

COMO UTILIZAR EL ANÁLISIS DE PERFIL DE TANQUE:

Herramienta para detectar múltiples problemas de calidad de leche

Liliana Tirante

Médica Veterinaria



LactoDiagnóstico Sur
ubres sanas




Agosto 14 de 2009 – Colonia - Uruguay

Bases...

- Simposio: Manejo y Monitoreo del ambiente para la calidad de la leche
 - Conferencia del Dr. Douglas Reinemann .
University of Wisconsin-Madison
- Cursos Cortos: Uso de los datos de la cuenta bacteriana para investigar problemas en el rodeo.

NMC 48th Annual Meeting, 2009.



Altas cuentas de bacterias totales de la leche del tanque indican aumentos debidos a:

- Pobre higiene pre ordeño
- Problemas de sanitización y limpieza del equipo de ordeño.
- Mastitis subclínica por determinados patógenos.
- Incubación bacteriana dentro del equipo de ordeño.

Pero...

- Provee solo una visión general del nivel de higiene
- Escaso valor diagnóstico acerca del origen de la contaminación.

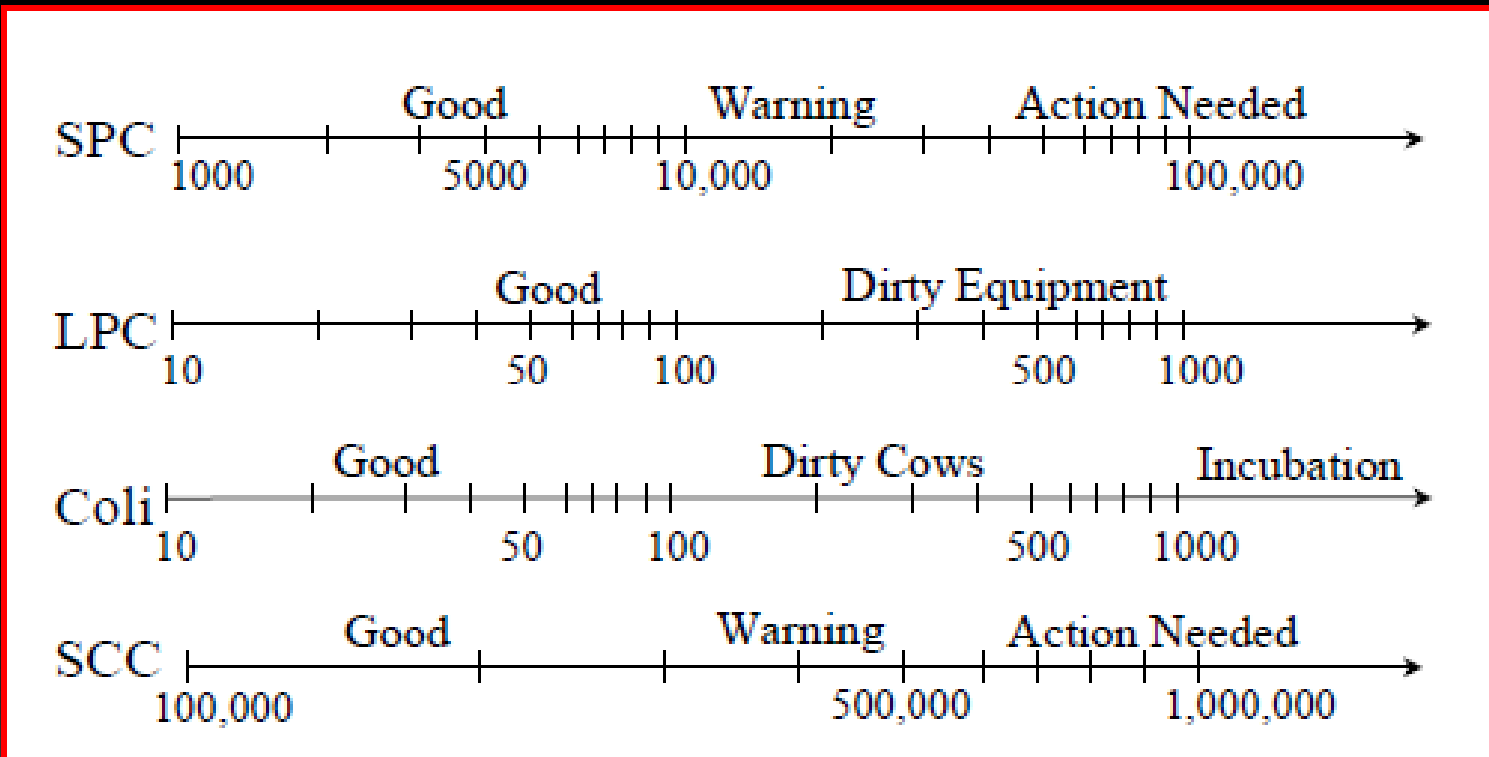
Se necesitan otros análisis para tener una aproximación al origen del problema

