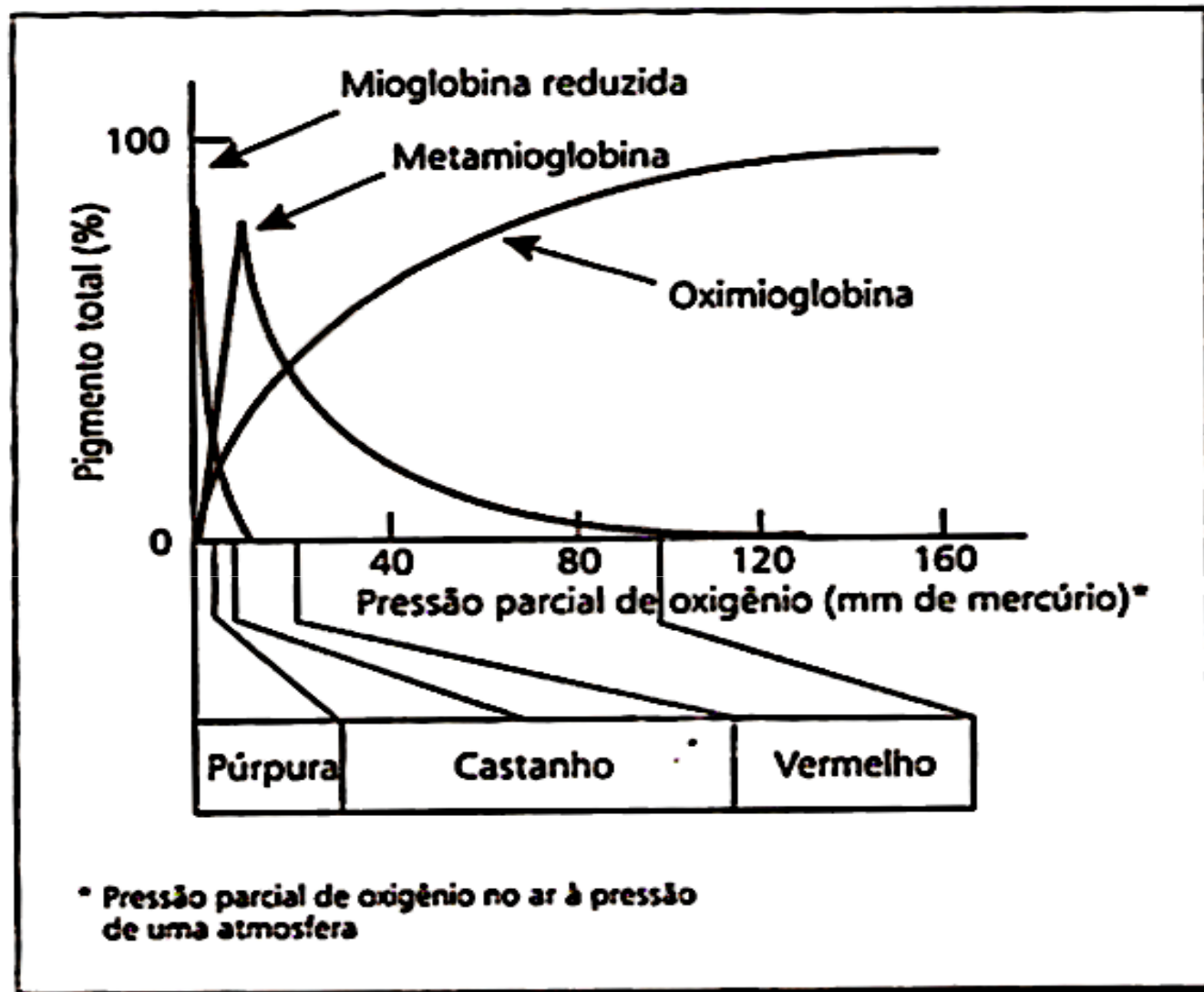


Figura 8.7 Relação entre a pressão parcial de oxigênio e o estado do pigmento mioglobina.

Tabela 9.1 Condições ótimas para o armazenamento de carne refrigerada

CARNE NÃO-ACONDICIONADA

Temperatura: -1 a 2°C

Umidade relativa: 85 a 95%

Velocidade de circulação do ar: 0,1 a 0,2 m/s

Compromisso intermediário entre conservação (μ R 85%) e perdas de peso (μ R 95%)

CARNE ACONDICIONADA (apenas com envoltório plástico ou com envoltório plástico e a vácuo ou em atmosferas modificadas)

Temperatura: -1 a 2°C

Umidade relativa insignificante

Velocidade de circulação do ar suficiente para permitir o intercâmbio de temperatura

Tabela 9.2 Principais sistemas para congelar carcaças e carne desossada

SISTEMA DE CONGELAMENTO MEDIANTE AR FRIO:
Temperatura: -30 a -45°C
Velocidade do ar: 2 a 4 ms ⁻¹

SISTEMA DE CONGELAMENTO POR CONTATO DE PLACAS:
Temperatura das placas: -30 a -40°C
Utiliza-se preferencialmente para carne desossada

Tabela 9.3 Condições necessárias para congelamento adequado da carne

1. A carne deve ter boa qualidade inicial, tanto do ponto de vista microbiológico como do químico
2. O processamento prévio ao congelamento deve ser realizado respeitando as boas práticas de fabricação
3. A carne deve ser congelada o mais rápido possível
4. Quando não se podem evitar demoras, a carne deve ser protegida de todo tipo de contaminações e ser mantida bem refrigerada para minimizar o crescimento microbiano
5. O congelamento deve ser feito conforme parâmetros predeterminados
6. A carne congelada deve ser armazenada sempre a temperaturas adequadas

Tabela 9.4 Tempo aconselhado para o armazenamento em congelamento de diferentes tipos de carne (em meses)

Produto	Temperatura		
	-12°C	-18°C	-30°C
Bovino maior	4	4	12
Vitela	3	3	8
Ovino	3	6	12
Suíno	1	2	3
Aves	2	8	10

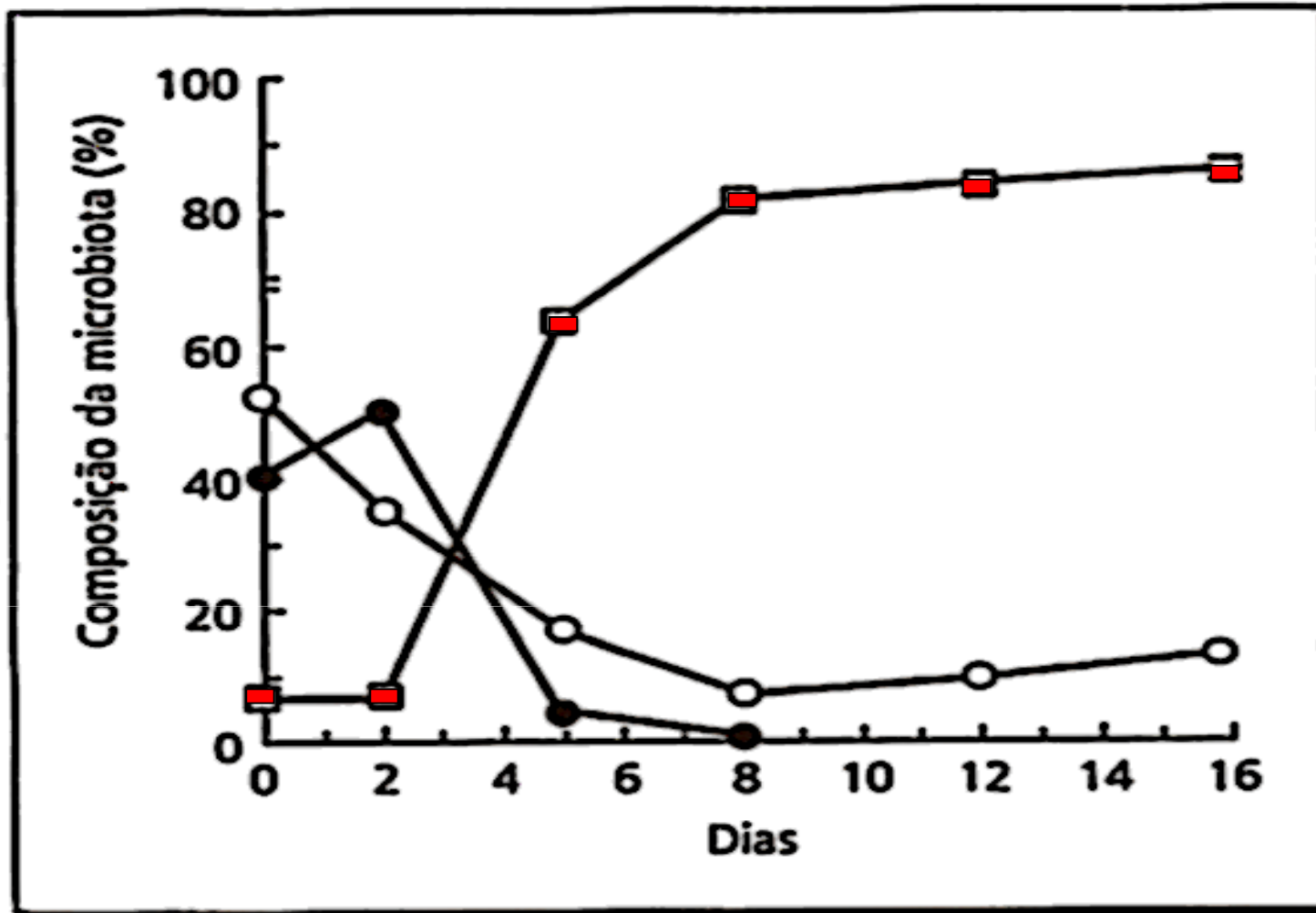


Figura 9.2 Mudanças percentuais na microbiota dominante de carne de suíno armazenada a 3°C. Taxa inicial: 10^3 ufc/cm². Taxa aos 8 a 10 dias: 10^3 ufc/cm². (■) *Pseudomonas*, (○) *Micrococcus* e (●) *Acinetobacter*.

