

PELIGROS EN LA PRODUCCIÓN

PELIGROS

- Biológicos :
 - Bacterias, parásitos, virus patogénicos
- Químicos:
 - □ Residuos tóxicos, solventes, antibióticos, etc..
- Físicos:
 - Fragmentos de metal, goma, madera, excrementos, polvo , insectos , pelos , lana, etc...

Fuente de peligros físicos

- Materia prima contaminada
- Mantenimiento de equipo e Instalaciones deficiente
- Fallas durante ordeño / almacenamiento
- Malas practicas de los trabajadores

PELIGROS QUÍMICOS

- Pesticidas
- Fungicidas
- Insecticidas
- Fertilizantes
- Medicamentos veterinarios
- Conservadores
- Detergentes
- Lubricantes
- Otros

Productos destinados a la alimentación animal	Cont. Máx. dioxinas relativos a alimentos animales*
Todas las materias primas para la alimentación animal de origen vegetal, incluidos los aceites vegetales y los subproductos.	0,75 ng EQT-OMS/kg
Minerales en el sentido del anexo II del R.D. 56/2002, de 18 de enero.	1,0 ng EQT-OMS/kg
Arcillas caoliníticas, sulfato de calcio dihidratado, vermiculita, natrolita-fonolita, aluminatos de calcio sintéticos y clinoptilolita de origen sedimentario pertenecientes al grupo de los aglutinantes, antiaglomerantes y coagulantes autorizados de conformidad con la Directiva 70/524/CEE.	0,75 ng EQT-OMS/kg
Grasa animal, incluida la grasa de leche y la grasa de huevo.	2,0 ng EQT-OMS/kg
Otros productos de animales terrestres, incluidos la leche y los productos lácteos y los huevos y los ovoproductos.	0,75 ng EQT-OMS/kg
Aceite de pescado	6 ng EQT-OMS/kg
Pescado, otros animales marinos, sus productos y subproductos, excepto el aceite de pescado y los hidrosilatos de proteínas de pescado que contengan más de un 20 % de grasa.	1,25 ng EQT-OMS/kg
Piensos compuestos excepto los piensos para animales de peletería y para peces.	0,75 ng EQT-OMS/kg
Piensos para peces y alimentos para animales de compañía.	2,25 ng EQT-OMS/kg
Hidosilatos de proteínas de pescado que contengan más de un 20% de grasa.	2,25 ng EQT-OMS/kg

* con un contenido de humedad del 12%.

Productos destinados a la alimentación animal

**Cont.
ppm en**

Plomo

Materias primas para la alimentación animal, excepto:

- forrajes verdes
- fosfatos
- levaduras

Piensos compuestos

Piensos complementarios, excepto:

- piensos complementarios minerales

Cadmio

Materias primas para la alimentación animal de origen vegetal

Materias primas para la alimentación animal de origen animal

Fosfatos

Piensos completos para bovinos, ovinos y caprinos, excepto:

- Piensos completos para terneros, corderos y cabritos

Piensos minerales

Nitritos

Harinas de pescado

Piensos completos

MICROORGANISMOS

- la leche es una secreción estéril antes de salir de la ubre .
- Salvo en los casos de mastitis , la mayoría de las contaminaciones se producen en el momento del ordeño , trasiego o almacenamiento u otras operaciones que se realicen.

Fuentes de microorganismos contaminantes

- MICROBIOTA INTERIOR UBRE
- CONTAMINACIÓN EXTERNA
- EQUIPO DE ORDEÑO Y UTILLAJE

Fuentes de microorganismos

- **Animal sano: las ubres sanas no suelen contener microorganismos en los alveolos, conductos, cisterna, pero sí en el canal y en el pezón.**
- **Carga inicial baja ($\sim 10^3$ ufc/ml) que se compone de:**
 - **Micrococcos y bacterias corineformes (30-90%)**
 - **Estreptococos (0-50%)**
 - **Bacilos Gram + no esporulados ($< 10\%$)**
 - **Bacilos Gram – ($< 10\%$)**
 - **Esporas de *Bacillus* ($< 10\%$)**
 - **Otros ($< 10\%$)**
- **Animal enfermo: mastitis, vía endógena•**