Guterbok and Blackmer: Esquema de diagnóstico básico debería incluir

- Cuenta estándar en placa (SPC)
- Cuenta post pasteurización en laboratorio (LPC)
- Cuenta de coliformes
- Cuenta de células somáticas
- Patógenos de mastitis
 - *Mycoplasma*
 - *Streptococcus agalactiae*
 - *Staphylococcus aureus*

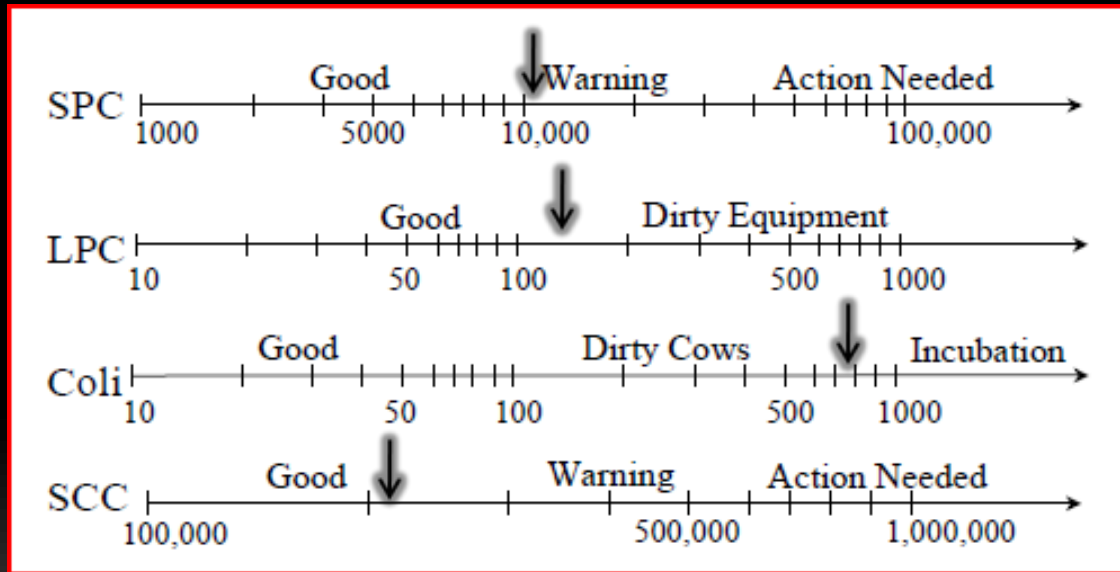
La interpretación depende de la comparación entre los distintos valores obtenidos.

Esquema: objetivos y alarmas



Por ejemplo...

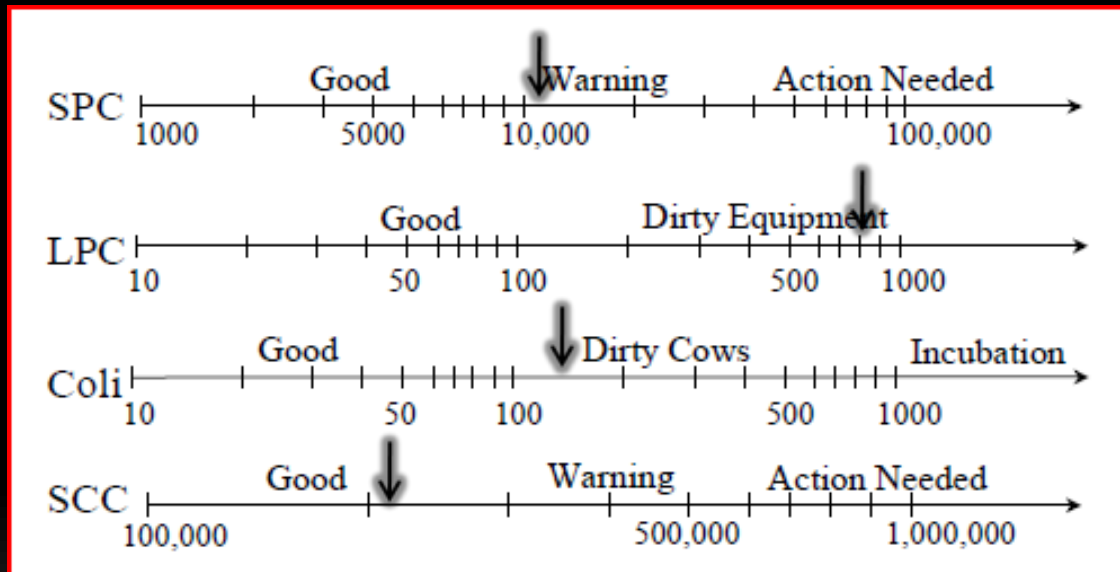
Pobre higiene en el ordeño



Coliformes

- Son un indicador de contaminación ambiental
 - Contaminan la leche fundamentalmente desde la piel de los pezones y la ubre.
- Hay otros tipos de bacterias ambientales sobre la piel
- Puede haber otras causas para altos recuentos de coliformes en el tanque.