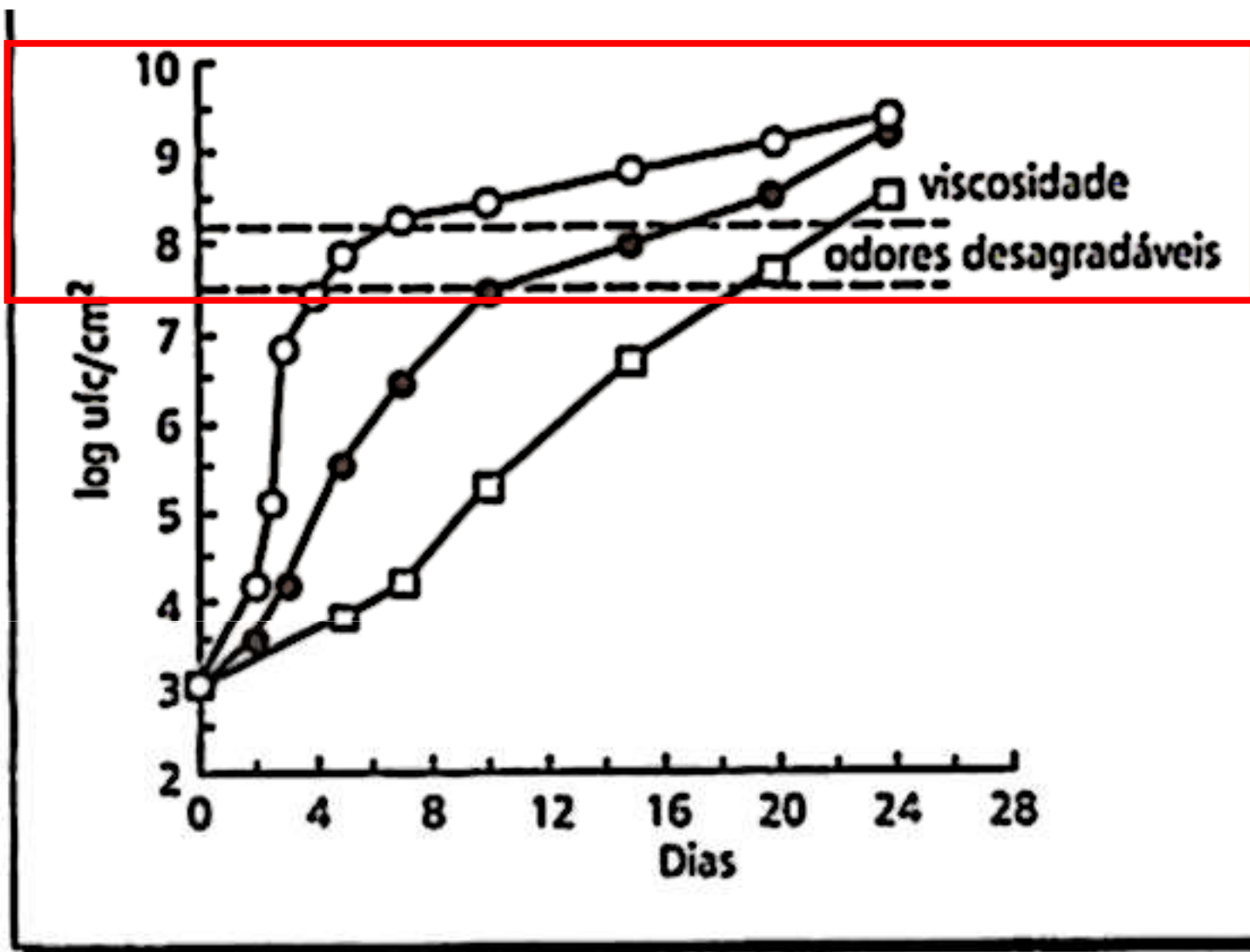


Figura 9.1 Crescimento microbiano em carne bovina armazenada em diferentes temperaturas. (□) 1°C, (●) 5°C e (○) 15°C.

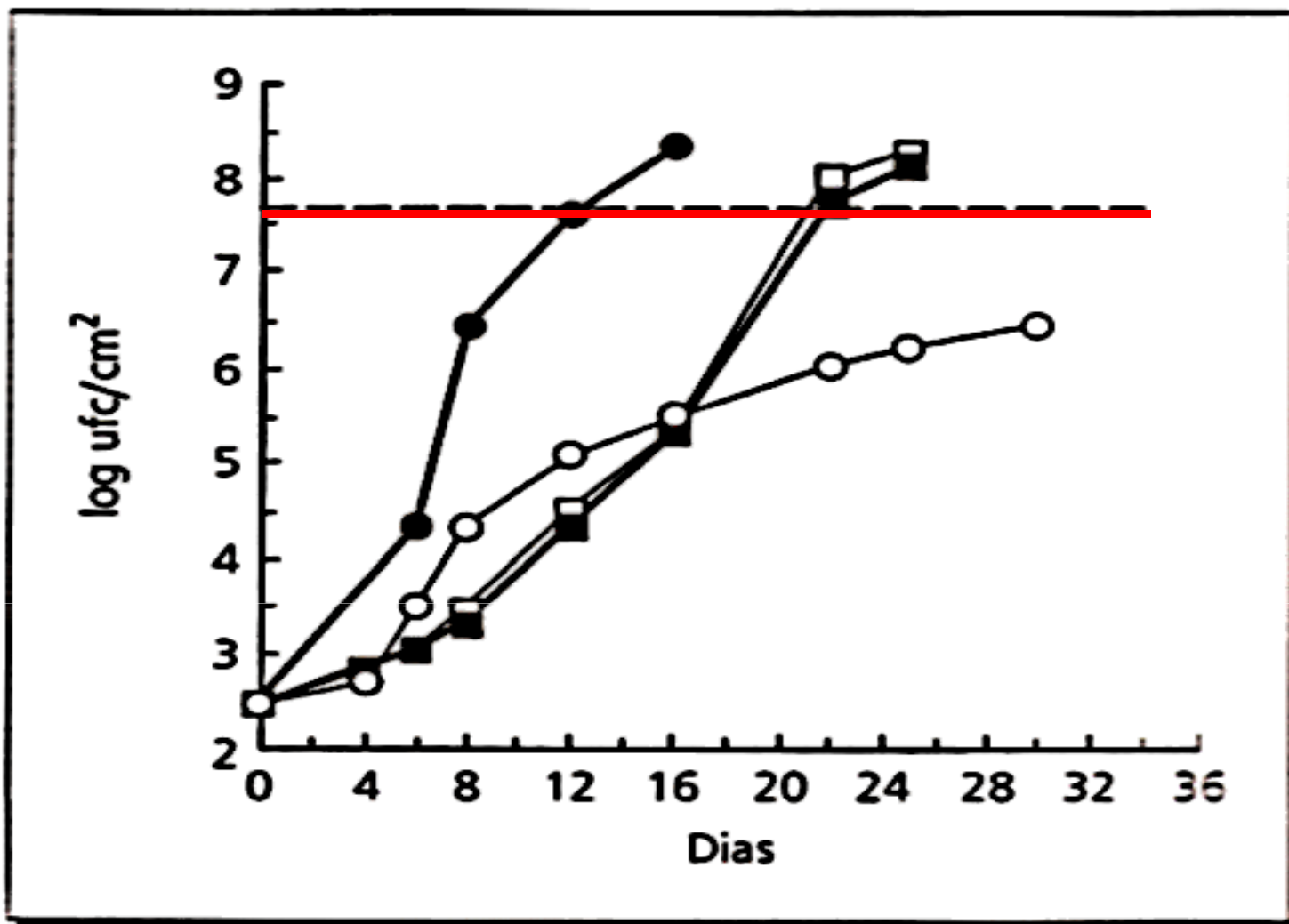


Figura 9.3 Evolução da microbiota total em carne de suíno refrigerada (1°C), acondicionada em atmosferas de ar (●), CO₂ 20% + ar 80% (□), CO₂ 20% + O₂ 80% (■) e a vácuo (○).

Tabela 10.1 Ingredientes básicos dos produtos cárneos

Carne de uma ou várias espécies de abate, aves e caça autorizadas
Miúdos comestíveis das espécies de abate, aves e caça autorizadas
Sangue e/ou seus componentes
Gorduras e azeites comestíveis
Farinhas, amidos e féculas de origem vegetal (menos de 10% do produto acabado)
Proteínas lácteas e de origem vegetal (menos de 10% do produto acabado)
Hidratos de carbono solúveis em água (menos de 5% do produto acabado)
Condimentos e especiarias

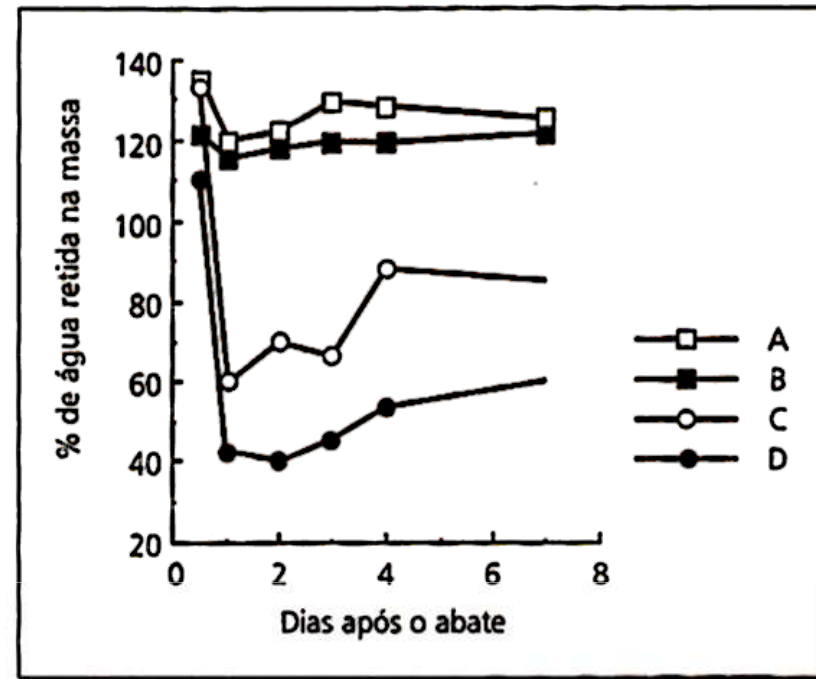
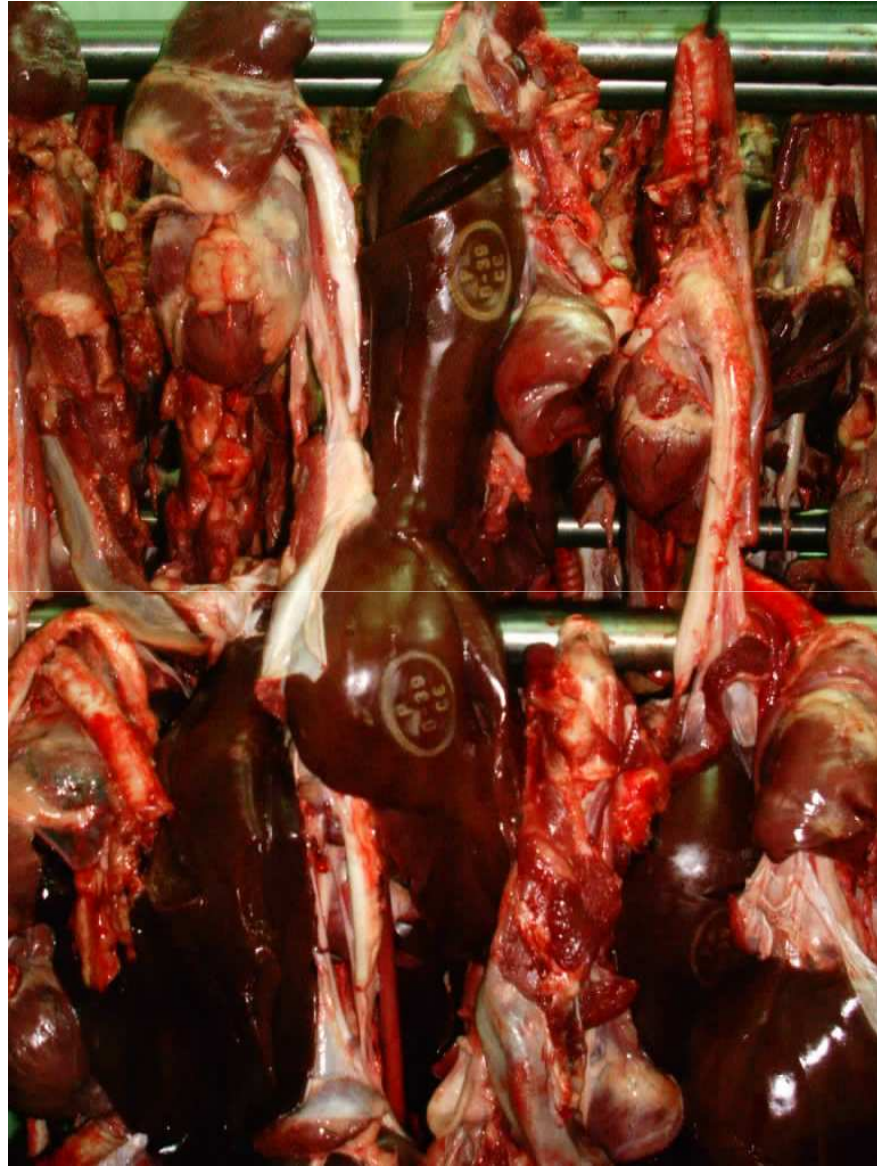


