

TABELA 1 – Valores de pH e Atividade de Água (Aw) de diversos alimentos

PRODUTO	NÍVEIS DE pH	ATIVIDADE DE ÁGUA (Aw)
Carnes e Aves		
Presunto Cozido	6,3 – 6,4	≥ 0,98
Frango	5,9 – 6,1	0,96 – 0,98
Carne enlatada (conservas)	5,5 – 6,0	0,98
Salsichas Frankfurt	5,7 – 6,2	0,97
Charque	5,5 – 6,7	< 0,92
Salsicha (cozida e resfriada)	5,6 – 6,0	0,96 – 0,98
Bacon	5,5 – 6,2	0,90 – 0,97
Carne Bovina Moída	5,1 – 6,2	≥ 0,98
Carnes e sopas enlatadas	4,5 – 5,2	0,93 – 0,97
Pescado		
Atum	5,2 – 6,1	≥ 0,98
Pescado Salgado	-	0,60 – 0,84
Camarão	6,8 – 7,0	≥ 0,98
Peixe fresco (maioria)	6,6 - 6,8	≥ 0,98
Salmão	6,1 – 6,3	≥ 0,98
Moluscos	4,8 – 6,3	≥ 0,98
Crustáceos	6,8 – 7,0	≥ 0,98
Produtos Lácteos		
Leite	6,3 – 6,5	0,85 – 0,99
Manteiga	6,1 – 6,4	0,93 – 0,98
Crema de Leite	6,5	≥ 0,98
Queijo Prato	5,2 – 5,4	0,94 – 0,96
Queijo tipo Cottage	4,5 – 5,2	0,93 – 0,97
Queijo Minas Frescal	5,0 – 5,3	≥ 0,98
Queijo tipo Mussarela	5,1 – 5,3	0,93 – 0,96
Leite em pó	-	0,60
Leite condensado açucarado	-	0,80 – 0,87
Leite UHT	6,2 – 6,5	≥ 0,98
Leite fluido pasteurizado	6,5 – 6,8	≥ 0,98
Iogurtes	3,7 – 4,4	0,93 – 0,97
Frutas		
Maçã	2,9 – 3,3	≥ 0,98
Banana	4,5 – 4,7	≥ 0,98
Laranja	3,6 – 4,3	≥ 0,98
Morango	3,0 – 3,9	≥ 0,98
Ameixa	2,8 – 4,6	≥ 0,98
Frutas secas	3,7 – 4,4	0,6 – 0,84
Fruta enlatada em calda	3,7 – 4,4	0,93 – 0,97
Figo	4,6	≥ 0,98
Geléia de frutas	3,5	0,6 – 0,84
Sucos cítricos	<3,7	≥ 0,98
Vegetais (diversos)		
Palmito em conserva	4,0 – 4,3	0,98 – 0,99
Milho verde em conserva	5,5 – 6,2	0,98 – 0,99
Feijão	4,6 – 5,5	0,80 – 0,87
Brócolis	6,5	≥ 0,98
Aspargos	5,7 – 6,1	≥ 0,98
Couve-Bruxelas	6,3	≥ 0,98
Batata	5,3 – 5,6	≥ 0,98
Cenoura	4,9 – 6,0	≥ 0,98
Milho	7,3	≥ 0,98
Azeitona	3,6- - 3,8	≥ 0,98
Bebidas		
Carbonatadas	<3,7	≥ 0,98
Sucos cítricos	<3,7	≥ 0,98
Sucos de frutas (alguns)	<3,7	≥ 0,98

Fontes: JAY (1973); BRIAN, F.L. (1997); IANFES (1991); LEWIS, M.J. (1993).

