

La problemática de la higiene en los sistemas de alimentación líquida

R. Lizardo

IRTA-Nutrición Animal. Mas de Bover. Constantí (Tarragona).

Por su naturaleza, los sistemas de alimentación líquida (sopa) de porcino requieren un nivel de higiene considerable, una vez que puede tener consecuencias directas sobre la salud de los animales. El medio es favorable al desarrollo e implantación de determinados microorganismos, pues se deposita materia orgánica en determinados puntos del circuito de fabricación o de distribución del alimento, las operaciones de lavado y desinfección no siempre se hacen con la regularidad y eficacia necesarias, y la naturaleza de los desinfectantes utilizados es bastante problemática.

Según resultados de una encuesta realizada en Francia (>150 granjas), donde más del 67% de las plazas de engorde son en líquido, apenas un 10% de los granjeros hace limpieza del tanque de mezcla a diario. El 27%, el 24% y el 25% lo hacen respectivamente una vez a la semana, cada 15 días o una vez al mes, indistintamente de la época del año (Royer *et al.*, 2003a). Por componentes del sistema, esta misma encuesta revela que cuando se hace regularmente, el 68% lava el tanque de mezcla, el 36% lava igualmente la tubería principal y tan solo un 12% lava las bajantes a los comederos. Al revés, el 69% de las respuestas revela que las bajantes no son nunca lavadas, así como el 31% de las tuberías o el 5% de los tanques. Este estudio demuestra bien la heterogeneidad de situaciones que se pueden encontrar en la práctica y las precauciones que se deben tener en el diseño de los equipos o en la concepción del sistema a instalar en cada granja.

En los componentes que tienen contacto directo con el agua o la sopa se observa la formación de un biofilm microbiano. Este es un proceso natural que ocurre en cualquier medio con características similares. Del mismo modo, los piensos no son estériles y la sopa fabricada se convierte en un medio vivo con

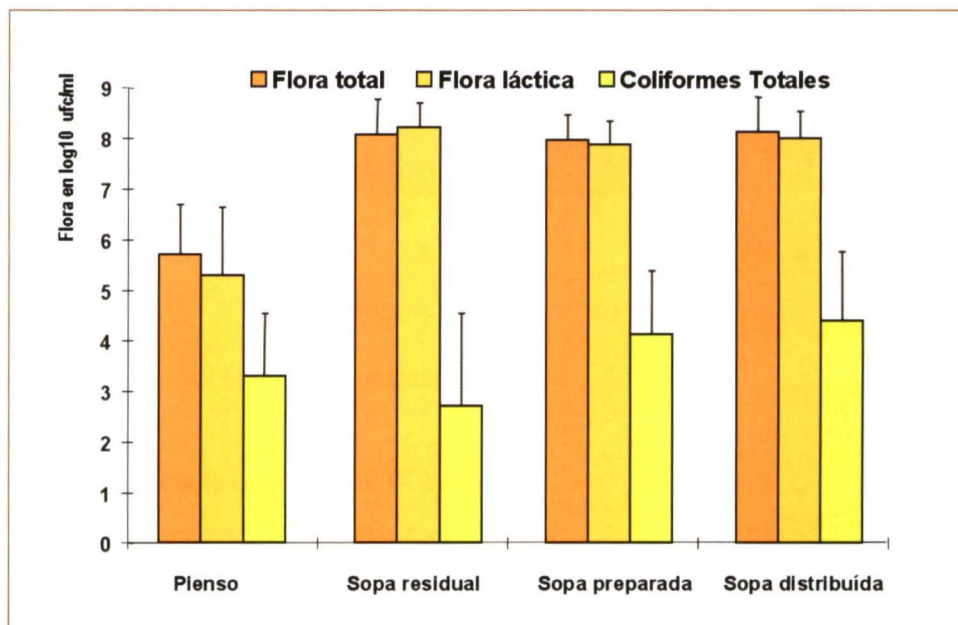


Figura 1. Evolución de la flora en el aumento líquido.

una microflora total estimada en 7-8 log UFC/ml (Figura 1). Aunque se observe la presencia de bacterias coliformes, más bien indeseables y de eventual riesgo patógeno, la parte esencial de la microflora está formada por bacterias lácticas acidificantes (más del 90% de los recuentos), en general reconocidas como beneficiosas (Touarin, 1994).

Por otro lado, según resultados de otro estudio realizado en Francia, y que confirman los de otro previamente reali-

zado en Dinamarca, se puede normalmente observar un gradiente de colonización por la flora microbiana que va progresivamente aumentando desde el tanque de agua (1,8 log UFC/ml), tanque de mezcla, tubería principal, tuberías satélites, alcanzando su máximo en las bajantes a los comederos (7,1 log UFC/ml; Figura 2).