Figura 10.3 Efeito do pré-salgamento da carne de bovino na capacidade de retenção de água. A concentração de sal adicionado é de 2%. (A) Carne quente salgada e picada; continuou-se processando depois do tempo indicado. (B) Carne quente salgada processada imediatamente depois na cúter; continuou-se processando depois do tempo indicado. (C) Carne conservada em câmara (peças) durante o tempo indicado e posteriormente picada, salgada e processada. (D) Carne conservada em câmara (peças) durante o tempo indicado, e posteriormente picada e processada sem a incorporação de sal.











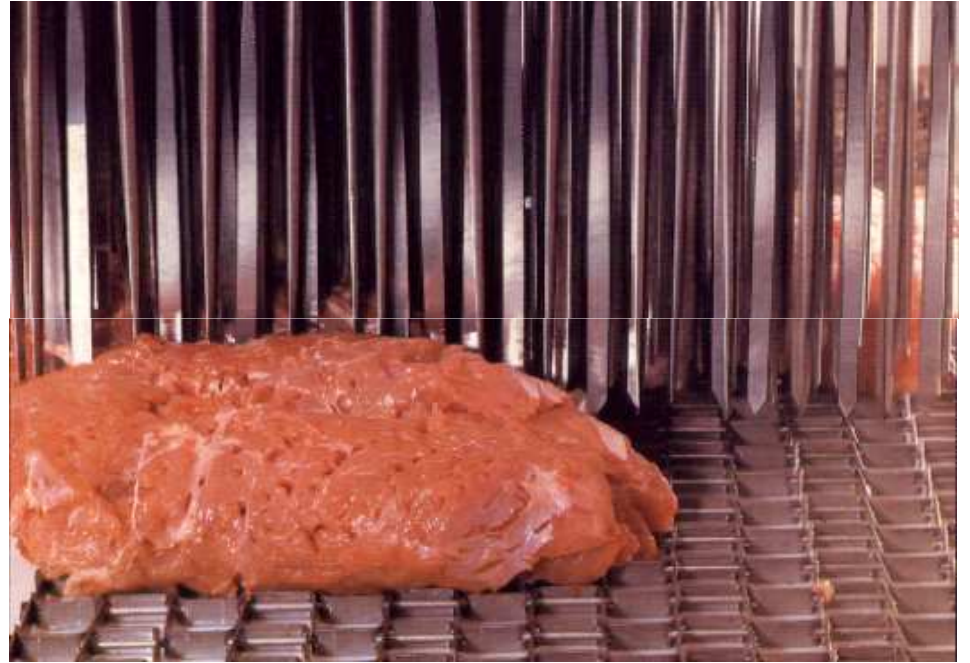
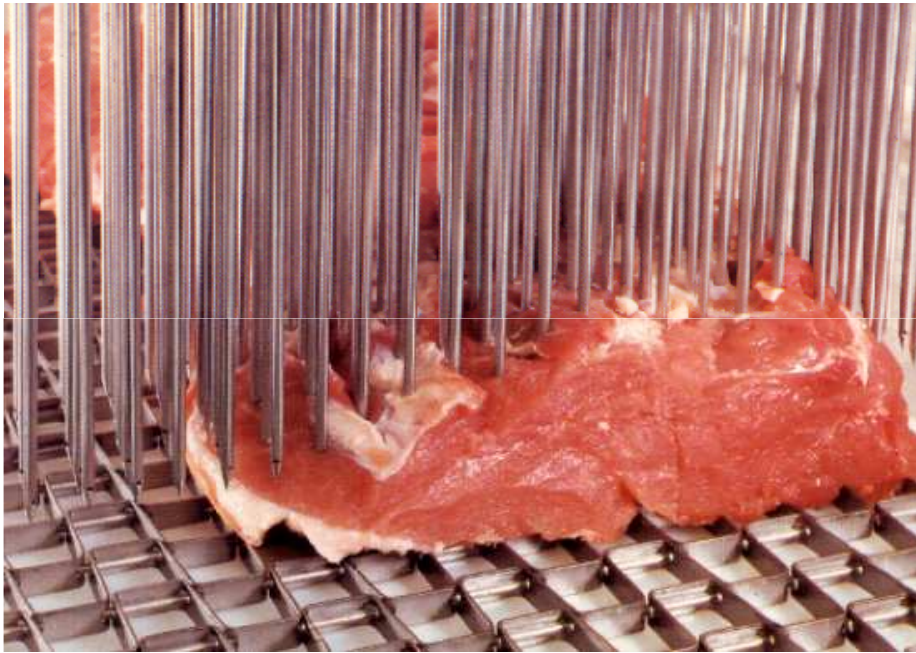




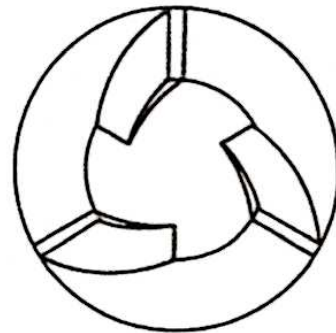
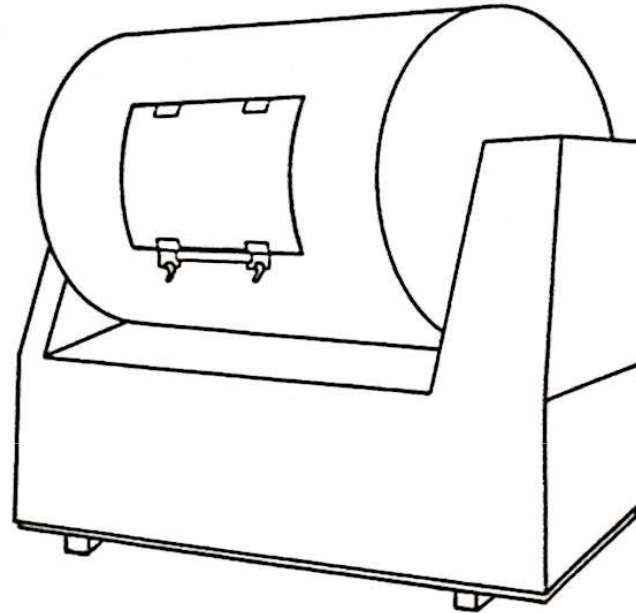
PRODUTOS COZIDOS

INJEÇÃO SALMOURA





MASSAGEM



Side-loaded impact tumbler. (Top) Side view of tumbler showing the door and the mechanical power unit with timing device. (Bottom) End view of inside of tumbler showing the baffles, which cause the meat to tumble as it is rotated.