TABELA 2 – Relação dos Valores de pH dos Alimentos e os Principais Microorganismos que Podem se Multiplicar

pH	Alguns Alimentos	Microorganismos
>7,0	Clara de ovo, canjica, biscoitos, azeitonas pretas, milho.	pH é ótimo para a maioria das bactérias, sendo que muitas são inibidas entre pH 8 e 9. Muitos vibrios se multiplicam até pH 11
6,5 – 7,0	Leite, frango, presunto, pernil.	Salmonella, Campylobacter, Yersinia, <i>E. Coli</i> , Shiguella, Clostridium, <i>S. Aureus</i> .
5,3 – 6,4	Carne bovina, vitela, vegetais	Salmonella, <i>S. Aureus</i> , os citados acima crescem lentamente.
4,5 – 5,2	Conservas de carnes e sopas, queijo cottage e vegetais fermentados.	Alguns dos citados acima diminuem e outros cessam a multiplicação.
3,7 – 4,4	Pepino em conserva, maionese, alguns sucos e frutas, frutas secas, vegetais fermentados, azenque, escabeche, tomates e iogurtes.	Bolores toxigênicos.
< 3,7	Bebidas carbonatadas, sucos cítricos, alguns sucos de frutas, maioria das saladas temperadas, picles e vinagre.	Muitas bactérias morrem em poucas horas neste pH.

TABELA 3 – Valores de Atividade de Água de Alguns Alimentos e a Multiplicação dos Microorganismos

Aw	Alguns Alimentos	Microorganismos
0,98 - 099	Leite, peixe, carne fresca, vegetais em salmoura, fruta em calda leve,.	Salmonella, Campylobacter, Yersinia, <i>E. Coli</i> , Shiguella, Clostridium, <i>S. Aureus</i> , <i>B. cereus</i>
0,93 – 0,97	Leite evaporado, queijo processado, carne curada, carne e peixe levemente salgado, lingüiça cozida, furta em calda forte e pão.	<i>S. aureus</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , os outros citados acima crescem lentamente ou param sua reprodução.
0,85 – 0,92	Leite condensado, queijo cheddar maturado, lingüiça fermentada, carne seca, presunto cru e bacon.	<i>S. aureus</i> , mas sem produção de enterotoxina. Bolores micotoxigênicos.
0,60 – 0,84	Farinha, cereais, nozes, frutas secas, vegetais secos, leite e ovos em pó, gelatinas e geléias, melaço, peixe fortemente salgado, alguns queijos maturados. Alimentos levemente úmidos.	Não há crescimento de bactérias patogênicas.
< 0,60	Confeitos, vegetais fermentados, chocolate, mel, macarrão seco, biscoitos e batatas chips.	Não há crescimento microbiano mas permanecem viáveis.

Fonte: IANFES – 1991)