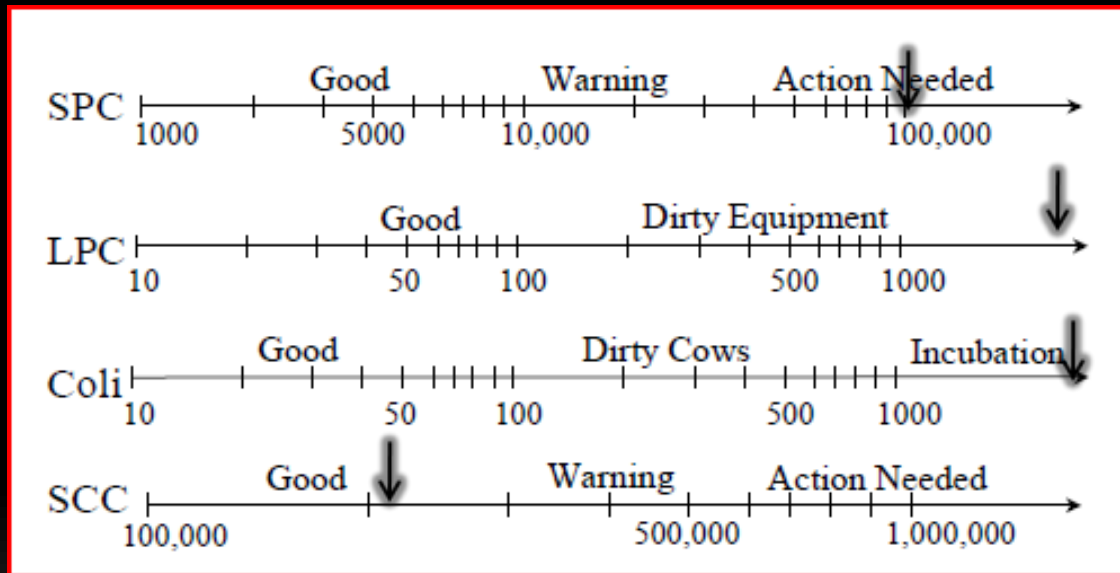
Fallas de lavado..



Bacterias termodúricas (LPC)

- Son bacterias ambientales
- Hay diferentes tipos de bacterias termodúricas
- Habitualmente se asocian a fallas de lavado del equipo.
- Pueden estar elevadas por causas diferentes a fallas de lavado

Problemas de incubación..



Error diagnóstico más frecuente

- Basar el diagnóstico en uno solo de los valores
 - SPC
 - LPC ó
 - CC
- Se debe realizar una comparación relativa de estos valores

Cuando hay contaminación ambiental...

- LPC se correlaciona con la cuenta de coliformes
- Ambos, termodúricos y coliformes se hallan presentes en el ambiente.

Es esperable que si existe contaminación desde el ambiente Coliformes y LPC estén elevados

Cuantificar microorganismos de la leche de tanque

- Estima la cantidad de un amplio rango de microorganismos
- Focaliza principalmente en los patógenos de mastitis.
- Ayuda a diagnosticar
 - Contaminación ambiental
 - Fallas de higiene
 - Incubación en el equipo de ordeño, tanque de frío, mangueras, etc.



GRUPOS BACTERIANOS ESPECÍFICOS PRESENTES EN LA LECHE

Actualización de Murphy y Boor. 2008
Sitio de extensión, Cornell University.

Contaminación microbiana desde el interior de la ubre

- *Streptococcus agalactiae*
 - Elevan considerablemente la cuenta total
 - Correlaciona positivamente con SCC
 - Considerar también *Streptococcus uberis*
- *Staphylococcus aureus*
 - No impactan en la cuenta de bacterias del tanque
 - Correlaciona positivamente con SCC

Contaminación microbiana desde el interior de la ubre


- Patógenos de origen ambiental
 - Ocasionalmente provienen del ordeño de cuartos con mastitis
 - La correlación entre SCC y la mastitis ambientales suele ser pobre

Contaminación microbiana desde el exterior de la ubre

- Asociada a barro de corrales y callejones, “media –sombras”, sombras naturales.
- Estreptococos, estafilococos, termodúricos, coliformes , otros Gram negativos.
- Termodúricos y Psicrotrofos son encontrados en la superficie de la piel de los pezones y la ubre.
 - Influencia el LPC y PIC
 - El ordeño de ubres extremadamente sucias puede elevar excesivamente el LPC
- Coliformes por arriba de 10.000 se asocia a incubación en el equipo!!!

