

Mesa Redonda:
Presentación del Pienso - Porcino

Jaume Coma
Grupo Vall Companys



XXVI Curso FEDNA
Madrid, 5-Noviembre-2010

Presentación del Pienso



Revisión de:

- **Efecto de la presentación sobre el consumo de pienso, fisiología digestiva y parámetros productivos**
- **Básicamente centrado en lechones**

Molturación – Tamaño de partícula



- ¿ Molturación fina o grosera ?
- ¿ Piensos “estructurados” ?
- ¿ Las desventajas de una molturación fina justifican la utilización de una molturación grosera ?

Ventajas de un Menor Tamaño Partícula



La reducción del tamaño de partícula:

- Aumento superficie de contacto enzimático
 - ⇒ Mejora IT:
1.3% por cada 100 μm
 - ⇒ Mejora digestibilidad
0.6 ptos. dig. de la energía / 100 μm
0.8 ptos. dig. de la proteína / 100 μm
- No efecto claro sobre consumo
 - Puede que disminuya
 - Explicación ?
 - Apetencia – poco probable
 - \uparrow energía dieta - \downarrow consumo en lechones ??
 - Absorción rápida de glucosa
- Si se granula el pienso, mejor calidad de gránulo

Molturación – Tamaño de partícula



Efecto del tamaño de partícula del trigo (33-70% del pienso) en lechones de 6 kg – destete a 21 días

		1300	600	400	
Datos Productivos					P
0-7 días	GMD, g/d	200	270	270	
	CMD, g/d	290	300	290	
	IT	1.45	1.11	1.07	Linear
0-35 días	GMD, g/d	410	450	430	
	CMD, g/d	550	520	510	
	IT	1.33	1.15	1.19	Cuad.
Digestibilidad					
	MS	85.9	87.2	85.8	Cuad.
	N	85.4	86.9	85.5	

Mavromichalis et al., 2000

Desventajas de Menor Tamaño Partícula



- ↑ Coste energético de molinos
- Ulceración y queratinización en el estomago

Partículas groseras:

- Requieren mayor acción muscular y enzimática del sistema digestivo
 - ↑ Peso estómago, intestino delgado y ciego
 - ↑ Longitud del intestino
- Modifican las características físico-químicas del sistema digestivo – interacción entre pienso y flora
 - ↑ Fermentación en estómago y en intestino grueso
 - ↑ Material en intestino grueso que ↑ Lactobacillus, ↓ Enterobacteria y ↓ supervivencia de Salmonella.

Rev. Zijlstra et al., 2009

Molturación – Tamaño de partícula



Efecto del tamaño de partícula y presentación del pienso en cerdos de 35 kg (Parámetros con efecto significativo)

Molturación Parrilla	Harina		Granulado	
	Fina 2 mm	Grosera 5 mm	Fina 2 mm	Grosera 5 mm
Peso, g/ kg PV				
• Estómago	7.39	8.24	7.26	7.42
• Ciego	1.78	2.43	2.20	2.19
Adherencia de Salmonella	7.66	7.73	8.05	8.12

Hedemann et al., 2005

Molturación – Tamaño de partícula



La parte negativa:

Ulceración y queratinización en el estómago

¿ Debido a que el tamaño medio es demasiado bajo ?

o

¿ Debido a que hay un % de partículas extremadamente finas ?

- Muchas veces ocurre al mismo tiempo
- Importancia de medir la dispersión de tamaños
 - % max < 0.4 mm ?
 - % max > 1 mm ?

Molturación – Tamaño de partícula



¿ Recomendaciones ?

% max.	<0.15 mm	0.15- 0.30	OPTIMO		1.25- 2.00	>2 mm	OPTIMO	
			0.30- 0.50	0.50- 1.25			Media, mm	
Lechones	5	10	30	40	10	5	0.4-0.5	
Cebo	2	14	30	38	10	6	0.5-0.6	
Cerda	2	13	25	35	15	10	0.6-0.7	

Molturación – Tamaño de partícula



¿ Qué hacer para controlar el tamaño medio y la dispersión ?

Factores:

- **Materias primas:** Trigo vs cebada - maíz
- **Dosificación:** Premolienda vs premezcla
- **Tipo de molino:** Martillos vs rodillos
- **Desgaste de martillos – horas de trabajo**
- **Tamaño parrilla**

Valorar la interacción con granulación

Granulación



- ¿ Qué es mejor un pienso en harina o en granulado ?
- ¿ Qué es mejor un pienso en harina o un “mal” granulado ?
- ¿ Qué es un “buen” granulado ?

Ventajas del Granulado



Ventajas del “buen” granulado:

- Mejor digestibilidad
- Menor pérdidas

⇒ Mejora IT en 5% ? o 10 %?

Básicamente mermas.

⇒ Por tanto, la magnitud de mejora depende de:

- Calidad gránulo
- Manejo del pienso
- Tipo de comederos

Calidad de Gránulo



La calidad del granulado:

- Durabilidad - % Finos
- Dureza
- Diámetro

¿ Como conseguirlo ?