La limpieza y desinfección, incluyendo la de las bajantes con limpiadoras de alta presión, son efectivas reduciendo la

microflora a niveles cercanos al de los tanques de agua. Sin embargo al reiniciar la alimentación, la microflora vuelve a colonizar todo el sistema y a las 48 horas ya se encuentra en niveles similares a los observados antes de la desinfección (Figura 3; Royer *et al.*, 2003). Por otro lado, los desinfectantes utilizados son obligatoriamente agresivos, la existencia de materia orgánica inhibe parcial o totalmente su actividad, eliminan principalmente las bacterias lácticas acidificantes y los residuos que quedan a lo largo de todo el circuito son, naturalmente consumidos por los cerdos (Brault, 2001).

Conscientes de esta situación, los fabricantes de equipos proponen sus propios programas de limpieza, que normalmente combinan enjuagado con agua limpia y recirculación con agua acidificada (pH<4) a diario o alcalinizada (pH>12) una vez a la semana. El principio se basa en que la microflora no es simultáneamente tolerante a pH ácido y alcalino y que por lo tanto la combinación de los dos tratamientos la eliminará completamente. Sin embargo, lo que efectivamente se consigue, tanto en este caso como en el de la desinfección, es eliminar principalmente la microflora láctica acidificante que ayuda a

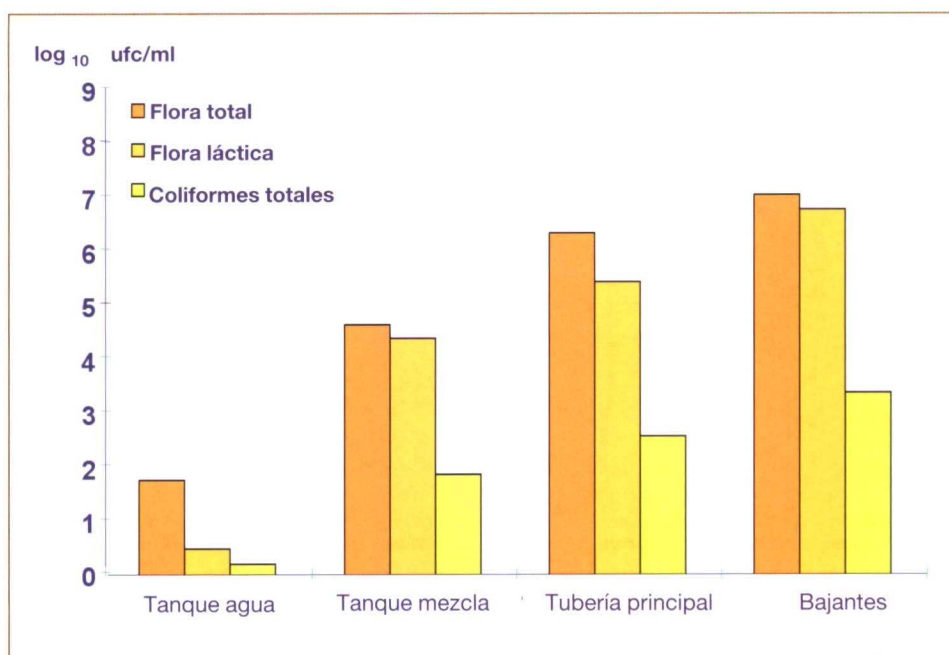


Figura 2. Presencia de la flora a lo largo del circuito de alimentación.

controlar la proliferación de gérmenes patógenos y contribuye a mantener los animales en perfecto estado de salud (Jensen y Mikkelsen, 1998). Además, al destruir las colonias de lactobacilos, se rompe también el equilibrio existente entre las diferentes especies de microorganismos y automáticamente se potencia la colonización y proliferación de es-

pecies y cepas patógenas bastante más agresivas.

El remedio es entonces peor que la enfermedad, porque en vez de prevenir se está fomentando el riesgo de ocurrencia de diversas patologías digestivas, aunque estudios realizados en Alemania y Francia demuestran que el número de casos patológicos o el número de bajas

Cuadro I. Influencia del tipo de alimento (seco, líquido, fermentado) sobre los resultados de crecimiento (GMD) y de conversión alimentaria (IC) en los lechones después del destete.