Influencia del lavado y la sanitización del equipo de ordeño

- El crecimiento de termodúricos es lento y la formación de biofilms lleva varios días.
- Juntas de goma viejas o resquebrajadas se asocian con incrementos de termodúricos.
- Algunas fallas de lavado pueden seleccionar microorganismos (bajas T° de lavado)
 - Coliformes , *Pseudomonas*, *Streptococcus lactis*
 - Resultan en alto PIC.



Influencia del lavado y la sanitización del equipo de ordeño

- El uso de sanitizantes iodados o clorados han sido asociados a disminución de psicrotrofos.

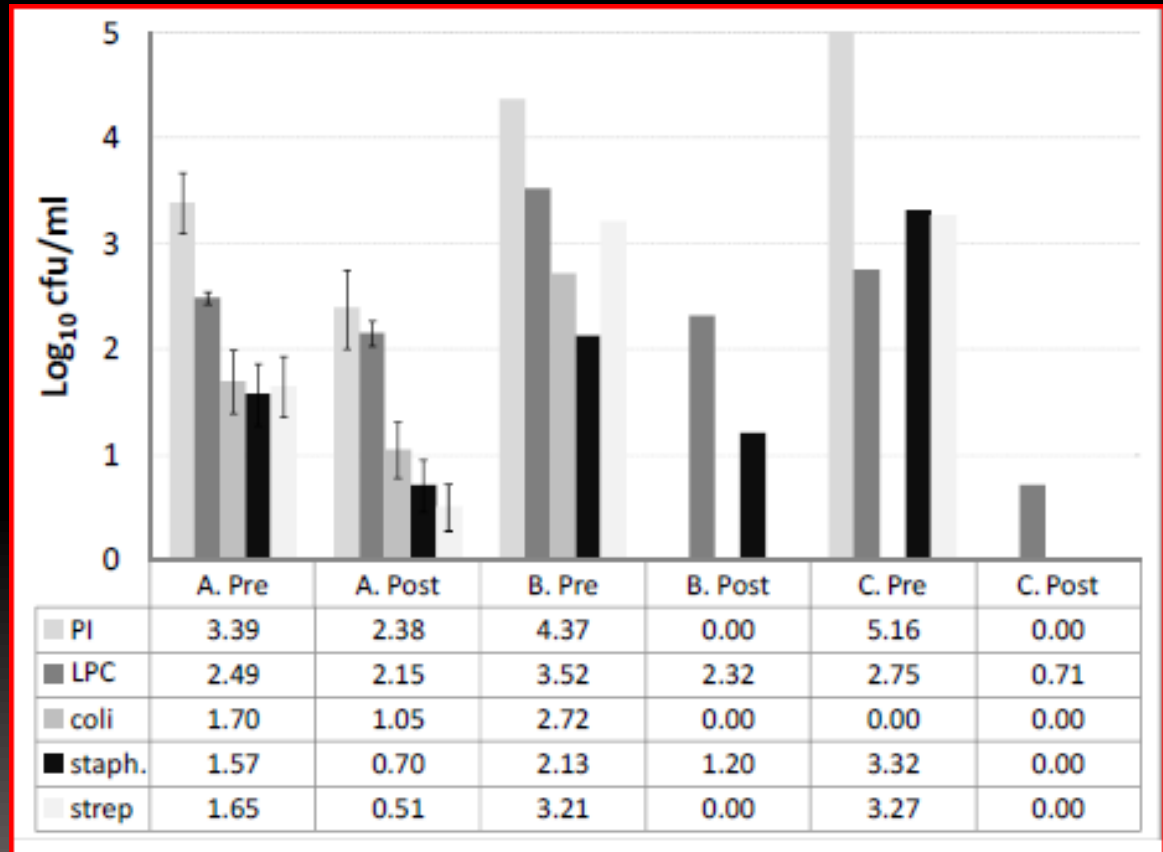
Efecto de la desinfección pre ordeño de los pezones sobre diferentes tipos de bacterias