Minicursos CRQ-IV – Microbiologia de Alimentos

TABELA 4 – PERIGOS BIOLÓGICOS: FONTES, IMPORTANCIA E CARACTERÍSTICAS DAS DOENÇAS ALIMENTARES

Microorganismo	Habitat	Alimentos envolvidos	Importância	Dose Infectiva / Período de incubação	Sintomas
<i>Salmonella sp</i>	Trato intestinal de mamíferos, pássaros, anfíbios, e répteis, homens e insetos	Leite cru, produtos de laticínios, carne de aves, suínos, e bovinos, vegetais e pescados, ovos, água e moluscos.	Causa infecções devido à falta de higiene ou processamento incorreto de alimentos, permitindo a multiplicação desta bactéria.	Baixa ou alta concentração, dependendo do sorotipo. Horas a 3 dias.	Náuseas, vômitos, dor abdominal, dor de cabeça, calafrios, diarreia, febre. Duração: 2 a 3 dias.
<i>Shigella sp</i>	Trato intestinal de humanos	Hortaliças, frutas, saladas e leite.	Causam diarreia disenteriforme	10^1 a 10^2 células 4 a 7 dias	Diarreia disenteriforme (tenesmo, febre e fezes)
<i>Vibrio cholerae</i>	Estuários, Baías e água salgada	Pescados, frutos do mar e hortaliças	Diarreia aquosa e desidratação. Pode ser fatal.	10^5 células 6,0 h a 5 dias	Diarreia aquosa, desidratação, hipertensão e desequilíbrio salino.
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Trato intestinal de bovinos	Hambúrguer, leite cru, cidra de maçã	Provoca colite hemorrágica, síndrome urêmica hemolítica.	Desconhecida 3 a 9 dias	Diarreia sanguinolenta
<i>Listeria monocytogenes</i>	Solo, vegetação, água, sedimentos marinhos	Queijos, produtos cárneos, pescados e vegetais.	Pode multiplicar lentamente sob refrigeração. Taxa de mortalidade de 30% nos infectados.	Desconhecida. 8 dias a 3 meses.	Desde enfermidade similar à gripe até meningite. Pode provocar aborto.
<i>Yersinia enterocolítica</i>	Água, pequenos roedores, animais de estimação e suínos.	Leite cru, leite achocolatado, sorvetes, vegetais, carne de suíno e seus derivados, pescado.	Aumento do número de casos declarados. Pode multiplicar sob refrigeração.	Desconhecida, provavelmente alta ($> 10^9$ /g). 1 – 10 dias	Diarreia, vômitos, dor aguda na parte inferior direita do abdômen, simulando apendicite em crianças em idade escolar.
<i>Escherichia coli</i> patogênica	Trato intestinal de homens e animais	Leite cru, produtos lácteos contaminados ou elaborados incorretamente, carne crua, vegetais	Indicador de uma higiene deficiente ou de uma deficiência no processo. Várias cepas são toxigênicas.	Alta ($> 10^5 - 10^6$ /g) para algumas cepas. Baixa para as cepas enterohemorrágicas.	Diarreia abundante (às vezes sanguinolenta, câibras abdominais, náuseas). Para as cepas enterohemorrágicas, síndrome urêmica hemolítica e trombocitopenia grave.
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	Água, animais aquáticos, porco, gato, ovelha, macaco.	Ostras e outros alimentos de origem marinha, verduras irrigadas com água contaminada.	Grande incidência no meio ambiente. Produz toxinas.	Desconhecida. Desconhecido	Diarreia, dor abdominal, vômitos, febre. Pode provocar meningite, septicemia.
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Água doce, águas residuais, ambiente marinho.	Mariscos, carnes vermelhas, carne de ave, leite cru, verduras e água	Perigoso para imunocomprometidos. Cresce sob refrigeração. Produz dois tipos de toxinas.	Desconhecida. Desconhecido	Diarreia, dor abdominal, vômitos, febre. Pode provocar meningite, septicemia.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Trato intestinal de animais domésticos de sangue quente.	Carne de aves, ovos, carne bovina, bolo gelado, moluscos crus, mexilhões e ostras, leite cru.	Uma das causas de diarreia mais importante do mundo. Não se multiplica bem nos alimentos.	Baixa (5×10^2 /g) 48 h – 120h	Diarreia abundante (às vezes sanguinolenta), dores abdominais, enxaqueca fraqueza e febre.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Água de estuários e ao longo de outras áreas litorâneas. Necessita de NaCl (mínimo 1 e máximo 10%)	Mariscos, ostras, camarões, peixes marinhos	Responsável por 50-70% das gastroenterites no Japão. É inativada sob refrigeração / congelamento.	Provavelmente alta ($>10^6$ /g) mas pode ser a partir de 10^4 /g. 4h – 96h.	Gastroenterite aguda, náuseas, vômitos, câibras abdominais, febre, calafrios e diarreias.
<i>Vibrio vulnificus</i>	Ambiente marinho. Necessita NaCl para sua sobrevivência.	Ostras, moluscos e caranguejos.	Patógeno invasivo e letal (56% dos casos)	Desconhecida. 4h a vários dias (média 16h – 38h).	Febre, calafrios, hipotensão, náuseas. Menos freqüente, diarreias, vômitos, dor abdominal. Pode ser fatal.

