

Processamento Geral de Alimentos

Aula 2

8/10/2010

Vida útil de produtos alimentares

Produto	Dias de Armazenamento a 21°C
Carne	1 - 2
Peixe	1 - 2
Aves	1 - 2
Carne e Peixe seco, salgado ou fumada	360 ou mais
Frutas	1 - 7
Frutas Secas	360 ou mais
Hortaliças (verdes)	1 - 2
Raízes	7 - 20
Sementes Secas	360 ou mais

Casp e Abril, 1999

Condições Potenciais de Perigo	Temperatura do Produto	Tempo Máximo Acumulado de Exposição
Germinação, crescimento e formação de toxinas pelo <i>Clostridium botulinum</i> tipo A, e proteolítico B e F	10-21 °C Acima de 21 °C	11 horas 2 horas
Crescimento de esporos patogénicos de <i>Escherichia coli</i>	7-10 °C 11-21°C Acima de 21 °C	14 dias 6 horas 3 horas
Crescimento da <i>Listeria monocytogenes</i>	-0.4 – 5 °C 6-10 °C 11-21 °C Acima de 21 °C	7 dias 2 dias 12 horas 3 horas
Crescimento de espécies <i>Salmonella</i>	5.2-10 °C 11-21 °C Acima de 21 °C	14 dias 6 horas 3 horas
Crescimento e formação de toxinas por <i>Staphylococcus aureus</i>	7-10 °C 11-21 °C Acima de 21 °C	14 dias 12 horas 3 horas

Métodos de conservação

Efeito sobre os microrganismos	Forma de actuação	Método de conservação de alimentos
DESTRUIÇÃO	Acção do calor	Pasteurização Esterilização
	Radiações ionizantes	Irradiação
	Acção de anti-sépticos	Álcool Ácidos Conservantes Químicos
	Acção mecânica	Altas pressões
	Acção mista Calor - mecânica	Extrusão
EFEITO BARREIRA (inibição)	Utilização de baixas Temperaturas	Refrigeração Congelação
	Atmosferas pobres em O ₂	Vazio Gases Inertes Atmosferas controladas Atmosferas modificadas
	Redução do conteúdo em água	Desidratação (secagem) Liofilização Concentração
	Incorporação e/ou Cobertura com Inibidores	Salga Salmoura Cobertura com gorduras Cobertura com açúcar (frutas cristalizadas) Imersão em ácidos Fermentação
ELIMINAÇÃO	Separação física	Filtração esterilizante Ultrafiltração

Valores de a_w para alguns alimentos

<u>Produtos Animais</u>	a_w
Carne fresca, ave, peixe	0,99 – 1,00
Ovo	0,97
Fruto do mar e frango fresco	0,98
Carne moída	0,87 – 0,95
Leite em pó	0,20
<u>Produtos Vegetais</u>	a_w
Frutos frescos, vegetais	0,97 – 1,00
Miolo do pão	0,94 – 0,97
Arroz	0,80 – 0,87
Farinha de Trigo	0,67 – 0,87
Bolachas	0,10

Aw para alguns patogénicos

<u>Organismo</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Ótimo</u>	<u>Máximo</u>
<i>Campylobacter spp.</i>	0.98	0.99	
<i>Clostridium botulinum</i> tipo E não proteolítico	0.97		
<i>Shigella spp.</i>	0.97		
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0.97		
<i>Vibrio vulnificus</i>	0.96	0.98	0.99
<i>Escherichia coli</i> /Entero-hemorrágica	0.95	0.99	
<i>Salmonella spp.</i>	0.94	0.99	> 0.99
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0.94	0.98	0.99
<i>Bacillus cereus</i>	0.93		
<i>Clostridium botulinum</i> tipo A e Bproteolítico	0.93		
<i>Clostridium perfringens</i>	0.943	0.95-0.96	0.97
<i>Listeria monocytogenes</i>	0.92		
<i>Staphylococcus aureus</i> Crescimento	0.83	0.98	0.99
Toxina	0.88	0.98	0.99