3 Granjas lecheras

A: ordeño con robot
Camas de arena

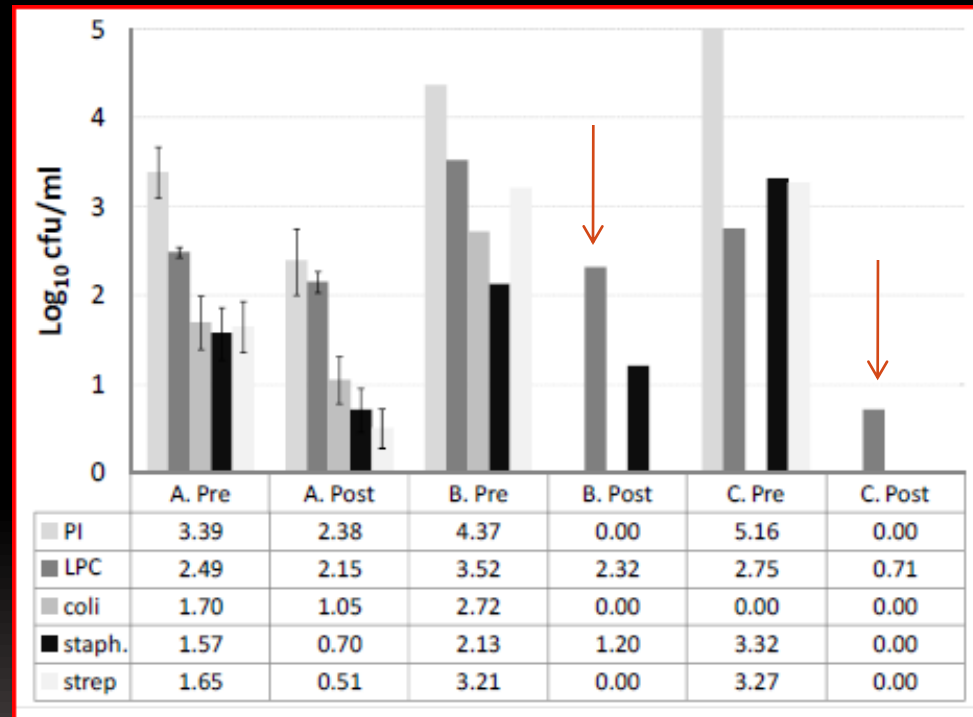
B: Ordeño con personal.
Camas de bosta seca

C: Ordeño con personal
Camas de arena



Efecto de la desinfección pre ordeño de los pezones sobre diferentes tipos de bacterias

- LPC redujo menos que otros tipos de bacterias
 - Fue más prevalente luego de la desinfección
- Las soluciones antisépticas son menos efectivas matando organismos termodúricos
- Altos LPC no siempre se vinculan a fallas de lavado.



Influencia de las temperaturas y tiempos de almacenamiento de la leche

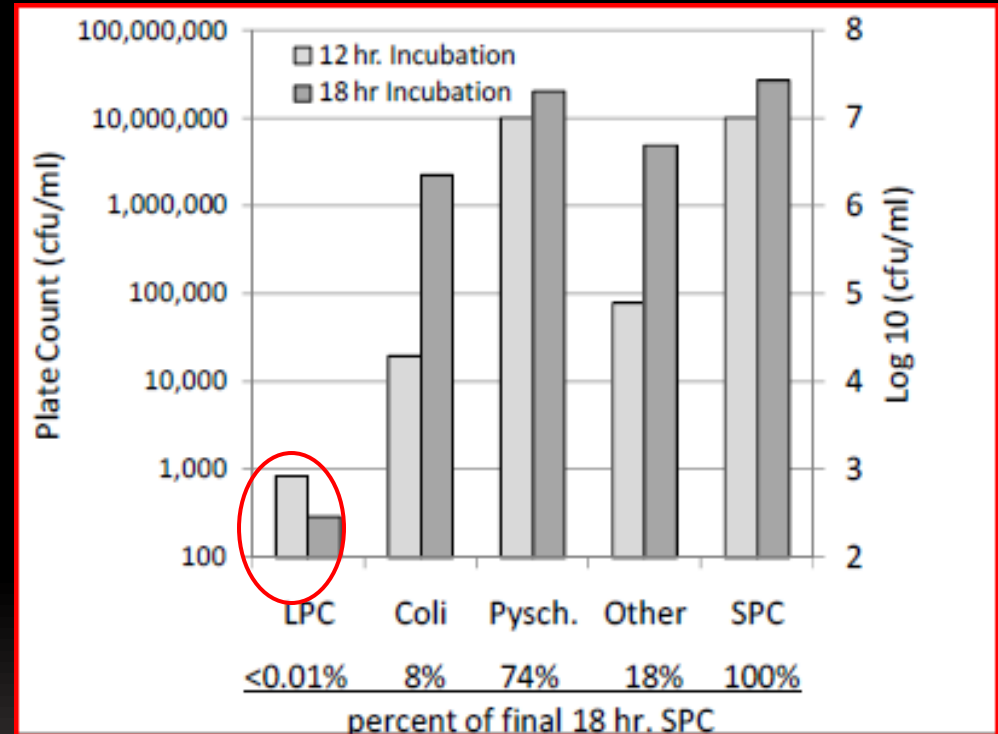
- Temperaturas de conservación arriba de $4,4^{\circ}\text{C}$ pueden elevar la PIC después de 2 días.
- Temperaturas superiores a $7,2^{\circ}\text{C}$ permitirán el desarrollo de otros microorganismos, no solo Psicrotrofos.

Experimento: Incubación a temperatura ambiente

- 28 cepas aisladas de leches de tanques.
 - Termodúricos, coliformes, patógenos de mastitis, psicrotrofos, otros ambientales.
- 250 ml leche incubadas 12 hs
- Adicionada a 20 lts. e incubada 6 hs. mas

Incubación a temperatura ambiente

- Termodúricos
 - Micrococos
 - Esporudalos
 - Bacillus
 - Lactobacillus
 - Algunos Gram negativos
- Tasas de multiplicación es mucho menor!!!
- LPC se asocia a fallas persistentes de higiene!!