ENFORMAGEM/COZEDURA



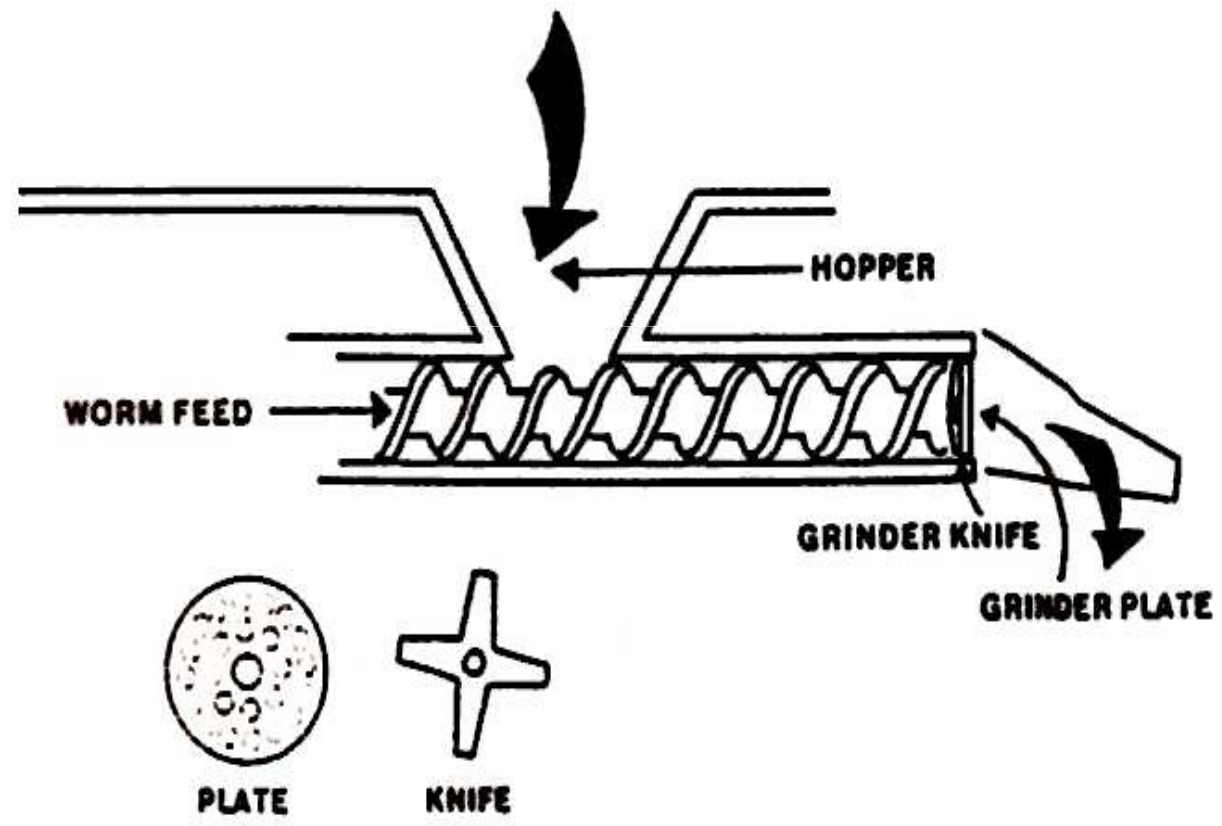








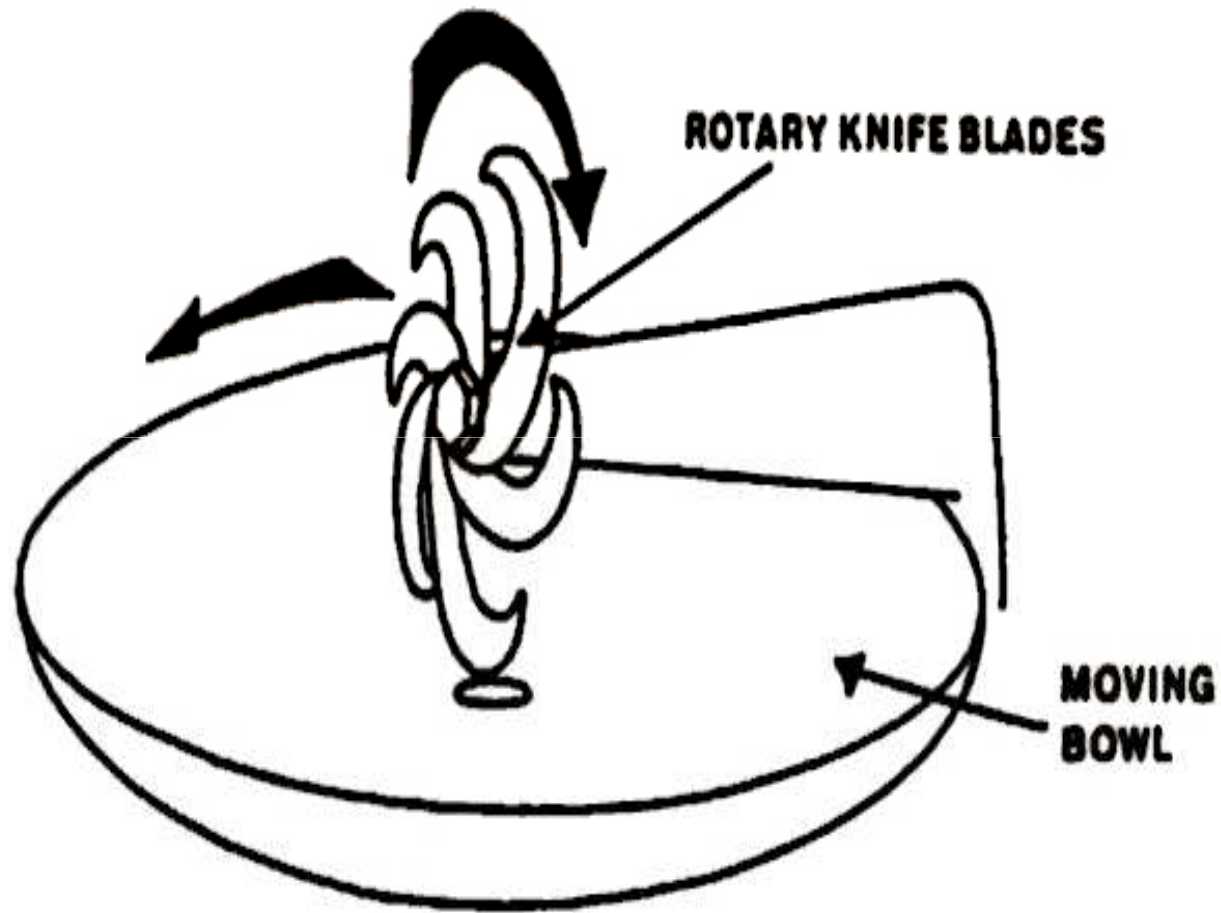
EMULSÕES CÁRNICAS



Grinder.