Fuentes de microorganismos

- Exterior pezones: (suciedad, estiércol, pajas,... 10⁸-10⁹ ufc/g).
- Limpieza.
- Aire (cientos/L). Evitar corrientes. Ordeño mecánico.
- Ordeño manual: proceso abierto, ordeñador, Agua de limpieza de las granjas (almacenadas,contaminadas?: bacterias Gram negativas psicrótrofas como *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Flavobacterium* y *Alcaligenes* spp.)
- Alimentación ganado (ensilados)

EQUIPO DE ORDEÑO, UTILLAJE Y CONTENEDORES

- **Máquinas ordeñadoras, tuberías, recolectores,...**
- **Cántaras (en desuso)**
- **Tanques refrigeración**
- **Transporte en cisternas isotérmicas**
- **Silos de las industrias transformadoras**
- **LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Contribución de algunas fuentes de contaminación al recuento de colonias de la leche cruda¹.

<i>Fuente de contaminación</i>	<i>Contribución aproximada al recuento (ml⁻¹)</i>
Ubre de una vaca sana	Hasta algunos miles
Ubre de una vaca con mastitis	Hasta varios millones
Piel de la vaca	De cien hasta varios miles
Sala de ordeño (suelo, estiércol, polvo, aire)	Varios miles
Alimentación	Varios miles
Equipo de ordeño	De mil hasta varios millones
Agua de limpieza y aclarados	Hasta varios miles
Buen ordeñador	Muy poca

¹ Ejemplos aproximados.

INCIDENCIA DE DIFERENTES GRUPOS BACTERIANOS EN VIRUTA, PAJA Y ARENA, UTILIZADAS COMO CAMAS

<i>Material de las camas</i>	<i>Media geométrica^a (u.f.c. g⁻¹)</i>			
	<i>Total</i>	<i>Psicrotrofos</i>	<i>Coliformes</i>	<i>Esporos de Bacillus</i>
Viruta	1.2×10^{10}	1.1×10^9	8.3×10^5	5.4×10^6
Paja	7.4×10^8	9.8×10^7	1.8×10^5	1.5×10^5
Arena	5.4×10^9	1.4×10^9	3.9×10^5	5.0×10^6

^aSeis muestras de cada tipo de material

EFFECTO DEL LAVADO CON MANGUERA Y SECADO DE LOS PEZONES EN LA CARGA BACTERIANA DE TORUNDAS APLICADAS A LOS APICES DE LOS PEZONES DE VACAS QUE ESTAN PASTANDO O QUE USAN DE CAMA ARENA

<i>Condiciones Rebaño</i>	<i>Pezones</i>	<i>Media geométrica* (u.f.c. por ápice de pezón)</i>				
		<i>Total</i>	<i>Psicrotrofos</i>	<i>Coliformes</i>	<i>Esporos</i>	
Cama de arena	A	Sin lavar	8.4×10^6	1.2×10^6	10	5.0×10^4
		Lavados	7.3×10^5 *	8.3×10^4	12	1.2×10^4
	B	Sin lavar	3.3×10^7	1.3×10^6	15	1.0×10^5
		Lavados	8.5×10^6 *	4.0×10^5	11	4.8×10^4
Pastando	A	Sin lavar	7.5×10^4	1.2×10^4	1	1.3×10^2
		Lavados	3.1×10^4	2.5×10^3	9	1.1×10^2
	B	Sin lavar	1.2×10^5	4.3×10^3	14	4.9×10^2
		Lavados	1.4×10^5	3.3×10^3	11	5.8×10^2

*Media de seis muestras

* $P < 0.05$

CONTAMINACION DE LA LECHE CON BACTERIAS PROCEDENTES DE LA SUPERFICIE DE PEZONES SIN LAVAR Y DESPUES DEL LAVADO CON MANGUERA

<i>Tratamiento de los pezones</i>	<i>u.f.c. ml⁻¹ de leche (media geométrica de los recuentos de 30 muestras)</i>		
	<i>Recuento total ($\times 10^3$)</i>	<i>Esporos</i>	<i>Coliformes</i>
Sin lavar	7.5 (0.5-75.6)	34 (4-555)	2 (0-20)
Lavados con agua, sin secar después	7.9 (0.6-111.0)	31 (3-590)	1.3 (0-10)
Lavados con agua, secados después	4.2 (0.1-54.0)	16 (1-137)	0.5 (0-4)
Lavados con ClONa, sin secar después	4.1 (0.4-64.2)	38 (6-180)	0.7 (0-4)
Lavados con ClONa, secados después	1.5* (0.1-22.0)	14 (2-112)	0.03 (0-1)

En paréntesis, variaciones de los recuentos.