Minicursos CRQ-IV – Microbiologia de Alimentos

TABELA 4 – PERIGOS BIOLÓGICOS: FONTES, IMPORTANCIA E CARACTERÍSTICAS DAS DOENÇAS ALIMENTARES					
Microorganismo	Habitat	Alimentos envolvidos	Importância	Dose Infectiva / Período de incubação	Sintomas
<i>Clostridium botulinum</i> (toxina botulínica)	Solo, sedimentos de água doce e salgada, vegetação.	Conservas industriais e principalmente conservas caseiras.	Os esporos podem sobreviver ao tratamento térmico, químico e secagem. Toxina termolábil, veneno biológico potente.	Muita pequena (0,1 mcg de toxina / kg de peso). 12h – 36 h até 14 dias.	Náusea, vômitos, distúrbios neurológicos, visão dupla, falência respiratória e obstrução à entrada de ar, podendo resultar em morte.
<i>Clostridium perfringens</i> tipo A	Solo, poeira e trato intestinal de animais.	Carnes, frangos, sopas desidratadas e molhos à base de carnes.	Esporos termorresistentes. Produz enterotoxina durante esporulação no intestino.	Alta > 10 ⁶ /g (células vegetativas). 8h – 15h	Intensas dores abdominais, diarreia e flatulência.
<i>Bacillus cereus</i>	Solo (reservatório natural)	Arroz, leite, produtos amiláceos, vegetais cozidos, cereais, condimentos, carnes, pescado.	Esporos termorresistentes. Pode produzir dois tipos de toxinas (diarreica e emética).	Alta (> 10 ⁶ /g) Toxina diarreica: 4h – 16h Toxina emética: 30 minutos – 6,0h	Toxina diarreica: dor abdominal e diarreia. Toxina emética: ataque agudo de náusea e vômito.
<i>Bacillus subtilis</i>	Solo – reservatório natural	Normalmente carnes, pratos com arroz e produtos de confeitaria. Pó para doces, pão, maionese, cebolas em vinagre.	Esporos termorresistentes. Contaminante importante de produtos para panificação.	Alta (10 ⁵ – 10 ⁹ /g) 10 min – 14 h (média 2,5h)	Cãibras, vômitos, náuseas, ocasionalmente diarreia, dor de cabeça, vermelhidão.
<i>Bacillus licheniformis</i>	Solo – reservatório natural	Carne cozida, pratos com vegetais, salsichas cozidas, doces a base de ovos e leite, pão.	Esporos termorresistentes, Contaminante importante de tortas, produtos de confeitaria, produtos de panificação.	Desconhecida. Provavelmente alta (10 ⁸ /g) 2h – 14h (média 8h)	Diarreia, cãibras, vômitos.
<i>Staphylococcus aureus</i> (toxina estafilocócica)	Mucosas nasal e oral, pele e cabelo.	Pescado, leite cru, produtos de laticínios, principalmente queijos, produtos cárneos, massas, produtos de confeitaria, preparações à base de frango, ovos e outros, especialmente muito manipulados.	Contamina os alimentos por manipulações incorretas. Produz toxina termorresistente.	Células 10 ⁵ – 10 ⁸ /g são necessárias para produzir toxina suficiente. Toxina 1hg d toxina / g de alimento. 2h – 6h	Náuseas, vômitos e diarreia aquosa, dor de cabeça, dor muscular e prostração.
Bactérias produtoras de histidina descarboxilase – <i>Morganella morganii</i> e outras (histamina*)	Ambiente aquático (marinho e fluvial), laticínios.	Peixes principalmente tunídeos (atum, bonito, cavala, cavalinha), queijos curados.	Contaminante natural dos alimentos, com multiplicação intensa em temperaturas ambientais. Não crescem sob refrigeração.	Variável (máximo permitido varia de 50 a 100 ppm) 3 – 10h	Cefaléia, diarreia, palpitações, hipotensão, rubor e outros.
Bolores micotoxigênicos (micotoxinas*)	Solo, poeira, esterco, vegetais.	Cereais e oleaginosas, suco de maçã, leite.	Cresce em alimentos muito ácidos e com baixa Aw. Em meio ácido, a produção de toxina é baixa ou nula. Produção de micotoxinas, por exemplo aflatoxinas.	Desconhecida (experimentos em animais)	Nefropatias, problemas de fígado e a longo prazo, câncer. Outras em função da micotoxina em questão.
Vírus (enterovírus)	Intestino do homem, água, moluscos, verduras.	Moluscos, leite, creme, sucos de frutas, carnes frias, águas, verduras.	Gastroenterite viral. Não se multiplicam nos alimentos	Baixa (possivelmente 100 partículas)	Gastroenterite, febre, diarreia, vômitos (Norwalk, Rotavírus).