Hasta acá...

- Es importante conocer quienes son y como se comportan las bacterias de la leche
- Las cuenta de algunas bacterias se correlacionan con las de otras, por lo que conviene analizarlas en paralelo
 - LPC – CC
 - CC-PIC

Hasta acá...

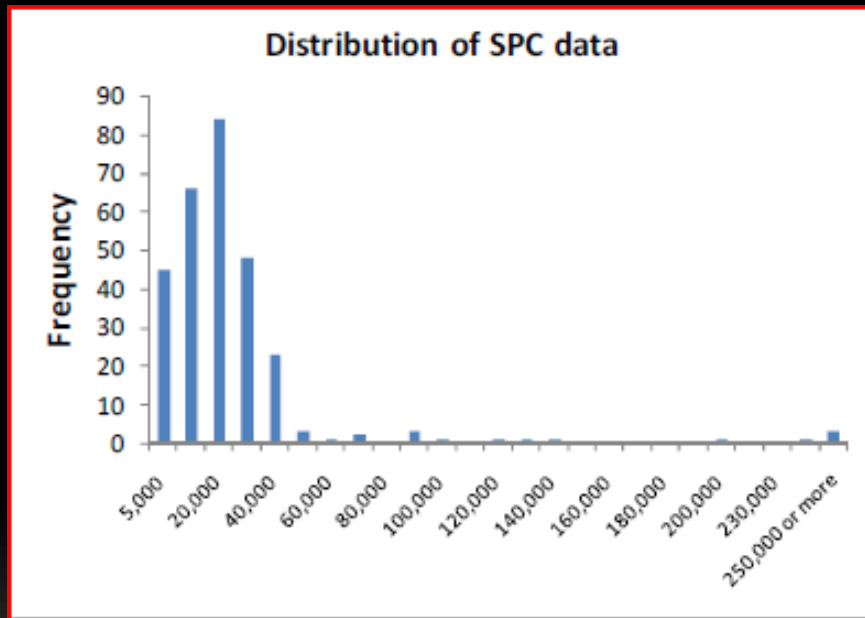
- La desinfección de los pezones pre ordeño reduce la carga de bacterias de pezón pero **NO LAS ELIMINA**
 - Pezones extremadamente sucios conservarán una alta carga de bacterias.
- Los patógenos de mastitis pueden en ocasiones ser los únicos responsables de altos SPC
 - Relacionarlos con SCC



Que hay de nuevo?

MANEJO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

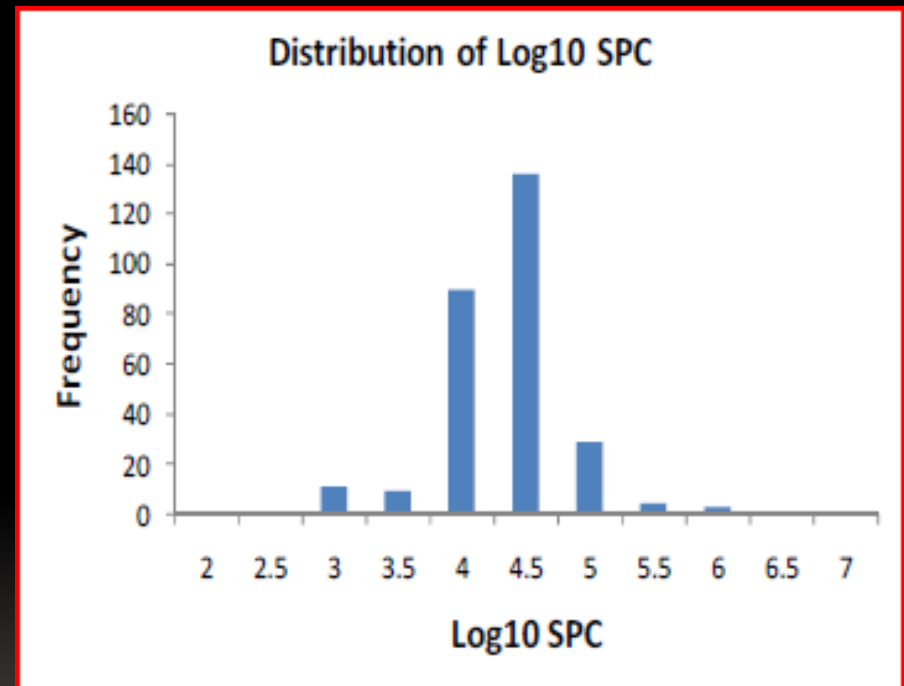
Normalizar los datos es indispensable



- La distribución de las cuentas bacterianas de un tanque es altamente asimétrica
- Un gran cola con pocos datos