* Diferencia significativa, $0.01 < P < 0.05$

Grupos importantes y repercusión leche y productos lácteos

- **BACTERIAS LÁCTICAS**
 - Beneficiosas: elaboración de productos fermentados (yogur, queso, mantequilla,...). Selección de cepas y crecimiento controlado.
- Lactosa y ácido láctico
- Degradación proteica y lipídica ; maduración
- Producción de diacetilo, acetaldehído,...
- Alterantes: la leche se acidifica si no se refrigera
- Lactosa ácido láctico (pH 4.6)
- Aislamientos y selección: Fermentos industriales
- *Lactococcus* y *Lactobacillus* spp.
- *Streptococcus thermophilus*

Grupos importantes y repercusión en leche y productos lácteos

- Géneros
 - *Bacillus* (aerobios o anaerobios facultativos)
 - *Clostridium* (anaerobios estrictos)
- CARACTERÍSTICAS
 - Resistentes a los tratamientos térmicos más severos
 - Procedencia: suelo, polvo, estiércol, alimentación
- Importancia en lactología
 - Leches esterilizadas
 - Quesos semiduros y duros
- Especies más importantes
 - *B. cereus*: No muy termorresistente, coagula la leche pasteurizada, aromas extraños
 - *B. subtilis* y *B. stearothermophilus*: suficientemente termorresistentes para alterar la leche esterilizada a excepción de leches UHT
 - *C. tyrobutyricum*: “hinchazón tardía” de quesos

Grupos importantes y repercusión leche y productos lácteos

-
- **Géneros**
 - *Pseudomonas* spp. (habitualmente)
 - *Flavobacterium* y *Acinetobacter* spp.(casi siempre)
 - *Achromobacter* spp.
 - *Alcaligenes* spp.
- CARACTERÍSTICAS
- **Son muy termolábiles (despreciables tras HTST) pero no así sus proteasas lipasas que son altamente termorresistentes**
- **Crecen a bajas temperaturas (<15°C)**
- **Importancia en lactología**
 - **Gelación en leches esterilizadas UHT**
 - **Aromas extraños “a podrido” o “a rancio” en productos derivados**

Grupos importantes y repercusión leche y productos lácteos

- BACTERIAS DE ORIGEN FECAL
 - Principalmente coliformes (*Enterobacteriaceae*)
 - *E. coli* (algunas cepas son patógenas)
 - *Aerobacter aerogenes*
 - *Salmonella spp.*

Características

- Se inhiben (+++) por refrigeración y se eliminan por pasteurización
- Tasas elevadas: condiciones higiénicas deficientes
- Importancia en lactología :
- Colaboran en la acidificación de la leche (lactosa \rightarrow láctico + CO₂) alterando su flavor que se describe como “a sucio”
- Hinchazón temprana del queso (numerosos ojos regularmente dispuestos en la masa del queso)

Características de algunos microorganismos y grupos de organismos que son importantes en la leche y productos lácteos.