- Materias primas
- Tecnología de fabricación
- Aditivos

Ventajas del Granulado



Efecto de la granulación en lechones de 21 a 42 días de edad

	Harina	Gránulo	P
Dig. fecal			
Energía	77.8	80.6	0.001
Proteína	74.1	77.2	0.001
GMD, g/d	242	257	NS
CMD, g/d	363	307	0.01
IT	1.49	1.20	0.001

Medel et al., 2004

Calidad de Gránulo - % Finos



Mejora en IT de lechones 28 d post-destete al granular

Ensayo 1	Harina	Granulado		
		Cribado	25% finos	
	0	+12%	No dif.	

Ensayo 2	Harina	Granulado		
		Cribado	15% finos	30% finos
	0	+15%	No dif	No dif.

Stark, 1994

Calidad de Gránulo - % Finos



Efecto del % de finos en los 7 primeros días post-destete

	2%	5%	10%	15%
CMD, g/d	305	265	226	240
GMD, g/d	254	217	182	179
IT	1.20	1.22	1.24	1.34
Comportamiento agresivo en el comedero		+7%	+8%	+9%
Estereotipias		+6%	+21%	+25%

Tibble, 2000

Calidad de Gránulo - Dureza

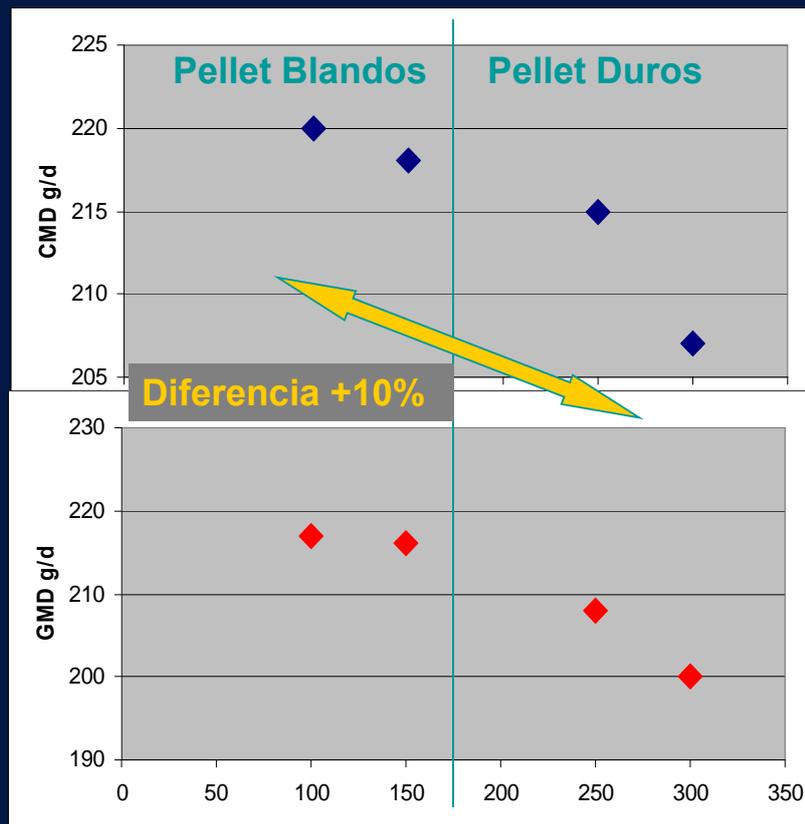


Efecto de la dureza del gránulo sobre productividad post-destete

	Blando	Duro
CMD, g/d	185	155
GMD, g/d	160	110
IT	1.15	1.40

Nanco, 2002

Calidad de Gránulo - Dureza



Cook, 2002

Calidad de Gránulo - Diámetro



¿ Diámetros pequeños o grandes ?

¿ El tamaño importa ?

- Los lechones pueden comer gránulos gordos... si son blandos.
⇒ Efecto cruzado entre diámetro y dureza
- Componente comercial

Calidad de Gránulo - Diámetro



Controversia en el efecto del diámetro del granulado en consumo de lechones :

- Sin efecto:
 - Entre 2 y 12 mm Traylor et al. 1996
 - Entre 1.8 y 9 mm Edge et al. 2001
 - Entre 3 y 5 mm O'Connel and Lynch, 2006
- Con efecto: Tibble, 2000

	CMD, g/d	GMD, g/d	IT
1.8	422	330	1.28
2.4	406	299	1.36
5	407	312	1.30
9	409	288	1.42

Desventajas del Granulado



- El coste de fabricación
 - Mayor incidencia de problemas digestivos
Debido a:
 - ↓ MS en el contenido estomacal
 - ↑ separación fase sólida – líquida
 - ↑ velocidad de tránsito
 - ↓ fermentación microbiana, ↓ AGV (lactico), ↑ pH
 - “Barrera gástrica”
 - ↑ Enterobacterias
- ¿ Se recomienda utilizar piensos en harina para reducir la prevalencia de Salmonella ?
- ¿ Es un efecto del gránulo o de la molturación ?