Normalizar los datos es indispensable

- La transformación en Log_{10} de cada uno de los datos permite una distribución normal de los mismo
- Los procesos estadísticos de datos asumen que los mismos tienen una distribución normal



Transformando a Logaritmos (Log_{10})

100.000	5 log
10.000	4 log
1.000	3 log
100	2 log
10	1 log

Entre 10.000 y 99.999 = 4,0; 4,1; 4,2...4,9 Log_{10}

$$4,5 \log_{10} = 30.000$$

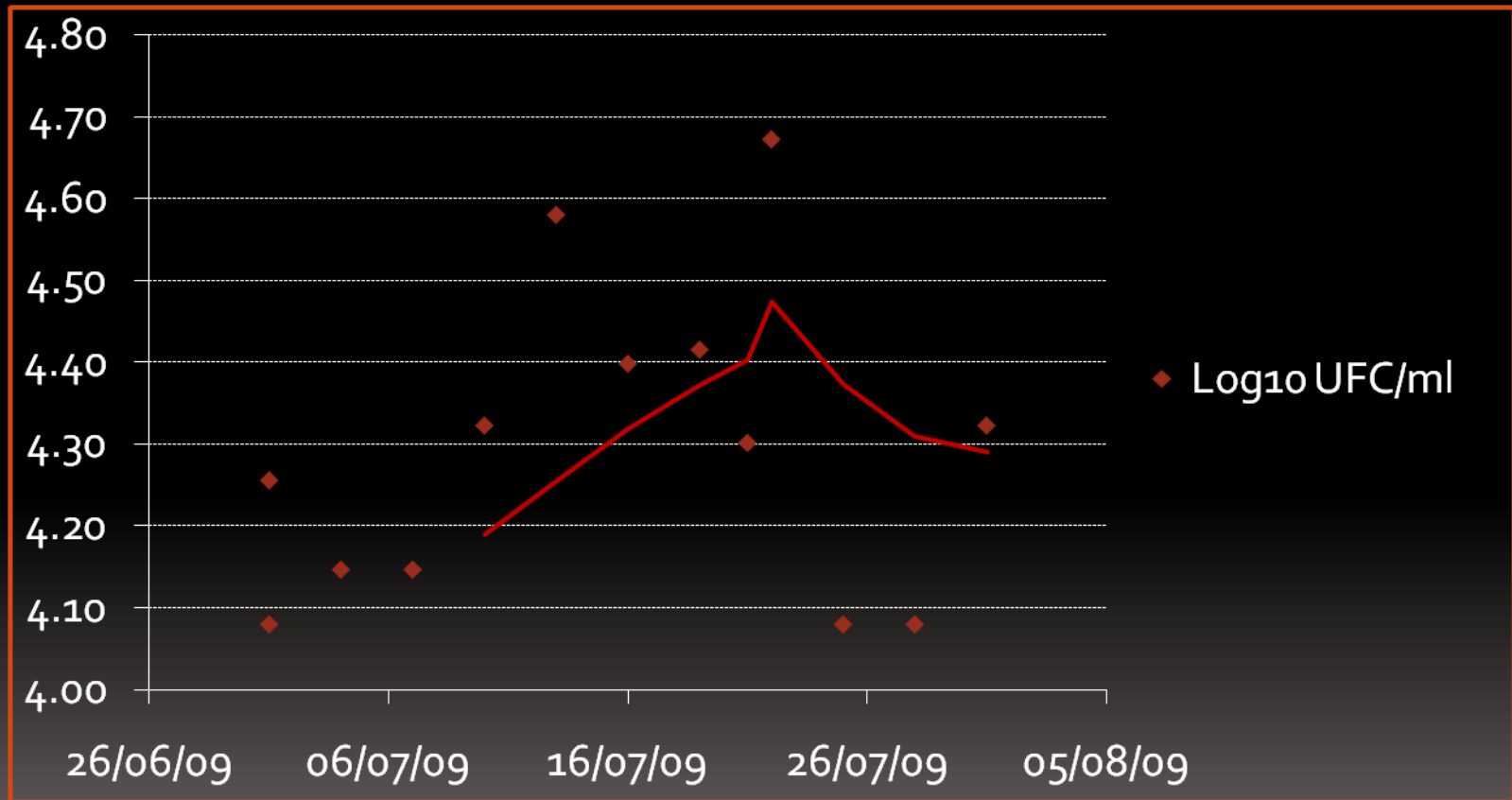
$$4,7 \log_{10} = 50.000$$

Volviendo al grupo de datos anteriores...