TABELA 4 – PERIGOS BIOLÓGICOS: FONTES, IMPORTANCIA E CARACTERÍSTICAS DAS DOENÇAS ALIMENTARES

Microorganismo	Habitat	Alimentos envolvidos	Importância	Dose Infectiva / Período de incubação	Sintomas
Vírus da hepatite	Intestino do homem, água, moluscos, verduras, alimentos contaminados.	Moluscos, água, verduras.	Hepatite infecciosa. Transmissão pessoa a pessoa é possível. Não se multiplicam nos alimentos.	Variável (possivelmente, 100 partículas)	Icterícia, febre, vômitos.
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Águas e águas residuais.	Água, leite cru, vegetais crus.	Cistos resistentes à desinfecção química. Sobrevivem até um ano em solução aquosa.	Baixa, < 10 cistos 2h – 14 dias	Diarréia, dor abdominal, vômitos, pode provocar sintomas similares ao da gripe.
<i>Giardia intestinalis (lamblia)</i>	Água, águas residuais, intestino delgado do homem, porco.	Água e vegetais crus.	Forma cistos resistentes.	Baixa, < 10 cistos. 1 – 3 semanas.	Diarréia crônica.
<i>Entamoeba histolítica</i>	Água, intestino do homem e animais.	Águas, vegetais crus.	Os protozoários não são eliminados pelos métodos de cloração adotados pelo sistema de abastecimento da rede pública.	-	Desintéria amebiana, amebíase (fezes mucóides e sanguinolentas inicialmente e após algumas semanas diarréia intensa, dores abdominais, febre e vômito).
<i>Taenia solium</i>	Água, trato intestinal do homem e porco.	Larvas em carne de porco, ovos em alimentos, água contaminada com fezes humanas.	Não sobrevivem ao congelamento (-20°C / 7 dias ou -35°C / 2 dias) e a temperaturas altas.	-	Perda de peso, anemia, náuseas, dores abdominais. Caso as larvas se desenvolvam no coração ou sistema nervoso central, a infestação pode ser fatal.
<i>Taenia saginata</i>	Trato intestinal de homens e bovino.	Larvas em carne.	Não sobrevivem ao congelamento (-20°C / 7 dias ou -35°C / 2 dias) e a temperaturas altas.	-	Perda de peso, anemia, náuseas. Dores abdominais.
<i>Paragonimus sp</i>	Intestino do homem. Água e pescado da costa marítima.	Peixes, moluscos e crustáceos da costa marítima.	Não sobrevivem ao congelamento (-20°C / 7 dias ou -35°C / 2 dias) e a temperaturas altas.	Desconhecida	Diarréia, dor abdominal, distúrbios da respiração.

* Considerados como perigos químicos.

Fontes: DOYLE (1989 E 1997); ICMSF (1996); JAY (1992); LEITÃO (1987); LEVINE (1987); MORTIMORE & WALLACE (1994); PRICE (1997); RYAN (1994); PAS (2000).