Referencia	Nº de cerdos	Peso Vivo (kg)	GMD (g/d)			IC (kg/kg)		
			Seco	Líquido	Fermt.	Seco	Líquido	Fermt.
Kornegay <i>et al.</i> , 1981	156	9-26	430	400	-	2,40	2,54	-
	126	7-22	380	380	-	1,85	1,93	-
	186	8-21	360	380	-	1,77	1,84	-
Danish Pig Federation, 1991	520	7-32	438 ^b	480 ^a	-	-	-	-
	320	7-40	461 ^b	527 ^a	-	-	-	-
Hansen y Jorgensen, 1992	170	7-10	146 ^b	196 ^a	-	1,75	1,69	-
	360	6-9	142 ^b	171 ^a	-	1,53 ^a	2,03 ^b	-
Partridge <i>et al.</i> , 1992	20	6-12	281 ^b	312 ^a	-	1,12	1,12	-
Chesworth <i>et al.</i> , 2001	120	8-18	418 ^b	486 ^a	-	1,13	1,30	-
Hurst <i>et al.</i> , 2001	36	10-25	425 ^b	585 ^a	-	1,08	1,01	-
Russell <i>et al.</i> , 1996	24	(3-7sem)	343 ^b	-	428 ^a	1,31 ^a	-	1,89 ^b
	48	(3-7sem)	397 ^b	-	450 ^a	1,37 ^a	-	1,44 ^b
Brooks, 1998	??	7-16	260	-	310	1,28	-	1,30
Brooks y van Zuylen, 1998	69	8-16	351	-	373	1,14	-	1,14
Nielsen <i>et al.</i> , 1983	92	9-16	153 ^b	179 ^b	220 ^a	2,07 ^a	1,86 ^b	1,95 ^b
	190	8-20	305	315	333	1,69	1,68	1,69
Pedersen, 2001	300	9-25	387 ^b	535 ^a	392 ^b	2,08 ^a	1,71 ^b	2,08 ^a
Mikkelsen y Jensen, 1997	8	8-10	-	260	290	-	1,16	1,16
Scholten <i>et al.</i> , 2000	248	8-18	-	280	297	-	1,94 ^a	1,83 ^b

Fermt.: pienso líquido fermentado.

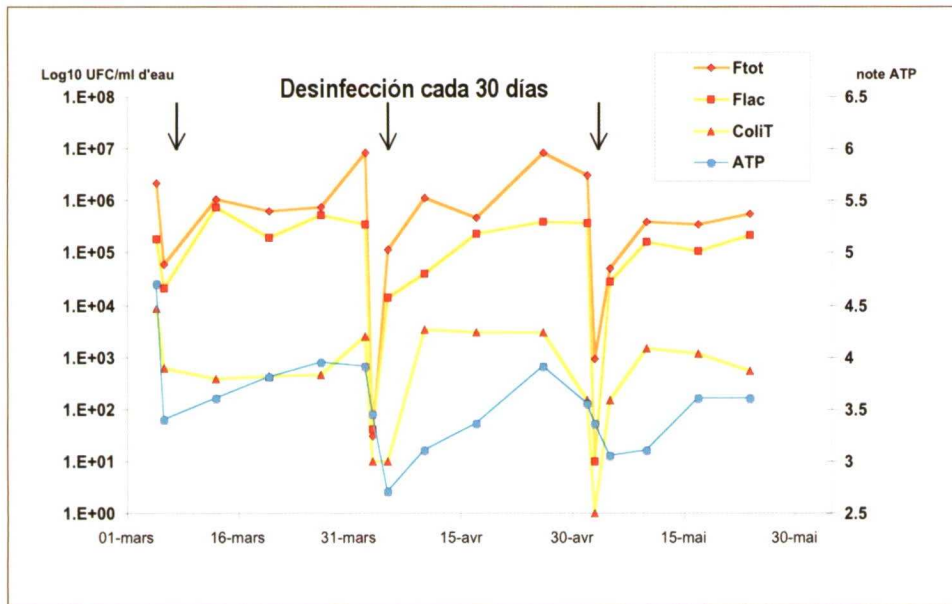


Figura 3. Evolución de la flora en los ciclos de limpieza y desinfección.