	SPC (ufc/ml)	Log ₁₀ SPC (ufc/ml)	Inversa de Log ₁₀ SPC (ufc/ml)
Media	24.000	4,10	12.500
Mediana	14.000	4,10	14.000
Desvío Standard	51.100	0,49	
asimetría	7.8	-1,4	
Media - 1 SD	-27.400	3,61	4.000
Media +1 SD	75.100	4,59	38.000

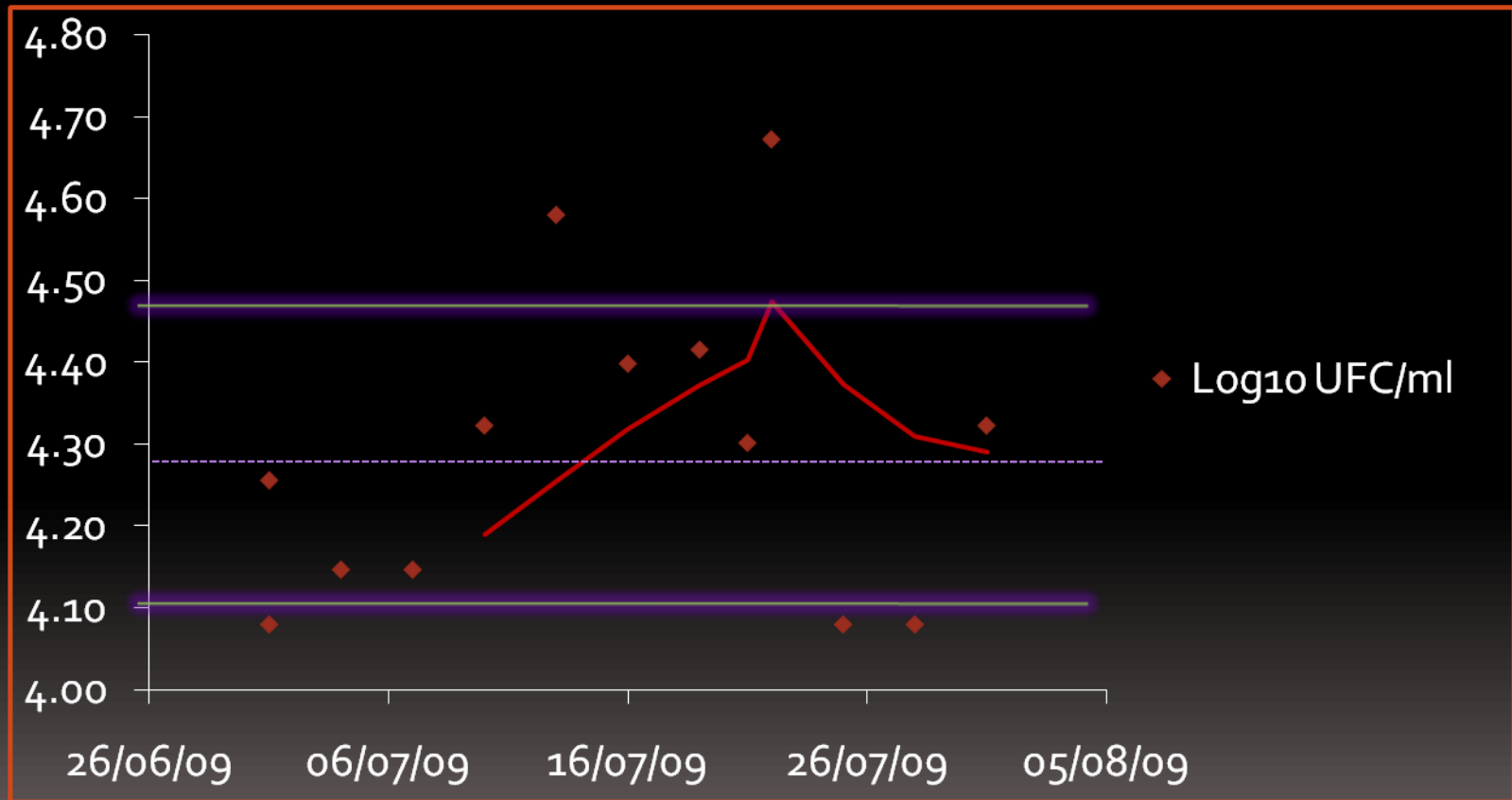
Datos crudos: > de 75.100 sería un dato excesivamente alto
Normalizados (Log): > 38.000 sería un dato excesivamente alto

Tendencia en la cuenta de bacterias totales : uso de la media móvil



media: 4,29 log₁₀ media + 1SD: 4,48 log₁₀ media -1 SD: 4,10 log₁₀

Tendencia en la cuenta de bacterias totales : uso de la media móvil



media + 1SD: 30.000 ufc/ml media -1 SD: 12.000 ufc/ml

Para pensar...

- Cada vez sabemos más sobre las bacterias presentes en la leche tanque.
- Eso nos hace reflexionar acerca de si estamos realizando la cantidad de análisis suficientes
- Y en tal caso...
- Si lo hacemos...estamos analizando los datos?
- **El desafío...intervenir antes de que las fallas se vean reflejadas en el cheque del pago de la leche!**

MUCHAS GRACIAS



LactoDiagnóstico Sur
ubres sanas