TABELA 5 – PATÓGENOS: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E FISIOLÓGICAS

Microorganismo	Reação de Gram / Morfologia	Necessidade de Oxigênio	Temperaturas de Multiplicação (°C)			pH para multiplicação			Aw Mínima para multiplicação	% NaCl máximo para multiplicação
			Mínima	Ótima	Máxima	Mínimo	Ótimo	Máximo		
<i>Salmonella</i> sp	Gram (-), bacilo curto	Facultativo	5,2	37,0	46,2	3,7	6,5 – 7,5	9,5	0,94	8
<i>Shigella</i> sp	Gram (-), bastonete	Anaeróbio facultativo	6,1	35	47,1	4,8	7,0	9,34	Desconhecida	6
<i>Vibrio cholerae</i>	Gram (-), bastonete encurvado (vibrião)	Anaeróbio facultativo	Desconhecida	35	45	5,0	7,6	9,6	0,97	6
<i>Listeria monocytogenes</i>	Gram (+), bacilo curto	Aeróbio e microaerófilo	-0,4	25-30	45	4,3	7,0-7,5	9,4	0,83	20
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Gram (-), bacilo curto (formas pleomórficas também aparecem)	Facultativo	-1,3	32-34	44	3,0	7,0-8,0	9,6	0,95	5-6
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Gram (-), bacilos retos ou curvos	Facultativo	5,0	37	44	4,5	7,5-8,5	11,0	0,94	10 halófila (min. 0,5% de sal)
<i>Clostridium botulinum</i> (toxina botulínica)	Gram (+), bacilo formador de esporos	Anaeróbio	10 (proteolítica) 3,3 não Proteolítica	35-40	50	4,6	6,5-7,0	9,0	0,94 (proteolítica) 0,97 (não prot)	10 (Proteolítico) 5 (não prot.)
<i>Clostridium perfringens</i>	Gram (+), bacilo formador de esporos	Anaeróbio (pode multiplicar na presença de oxigênio na fase logarítmica)	10	43-45	52	5,0	6,0-7,5	9,0	0,93	7
<i>Bacillus cereus</i>	Gram (+), bacilo formador de esporos	Facultativo	4	30	50	4,3	6,0-7,5	9,3	0,91	18
<i>Staphylococcus aureus</i>	Gram (+), cocos	Facultativo	5,6 (10*)	37 (37*)	50 (48*)	4,3 (4,76*)	6,0-7,0 (6,0-7,0*)	10,0 (9,02*)	0,83 (0,87*)	20 (12*)
<i>Escherichia coli</i> patogênica	Gram (-), bacilos curtos	Facultativo	2,5	30-37	45,5	4,0	7,0	9,0	0,95	6-8
<i>Campylobacter jejuni</i>	Gram (-), bacilo curvos em espiral (gaivota)	Microaerófilo obrigatório	30	42	45	4,9	6,5-7,5	9,5	>0,97	2,0
Fungos toxigênicos	Característica de cada bolor	Aeróbios		Variável		1,6	Variável	11,1	0,70	Variável
Vírus	Formas diferentes dependendo do vírus	Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam nos alimentos			Sobrevivem em pH 3-10			Não se multiplicam no alimento	Variável

TABELA 5 – PATÓGENOS: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E FISIOLÓGICAS