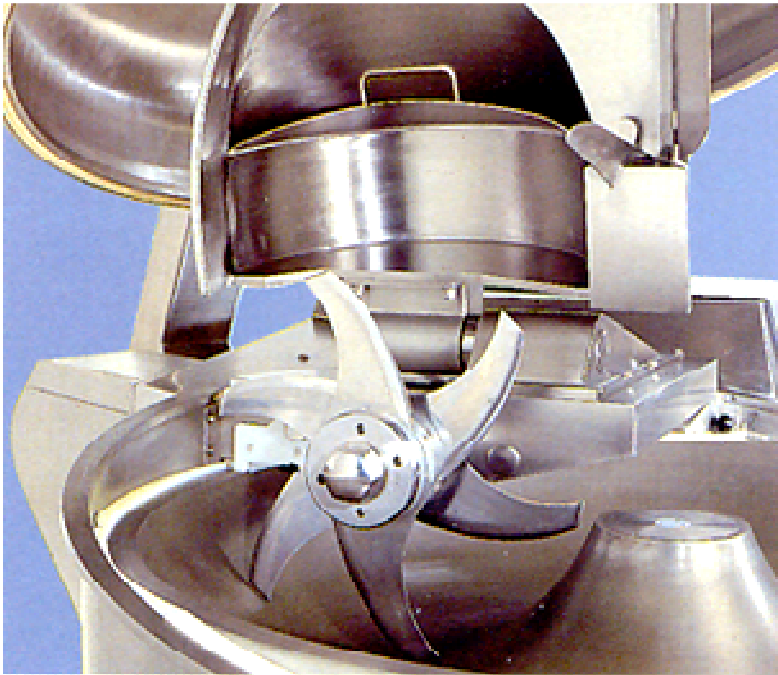


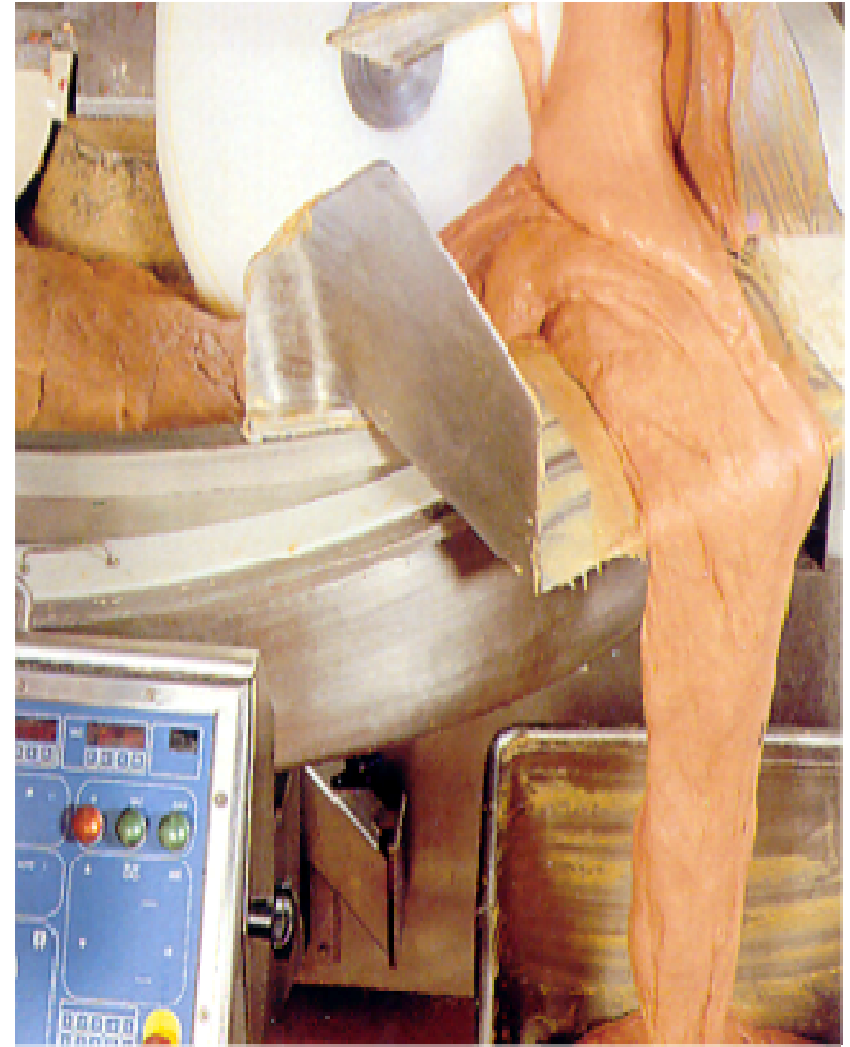


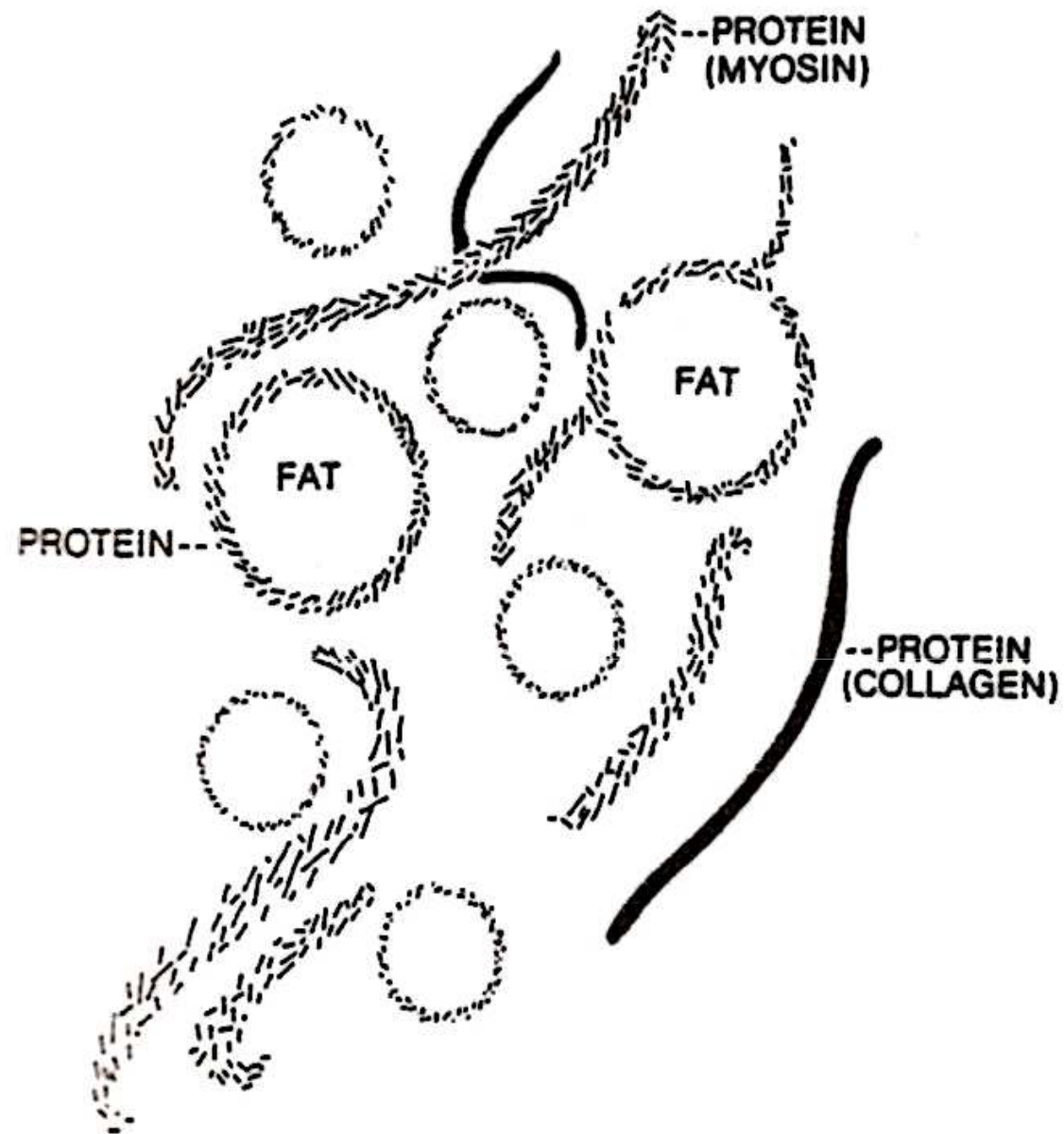


Chopper.

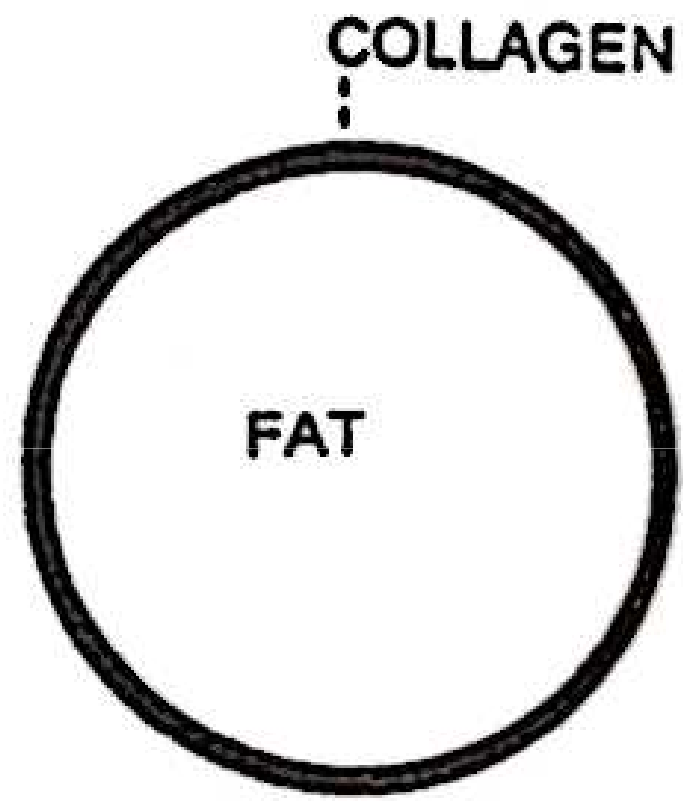
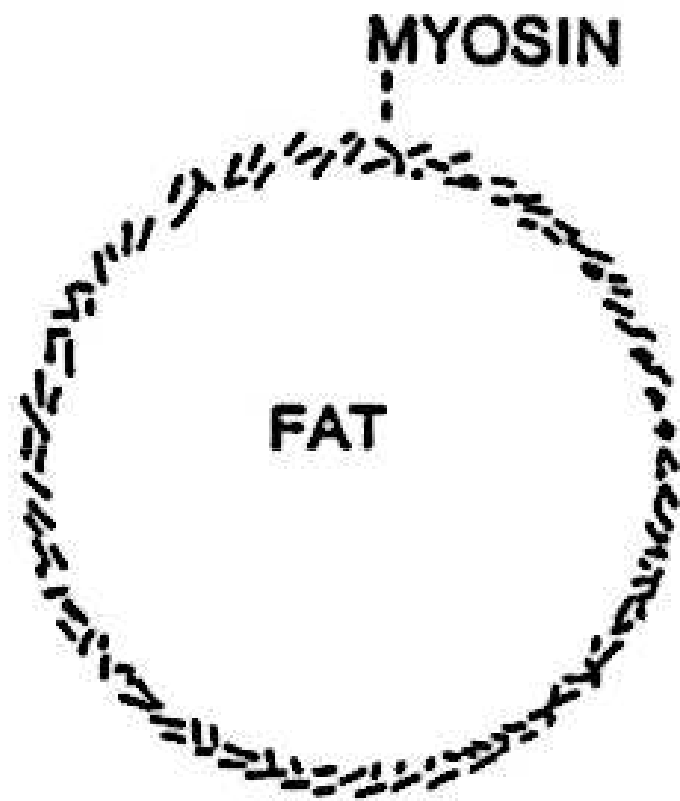


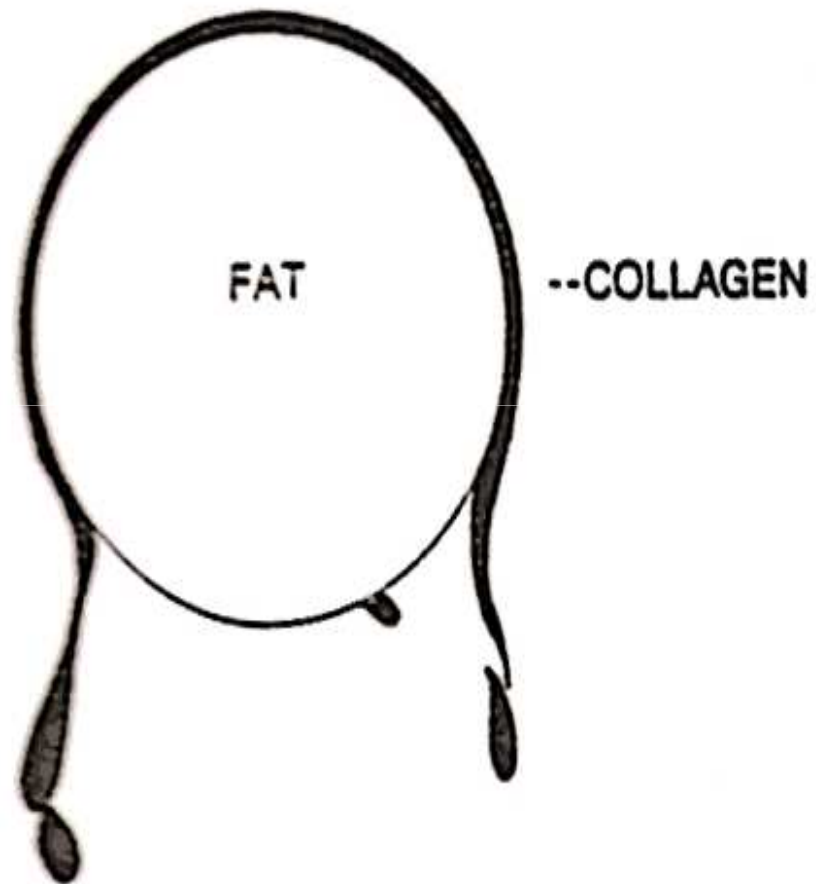






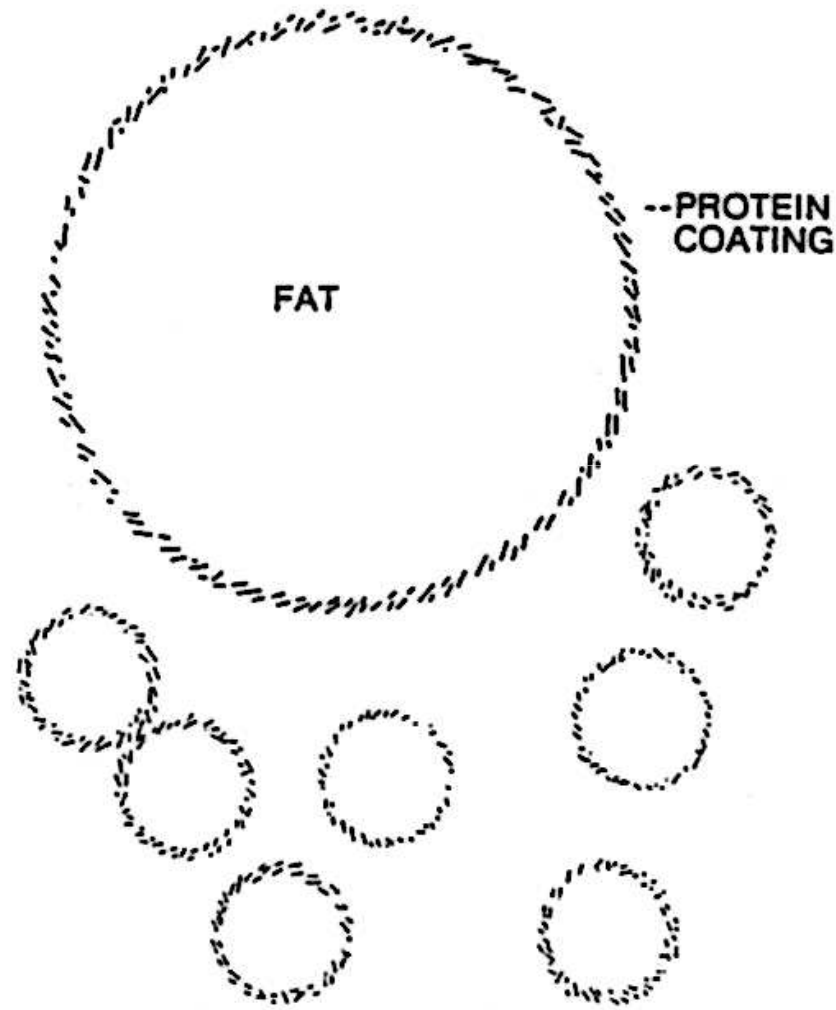
Schematic representation of an emulsion, showing solubilized protein and fat globules coated with protein.