Nombre	Fuente	Crecimiento en leche cruda	Resistencia al calor	Patogenicidad	Alteración
<i>Bacillus anthracis</i>	Vaca enferma, suelo	-	+	Antrax	No
<i>Bacillus cereus</i>	Alimentación, estiércol, suelo, polvo	++	+	Intoxicación alimentaria	Coagulación dulce, «nata cortada» en la leche y nata pasterizadas
<i>Bacillus subtilis</i> y <i>B. stearothermophilus</i>	Alimentación, estiércol, suelo, polvo	++	+	Probablemente no	Alteración de la leche esterilizada
<i>Brucella abortus</i>	Vaca enferma	-	-	Contagioso: aborto (vaca) ¿fiebres de Malta? (humanos)	No
<i>Campylobacter jejuni</i>	Estiércol, agua	-	-	Desórdenes intestinales	No
<i>Clostridium botulinum</i>	Suelo, agua contaminada	-	+	Botulismo	No
<i>Clostridium perfringens</i>	Suelo, estiércol, agua contaminada	(+)	+	Desórdenes intestinales (leches infantiles)	No
<i>Clostridium tyrobutyricum</i>	Suelo, ensilados, estiércol	-	+	No	«hinchazón tardía» de los quesos
Coliformes	Heces, utensilios de ordeño, agua contaminada	++	-	Mastitis, desórdenes intestinales	Alteración de la leche y del queso
<i>Corynebacterium bovis</i>	Canal del pezón	+	-	No	No
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	Interior de la ubre, moscas	+	- (?)	Mastitis	Casi nunca
<i>Coxiella burnetii</i>	Ganado enfermo, estiércol	-	-	Fiebre Q (humanos)	No
<i>Lactobacillus</i> spp.	Utensilios de ordeño, leche en cántaras, sala de ordeño	++	-	No	Acidificación de la leche

<i>Nombre</i>	<i>Fuente</i>	<i>Crecimiento en leche cruda</i>	<i>Resistencia al calor</i>	<i>Patogenicidad</i>	<i>Alteración</i>
<i>Lactococcus lactis</i>	Utensilios de ordeño, leche en cántaras, sala de ordeño	++	-	No	Leche acidificada
<i>Leptospira</i> (hardjo)	Ganado infectado, orina, agua contaminada, aguas superficiales		-	Leptospirosis	No
<i>Listeria monocytogenes</i>	Suelo alimentación, estiércol	+	-	Meningitis	No
<i>Microbacterium lacticum</i>	Utensilios de ordeño	+	+	No	Crece en productos pasteurizados
<i>Micrococcus</i> spp. (1)	Canal del pezón, piel, sala de ordeño	+	-	Probablemente no	Casi nunca
<i>Micrococcus</i> spp. (2)	Utensilios de ordeño	+	+	No	Crece en productos pasteurizados
Mohos	Polvo, superficies sucias, alimentación	+/-	-	Algunos producen toxinas	Alteraciones en queso, mantequilla, leche condensada
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Enfermedad de la vaca o del ordeñador	-	-	Mastitis, tuberculosis	No
<i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	Vaca	-	-	Débil	No

Psicrótrofos, por ej. <i>Pseudomonas</i>	Utensilios de ordeño, leche refrigerada, agua contaminada	++	-	¿Ocasionalmente?	Hidrolizan las pro- teínas y la grasa de la leche refrigerada
<i>Salmonella, Shigella</i>	Estiércol, agua contaminada	+	-	Desórdenes intesti- nales, mastitis	No
<i>Staphylococcus aureus</i>	Canal del pezón, interior de la ubre, piel, ordeñador enfermo	++	-	Intoxicación alimenta- ria, mastitis, úlceras	Casi nunca
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Canal del pezón, piel, sala de ordeño	++	-	Probablemente no	Casi nunca
<i>Streptococcus agalactiae,</i> <i>S. dysgalactiae,</i> <i>S. pyogenes, S. uberis</i>	Interior de la ubre, sala de ordeño	++	-(?)	Mastitis	Acidificación
<i>Streptococcus thermophilus</i>	Utensilios de ordeño, leche en cántaras, sala de ordeño	++	+	No	Acidificación
<i>Vibrio cholerae</i>	Agua contaminada, ordeñador enfermo	-	-(?)	Cólera	No
Virus	Vaca, humanos, sala de ordeño	-	±	Muchos sí lo son, por ejemplo, los virus de las enfermedades de los pies y de la boca	No
Levaduras	Polvo, utensilios de ordeño	+/-	-	No	Alteran el queso, mantequilla, leche condensada

¹ Un signo más significa que el organismo correspondiente no es destruido, o no lo es por completo, en un tratamiento a 63°C durante 30 min, que aproximadamente corresponde a uno de 72°C durante 20 s. Pueden existir diferencias de termoresistencia entre especies, e incluso entre cepas.