Crescimentos de fungos a_w

Micotoxina	Espécie	Crescimento - a_w	Produção micotoxin $a - a_w$	Alimentos de risco
Aflatoxinas	<i>Aspergillus flavus</i> (33 °C)	0.78	0.83 – 0.87	Cereais, frutos secos
	<i>Aspergillus parasiticus</i>	0.70	0.80	
Deoxinevalenol	<i>Fusarium spp.</i>			Cereais
Fumonisin	<i>Fusarium spp.</i>			Cereais
Patulina	<i>Aspergillus clavatus</i>	0.85	0.99	Maçãs
	<i>Penicillium expansum</i>	0.82	0.99	Maçãs, uvas
Ocratoxina A	<i>Aspergillus carbonarius</i>	0.90	0.93	Uvas
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	0.78	0.83 – 0.90	Café, cacau, frutos secos
	<i>Penicillium verrucosum</i>	0.81	0.83 – 0.90	cereais

<u>Alimentos</u>	<u>Amplitude pH</u>
<u>Laticínios</u>	
Leite	6,3 – 6,5
Queijo	4,9 – 6,5
<u>Carne e Aves</u>	
Carne de vitela	5,3-6,2
Frango	5,8 – 6,4
<u>Pescado</u>	
Peixe (maioria)	6,6 – 6,8
<u>Frutos e Vegetais</u>	
Maçã	2,9 – 3,3
Banana	4,5 – 4,7
Uva	3,4 – 4,5
Alface	6,0
Tomate	4,2 – 4,3
Nabo	5,2 – 6,0

Gamas de pH para alguns m.o. Patogénicos

<u>Organismo</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Ótimo</u>	<u>Máximo</u>
<i>Clostridium perfringens</i>	5.5-5.8	7.2	8.0-9.0
<i>Vibrio vulnificus</i>	5.0	7.8	10.2
<i>Bacillus cereus</i>	4.9	6.0-7.0	8.8
<i>Campylobacter spp.</i>	4.9	6.5-7.5	9.0
<i>Shigella spp.</i>	4.9		9.3
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	4.8	7.8-8.6	11.0
<i>Clostridium botulinum</i> Toxina	4.6		8.5
Crescimento	4.6		8.5
<i>Staphylococcus aureus</i> Crescimento	4.0	6.0-7.0	10.0
Toxina	4.5	7.0-8.0	9.6
<i>Escherichia coli</i> Entero-hemorrágica	4.4	6.0-7.0	9.0
<i>Listeria monocytogenes</i>	4.39	7.0	9.4
<i>Salmonella spp.</i>	4.2	7.0-7.5	9.5
<i>Yersinia enterocolitica</i>	4.2	7.2	9.6

Potencial oxidação-redução

<u>Alimentos</u>	<u>Presença de Ar</u>	<u>Eh (mV)</u>
Leite	+	+300 a +340
Ovos	+	+500
Carne picada, cozinhada	+	+300
Batatas	-	~ -150
Sumo de uva	-	+409
Manteiga	-	+290 a +350
Carne de vaca, após o abate	-	-60 a -150
Carne crua, picada	+	+225

Temperaturas de crescimento

Microrganismo	Mínimo	Máximo	Óptimo
<i>Bacillus cereus</i>	5	55	28-40
<i>Campylobacter spp.</i>	32	45	42-45
<i>Clostridium botulinum</i> tipo A e B proteolítico	10-12	50	30-40
<i>Clostridium botulinum</i> tipo E não proteolítico	3-3.3	45	25-37
<i>Clostridium perfringens</i>	12	50	43-47
<i>Escherichia coli</i> /Entero-hemorrágica	7	46	35-40
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	45	30-37
<i>Salmonella spp.</i>	5	45-47	35-37
<i>Staphylococcus aureus</i> Crescimento	7	48	35-40
Toxina	10	46	40-45
<i>Shigella spp.</i>	7	45-47	37
<i>Vibrio cholerae</i>	10	43	37
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5	43	37
<i>Vibrio vulnificus</i>	8	43	37
<i>Yersinia enterocolitica</i>	-1	42	28-30

Gamas de temperaturas para microorganismos procarióticos

Grupo	Temperatura (°C)		
	Mínimo	Óptimo	Máximo
Termófilos	40-45	55-75	60-90
Mesófilos	5-15	30-45	35-47
Psicrófilos	-5 -+5	12-15	15-20
Psicotróficos	-5 -+5	25-30	30-35