Schematic representation of fat globule, demonstrating collagen protein converted to gelatin and draining away.

SAUSAGES



Overchopping a sausage emulsion.

PRODUTOS CÁRNICOS CRUS-CURADOS

TIPOS DE ENCHIDOS

Categoria	Tempo de maturação	a_w final	Fumo	Exemplos
Seca c / bolores	> 4 semanas	< 0.90	não	Salami italiano "Saucisson sec"
Seca c / bolores	> 4 semanas	< 0.90	sím	Salami Húngaro
Seca s / bolores	> 4 semanas	< 0.90	sím ou não	"Dauerwurst"
Meio seca c / bolores	< 4 semanas	0.90 – 0.95	não	Variadas salsichas França/Espanha
Meio seca s / bolores	< 4 semanas (10-20 días)	0.90 – 0.95	sím	Maioria das salsichas fermentadas (USA)
Não seca	< 2 semanas	0.94 – 0.96	sím ou não	"Streichmettwurst" "Sobrasada"

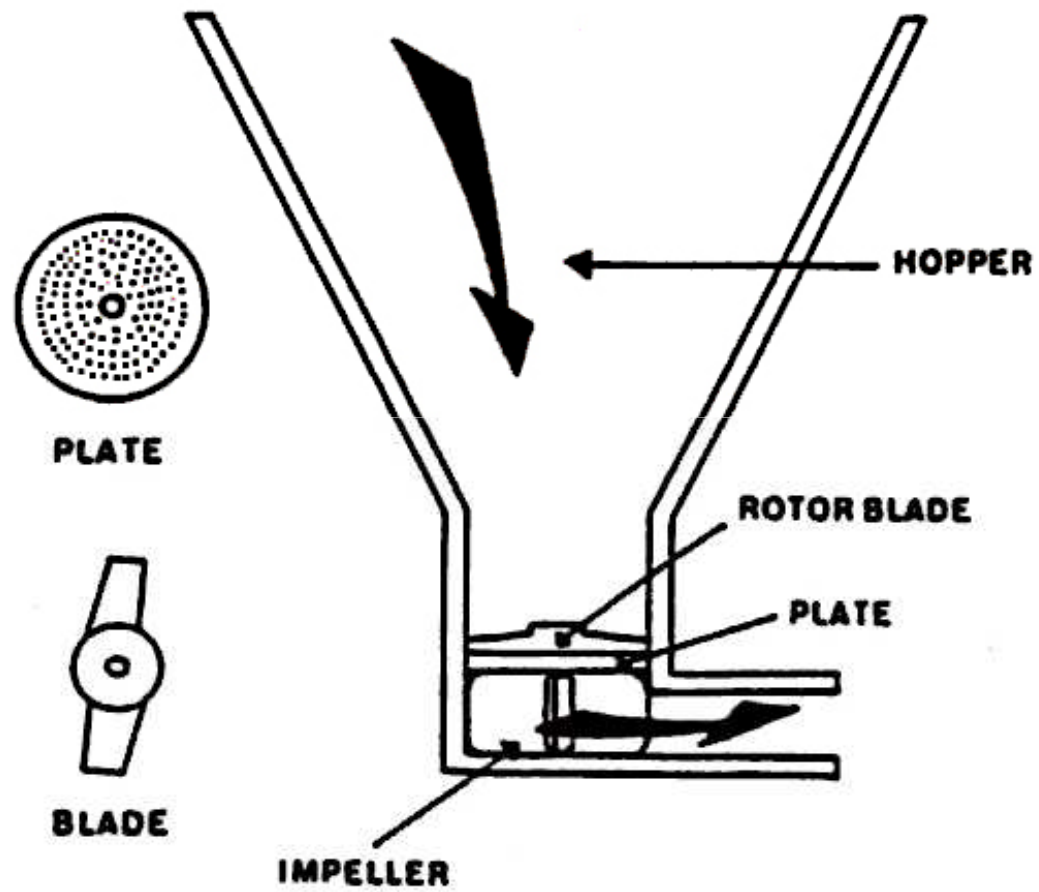
Culturas microbianas para fermentação de enchidos

Grupo microbiano	Espécies disponíveis	Actividades metabólicas desejadas	Benefícios na maturação
Bactérias ácido-lácticas	<i>Lb. plantarum</i> <i>Lb. pentosus</i> <i>Lb. sake</i> <i>Lb. curvatus</i>	Formação de ácido láctico	<u>Inibição de microrganismos patogénicos</u>
	<i>P. pentosaceus</i> <i>P. acidilactici</i> <i>St. carnosus</i>		Aceleração da formação de cor e da secagem
Cocos catalase +	<i>St. xylosus</i>	Redução de nitratos Consumo de oxigénio Destruição de peróxidos Formação de carbonilos e ésteres	<u>Formação e estabilização da cor</u> Retarda a oxidação Aroma e <i>flavour</i>
	<i>M. varians</i> <i>Deb. hansenii</i>	Consumo de oxigénio	Retarda oxidação Aroma e <i>flavour</i> * Estabilização de cor
Leveduras	<i>Candida famata</i>		
	<i>Pen. nalgiovense</i> biotipos 2,3,6	Colonização superficial Consumo de oxigénio Oxidação de lactato	<u>Suprime fungos indesejáveis</u> Retarda oxidação Aroma e <i>flavour</i> Estabilização de cor
Fungos	<i>Pen. chrysogenum</i>	Degradação de proteínas e aminoácidos	

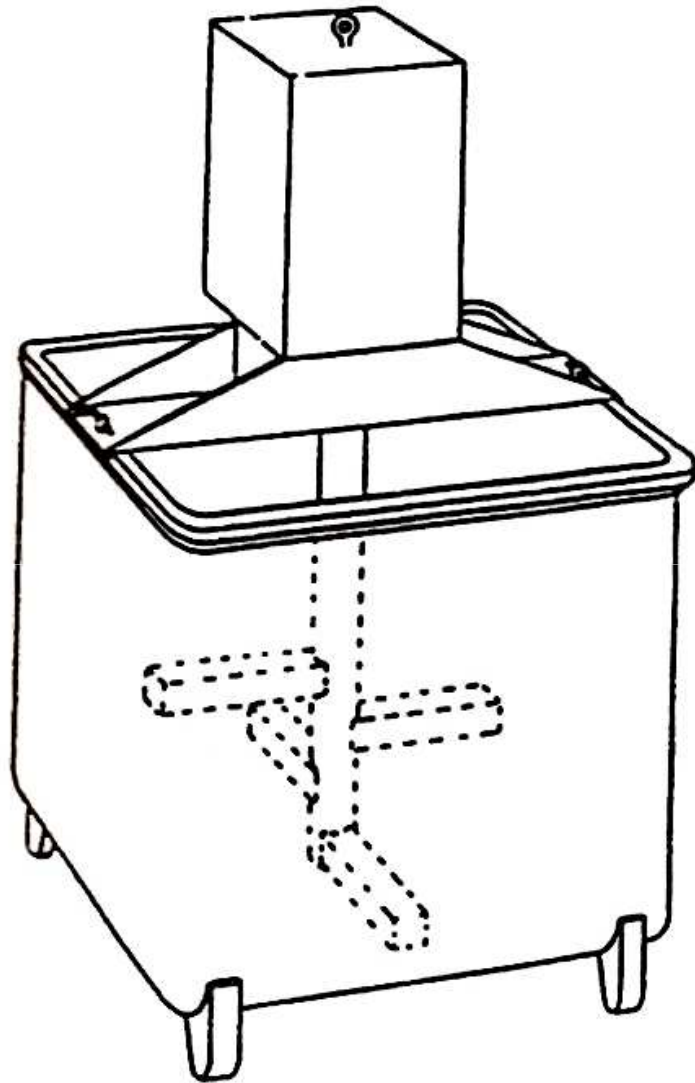
Finalidade dos *starters* em enchidos secos

Característica de qualidade	Modo de acção	Modo de acção			
		Bacterias lácticas	<i>Micrococcaceae</i>	Leveduras	Fungos benéficos
Cor	↓ de NO_3^+	-	+++	-	-
	↓ de pH	+++	-	-	-
	↓ de <i>Eh</i>	-	++	++	-
	↓ de H_2O_2	-	++	+	+
Aroma	↑ ácido	+++	-	-	-
	degrad. proteica	-	+	+	++
	degrad. gordura	-	++	++	++
	redução de ranço	-	++	+	++
Consistência	↓ de pH	+++	-	-	-
Conservabilidade	↓ de pH	+++	-	-	-
	↓ de NO_3^+	-	++	-	-
	↓ m.o indesejáveis	+	-	-	+++
Estado da superfície	aspecto	-	-	+	+++
	protecção/secagem	-	-	-	+++
	protecção O_2 /luz	-	-	+	+++
	↓ de NO_2	+	++	-	-
Resíduos	↓ micotoxinas	-	-	-	+++

Fluxo	Aditivos	Tipo de enchido		
		Meio Seco	Seco ou com bolores	Secos Tradicionais
● Recepção de carcaças ↓		1- Temp. interna < 7°C. 2- pH < 5.8 3- Fornecedor certificado	1 2 3	1 2 3
● Corte ↓		4- Temp. carne < 7°C. 5- Sem contaminação cruzada 6- Limpeza e desinfecção	4 5 6	4 5 6
● Refrigeração Congelação ↓		7- Temp. carne < 2°C.	7	7
Picagem e mistura ↓ 😊	*Sal *Agentes de cura *Açúcares **"Starter" *Especiarias	8- a _w alvo (0.955-0.965) 9- 100 - 125 ppm NaNO ₂ 10- 0.5 - 0.8% 11- LAB+ <i>Mic/Staph.</i>	8 50 - 70 ppm 0.3-0.5% 11	8 <300 ppm KNO ₃ 0.3% não requeridos
● Enchido ↓	Tripas	12- Limpeza e preparação de tripas naturais	12	12
Inoculação superficial (Opcional)			<i>Starter</i> testado y certificado	
Fermentação ↓ 😊		13- 20 - 25°C. 14- 2 - 3 días 15- pH < 5.3	18 - 22°C. 3 días pH < 5.3	15 - 18°C. 2 días
● Fumagem (Opcional)				
Cura ↓		16- < 15° C. 17- 70-80% RH 18- a _w 0.93	10 - 15° C. 70-80% RH a _w 0.90	< 10° C. 70-80% RH a _w 0.90
● Armazenamento		19- < 15° C.	< 25°C.	< 25°C.