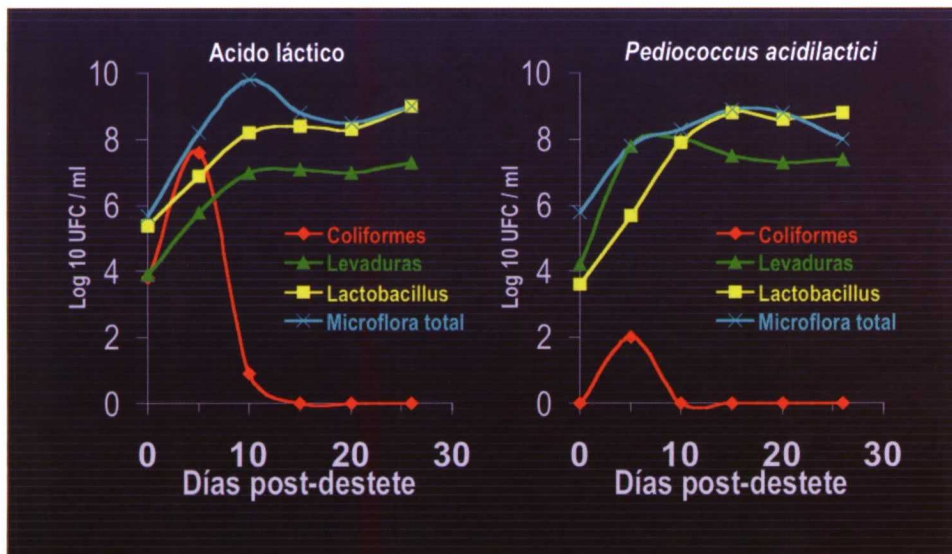


Figura 4. Prueba comparativa de acidificación del alimento líquido.

en engorde sean similares a los observados en alimentación convencional (Royer *et al*, 2003).

Acidificación del alimento líquido

Como la mayoría de los microorganismos potencialmente patógenos son sensibles a pH ácido ($\text{pH} < 4$), también se suele aconsejar la incorporación de ácidos orgánicos al alimento líquido y distribuir un alimento acidificado a los cerdos (Partanen y Mroz, 1997). Sin embargo, la manipulación de los acidificantes es una operación que requiere ciertos cuidados por parte de los granjeros para evitar posibles accidentes y el resultado no es duradero.

Quizás más interesante sea el uso de los subproductos líquidos. Estos son ricos en hidratos de carbono y debido a la presencia de bacterias lácticas fer-

mentan naturalmente produciendo ácido láctico y acético (Mikkelsen y Jensen, 1997). Cuando son incorporados al alimento líquido, éstos ácidos hacen bajar el pH y contribuyen a mantener un determinado nivel de acidez en la red de tuberías, con lo que se evita la proliferación de gérmenes patógenos (Russel *et al*, 1996; Scholten *et al*, 1999), se reduce la incidencia de las diarreas (Pedersen *et al*, 1998) e incluso, la presencia de *Salmonella* (van Winsen *et al*, 2001). En realidad, existen algunos trabajos que demuestran que el uso de dietas fermentadas fomenta el desarrollo de las colonias de bacterias lácticas a la vez que disminuye las de coliformes, tanto en el sistema de alimentación (Russel *et al*, 1996) como en el tracto digestivo del cerdo (Hansen *et al*, 2000; van Winsen *et al*, 2001). Otra alternati-

va, consiste en sembrar o estimular el crecimiento y la colonización de la microflora láctica en el sistema mediante la incorporación al alimento de probióticos o cepas de lactobacilos específicas. En particular, se ha estudiado la utilización de *P. acidilactici* en comparación con la utilización de ácido láctico y ambos tratamientos fueron efectivos en hacer bajar el pH, estimular el crecimiento de las bacterias lácticas y disminuir los coliformes totales, tanto en el sistema de alimentación como en el tracto digestivo del cerdo (Figura 4; Geary *et al*, 1999). Los resultados de crecimiento obtenidos entre los tratamientos fueron igualmente similares pero muy superiores a los que se observan habitualmente en lechones.

Resultados productivos

El efecto beneficioso sobre el estado sanitario se confirma igualmente por una mejora de los resultados productivos en lechones en post-destete. La mejora de la ganancia diaria de peso es sistemática tanto cuando se compara el alimento líquido fermentado contra el alimento seco (+15%) como contra el alimento líquido recién preparado (Cuadro I). Esta mejora parece estar directamente relacionada con el mantenimiento de un pH ácido en el estomago (Mikkelsen y Jensen, 1998), de la estructura de las vellosidades intestinales (Deprez *et al*, 1987) y de una microflora no patógena a lo largo del tracto digestivo (Ewing y Cole, 1994). Por consiguiente, se puede fácilmente suponer que la incorporación de probióticos o la incorporación de ácidos orgánicos (Russel *et al*, 1996) y/o la utilización directa de co-productos y cereales previamente fermentados (Scholten *et al*, 2002) en el alimento líquido podrían ser fundamentales para evitar la aparición de patologías digestivas e incluso, reducir el empleo de antibióticos (Brault, 2001). De acuerdo con Mikkelsen y Jensen (1997), la utilización de alimentos líquidos fermentados podría por sí mismo constituir una alternativa al uso de los antimicrobianos como promotores del crecimiento en el ganado porcino.

Conclusión

En definitiva, se pueden aconsejar las operaciones de limpieza pero no de desinfección así como las iniciativas que sirvan para reforzar el equilibrio de la microflora instalada en el sistema de alimentación líquida. ●