Microorganismo	Reação de Gram / Morfologia	Necessidade de Oxigênio	Temperaturas de Multiplicação (°C)			pH para multiplicação			Aw Mínima para multiplicação	% NaCl máximo para multiplicação
			Mínima	Ótima	máxima	Mínimo	Ótimo	Máximo		
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Gram (-), bacilo retos com extremos curvos	Facultativo	1-4	28	42	<4,5	7,2	Desconhecido	Desconhecida	Tolera 4. Não se multiplica com 7,5.
<i>Plesiomonas shiguelóides</i>	Gram (-), bacilo retos com extremos curvos	Facultativo	8	30	45	4,0	7,0	9,0	Desconhecida	Multiplicação limitada com 4, mas depende do meio.
<i>Bacillus subtilis</i>	Gram (+), bacilo formador de esporos	Facultativo	12	43-46	55	4,6		9,2	0,90-0,93	Não se multiplica com > 15
<i>Bacillus licheniformis</i>	Gram (+), bacilo formador de esporos	Facultativo	Multiplicação entre 30 e 60			Multiplicação entre 5,7 e 6,5			Desconhecida, provável 0,95	7
<i>Vibrio vulnificus</i>	Gram (-), bacilos retos ou curvos	Facultativo	8	37	43	5,0	7,8	10,0	0,98	0,5-5,0
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Gram (-), bacilos retos	Facultativo	8-10	37	45,5	4,0-8,5			Provavelmente 0,95 (geral para E. coli)	6,5
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Oocistos	Os oocistos não se multiplicam no alimento	Os oocistos não se multiplicam nos alimentos			Os oocistos não se multiplicam nos alimentos			Os oocistos não se multiplicam nos alimentos	Os oocistos não se multiplicam nos alimentos
<i>Giardia intestinalis</i>	Cistos	Não se multiplicam no alimento	Os cistos não se multiplicam nos alimentos			Os cistos não se multiplicam nos alimentos			Os cistos não se multiplicam nos alimentos	Os cistos não se multiplicam nos alimentos
<i>Entamoeba histolítica</i>	Cistos e larvas	Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam no alimento			Não se multiplicam no alimento			Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam no alimento
<i>Taenia solium</i>	Cistos e larvas	Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam no alimento			Não se multiplicam no alimento			Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam no alimento
<i>Taenia saginata</i>	Cistos e larvas	Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam no alimento			Não se multiplicam no alimento			Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam no alimento
<i>Paragonimus sp</i>	Cistos e larvas	Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam no alimento			Não se multiplicam no alimento			Não se multiplicam no alimento	Não se multiplicam no alimento

Fontes: DOYLE (1989 E 1997); ICMSF (1996); JAY (1992); LEITÃO (1987); LEVINE (1987); MORTIMORE & WALLACE (1994); PRICE (1997); RYAN (1994); PAS (2000).

RESISTÊNCIA DE ALGUNS MICROORGANISMOS AO CALOR

Minicursos CRQ-IV – Microbiologia de Alimentos

Microorganismo	Temperatura °C	Valor D (minutos)
<i>Brucella sp</i>	65,5	0,1 – 0,2
<i>Salmonella senftenberg</i>	65,5	0,8 – 1,0
<i>Salmonella sp</i>	65,5	0,02 – 0,25
<i>Staphylococcus aureus</i>	65,5	2,2 – 2,0
Leveduras, bolores e bactérias deteriorantes	65,5	0,5 – 3,0
Esporos de mesófilos aeróbios		
<i>Bacillus cereus</i>	100	5,0
<i>Bacillus subtilis</i>	100	11,0
<i>Bacillus polymyxa</i>	100	0,1 – 0,5
Esporos de mesófilos anaeróbios		
<i>Clostridium butyricum</i>	100	0,1 – 0,5
<i>Clostridium perfringens</i>	100	0,3 – 20,0
<i>Clostridium botulinum</i>		
> Tipo A e B proteolíticos	100	50
> Tipo E, B e F não proteolíticos	80	1,0
Esporos de Termófilos aeróbios		
<i>Bacillus coagulans</i>	120	0,1
<i>Bacillus stearothermophilus</i>	120	4,0 – 5,0
Esporos de termófilos anaeróbios		
<i>Clostridium Thermosaccharolyticum</i>	120	3,0 – 4,0
<i>Dessulfotomaculum nigrificans</i>	120	2,0 – 3,0

ICMSF (1980)