Emulsifier.

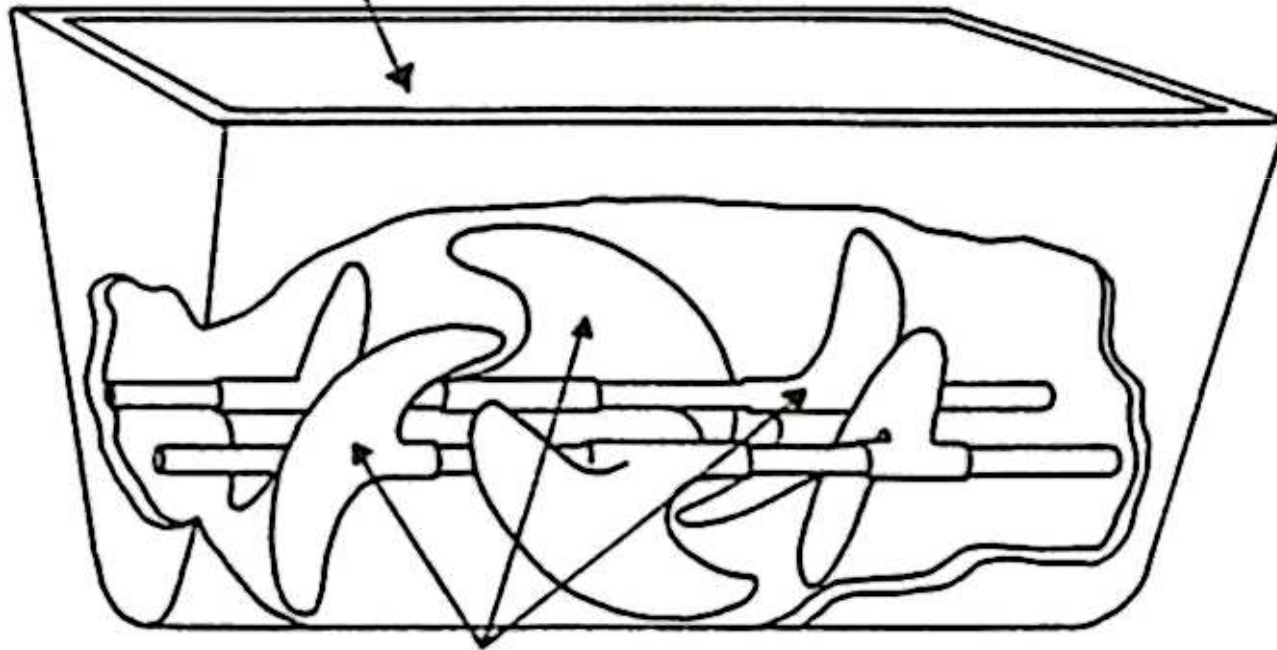


Schematic diagram of a massager.



SAUSAGES

CHAMBER



MIXING BLADES

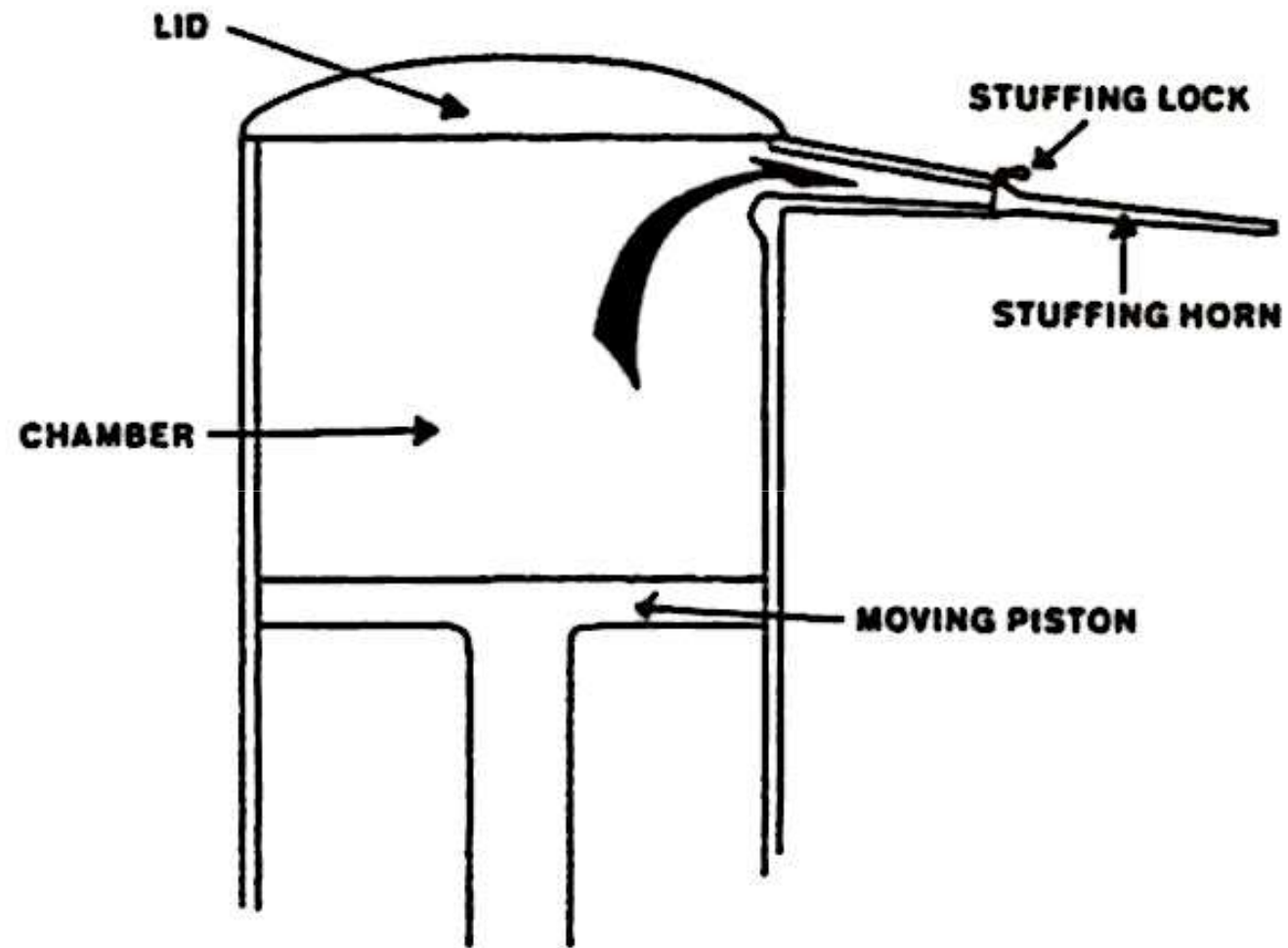
Mixer.











Stuffer.





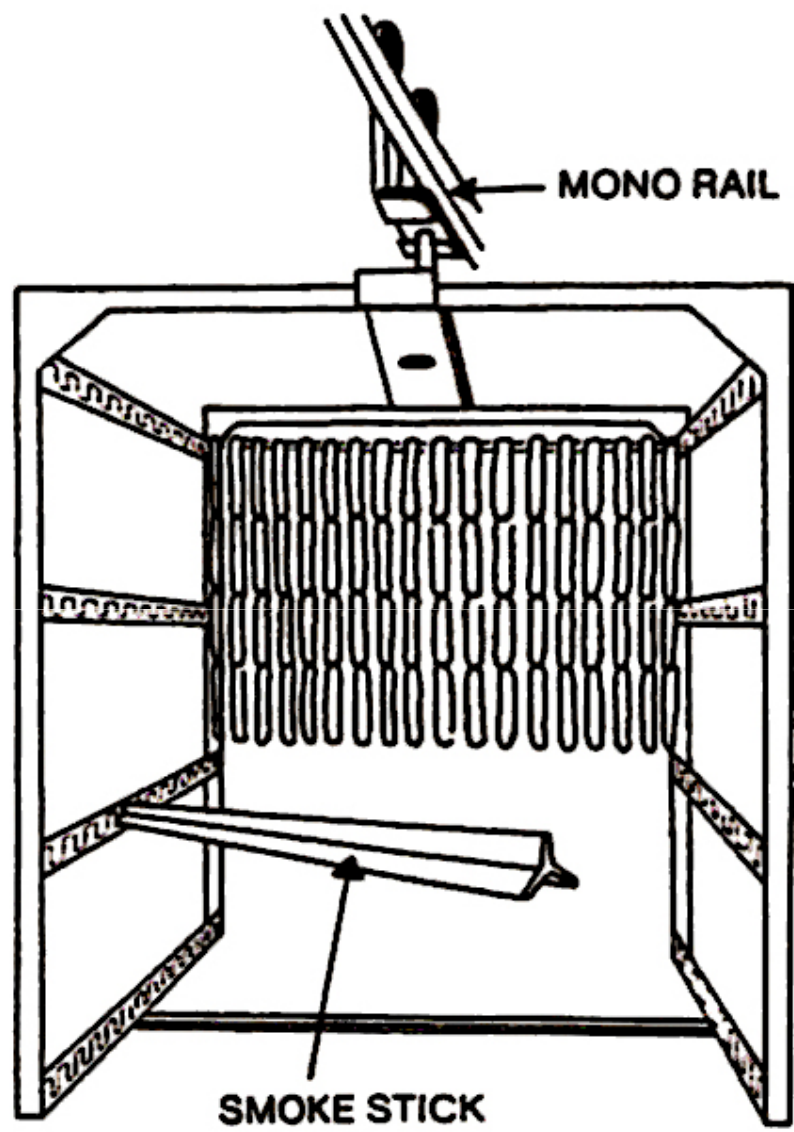












Smoke tree.















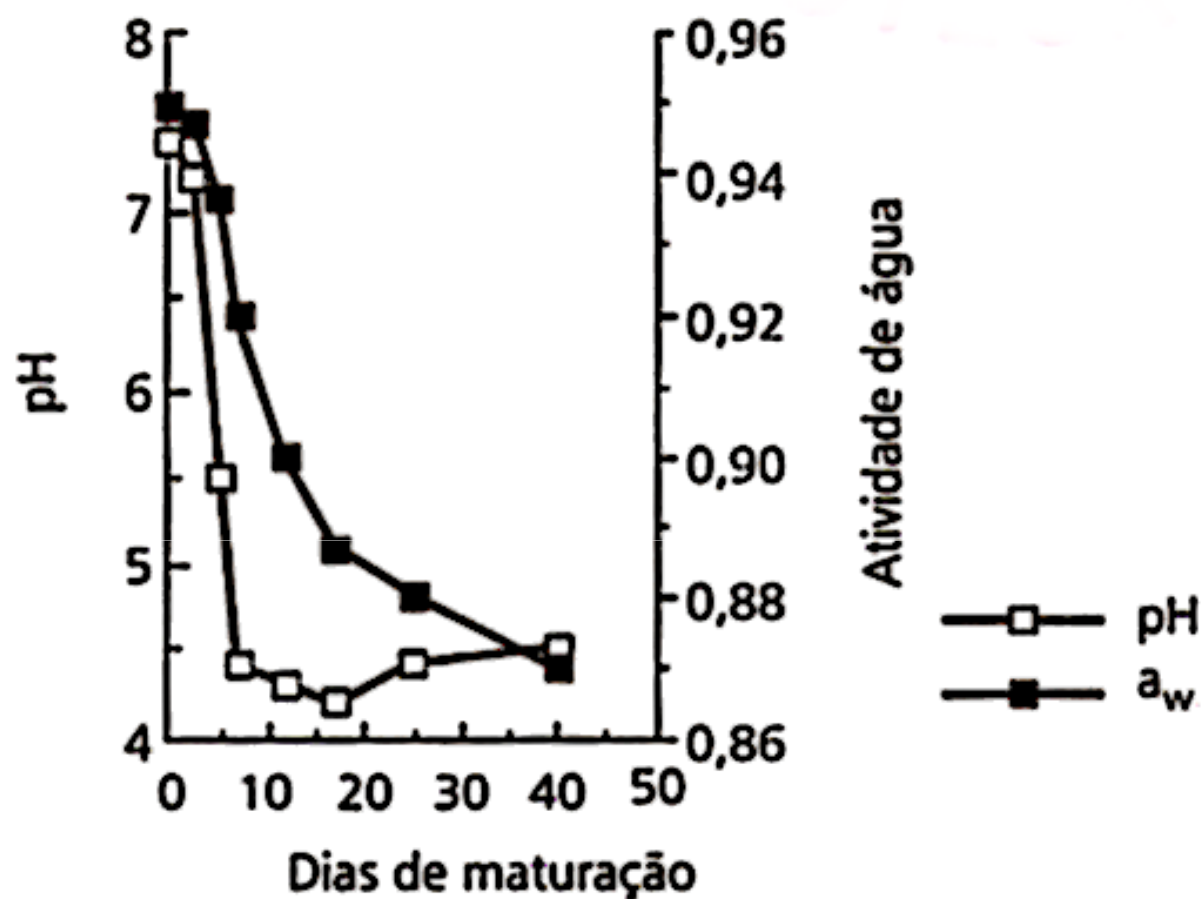


Figura 10.6 Evolução do pH e da a_w ao longo do processo de maturação dos embutidos crus curados.

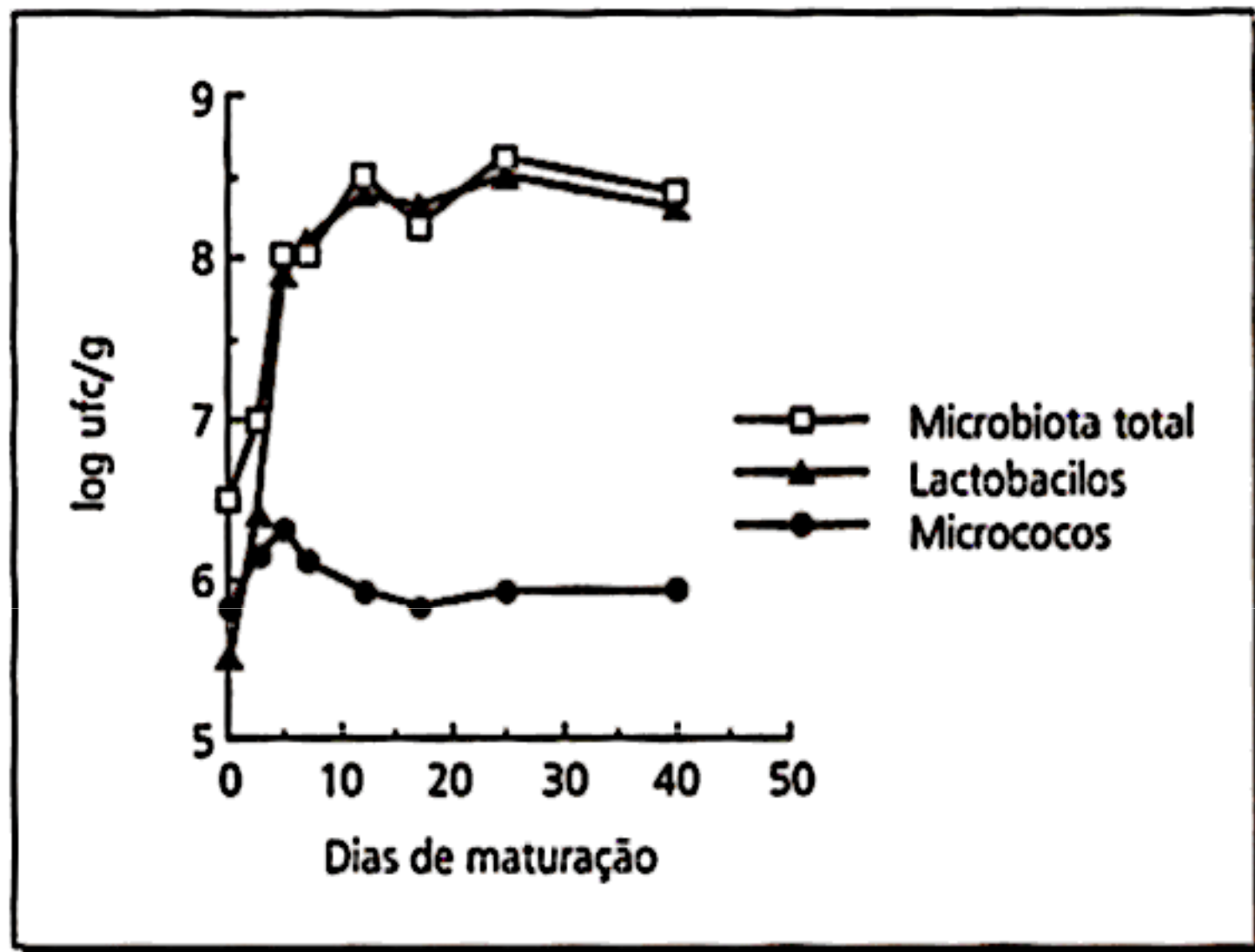


Figura 10.5 Evolução dos principais grupos microbianos durante a maturação dos embutidos crus curados.

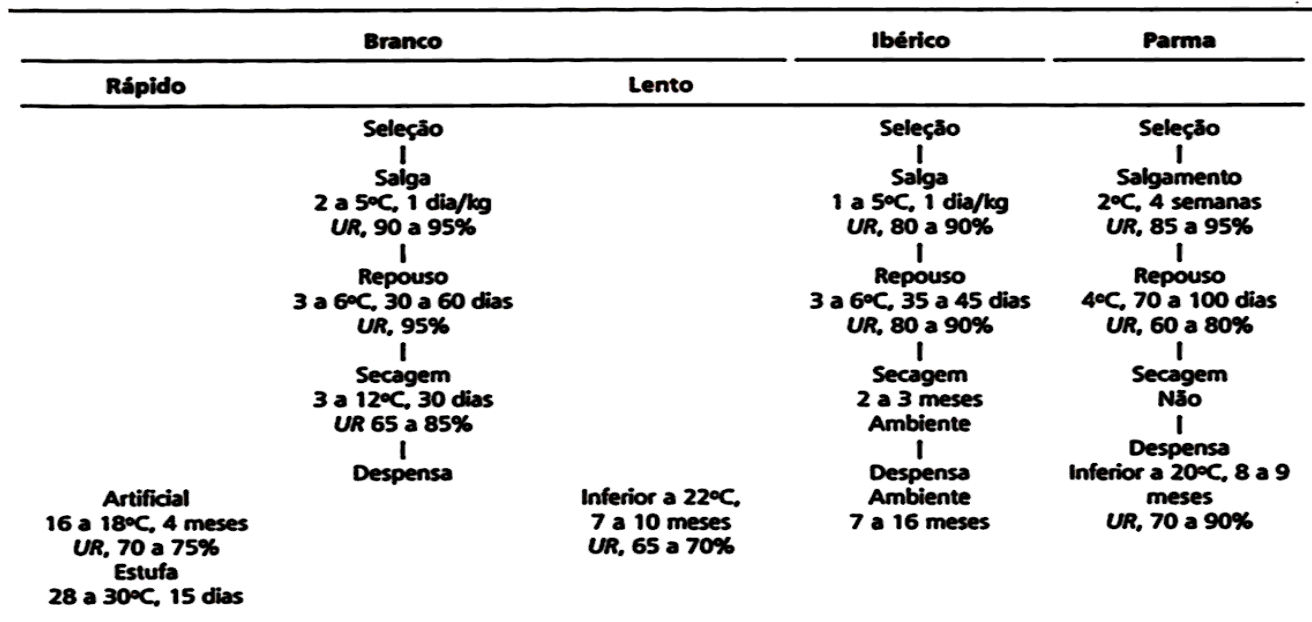


Figura 10.7 Esquema comparativo do processo de fabricação de diferentes tipos de presunto curado.

Tabela 10.3 Características que os presuntos de suíno branco devem cumprir para obtenção de maior rendimento

Característica	Tipo	Devoluções
Gordura do toucinho	Muito magro: 10 mm Magro: 10 a 20 mm Gordo: 20 mm	Inferior a 5 mm
Peso (kg)		Inferior a 8 kg; superior a 13 kg
Temperatura:		
Refrigerados	0 a 3°C em profundidade inferior a 4°C a 1 cm da superfície	Superior a 5°C
Congelados	-18°C em profundidade	Superior a -14°C Queimaduras por frio
pH	5,6 a 6,2	Superior a 6,2; inferior a 5,6

Fonte: Tapiador (1993).