Gránulo – Sistema Digestivo



	Molturación Grosera		Molturación Fina	
	Harina	Granulado	Harina	Granulado
Daño Gástrico	0	3.2	2.2	4.2
Sedimentación (%)	100.0	77.3	72.7	64.7
Cap. Ret. agua, %	80.5	42.4	40.1	33.0
pH	3.38	4.19	3.93	3.7
Conc. Acidos:				
<u>Acético</u>	10.8	4.5	2.6	0.0
<u>Láctico</u>	20.3	10.9	1.6	1.9
Contajes (log 10 UFC/g)				
Estómago - Totales	8,53	7,59	7,06	7,16
Intestino Delgado	6.01	6.05	6.65	6.46
Ciego - Coliformes	5.92	6.33	6.84	7.25

¿ Efecto de la granulación independientemente del tamaño de molturación ?

Mikkelsen et al., 2004

Granulación: Sistema Digestivo



Efecto de la molturación en la integridad de la mucosa gástrica en lechones de 10 kg:

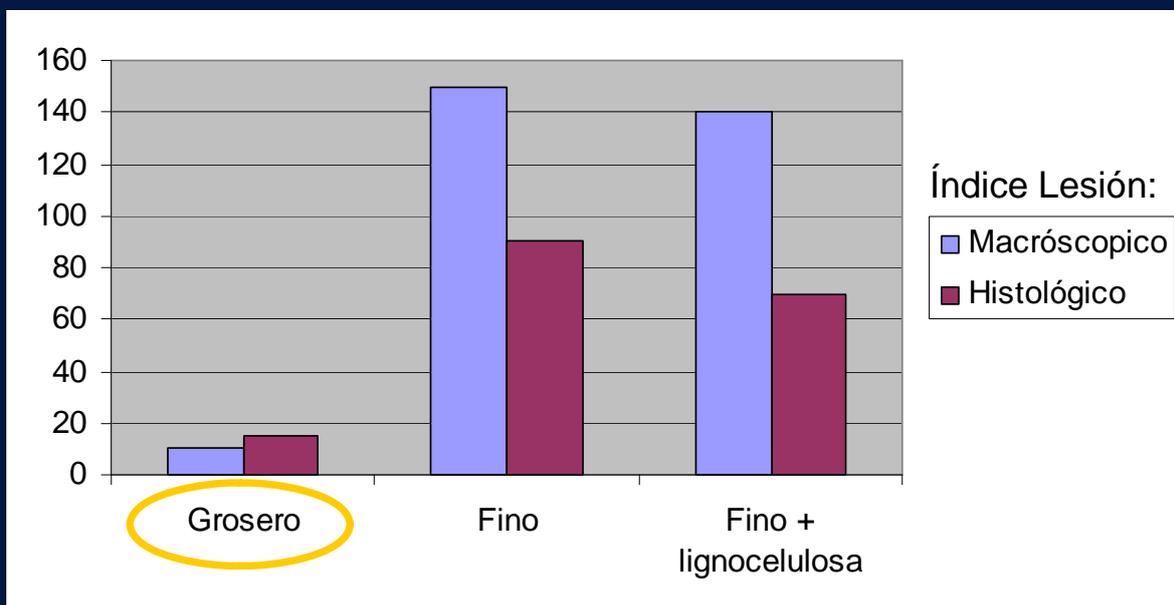
Distribución	Pienso Granulados		
	Molturado Grosero	Molturado Fino	Molturado Fino + 2.5% lignocel.
> 2 mm	29.1	2.1	0.3
2 – 1 mm	19.6	14.3	10.3
1 – 0.4 mm	15.6	27.7	24.7
< 0.4 mm	35.7	56	64.8

GrosseLiesner et al., 2007

Granulación: Sistema Digestivo



Efecto de la molturación en la integridad de la mucosa gástrica en lechones de 10 kg:



Efecto del tamaño de molturación independientemente de la granulación

GrosseLiesner et al., 2007

Granulación: Salmonella



Molturación mm:	2	4	4	4	4	4
Expander:	Sí	Sí	No	Sí	No	2/3
Granulado:	Sí	Sí	Sí	No	No	2/3
GMD, g/d	812	793	794	764	797	797
IT	2,77	2,92	2,92	3,08	3,09	3,04
% magro	59,5	59,6	59,8	59,8	59,7	59,6
Almidón heces	0,22	1,70	1,90	4,80	5,70	2,20
Coste relativo	100	117	116	137	133	129
Daño gástrico	2,9	1,7	1,7	0,3	0,1	1,0
pH	4,19	3,25	3,83	4,00	3,66	3,71
% seropositivos	12,9	5,6	8,6	4,6	2,8	4,6

Jorgensen et al., 1999

Granulación: Salmonella



Molturación:	2 mm	4,5 mm	2 mm	4,5 mm
Presentación:	Granulado	Granulado	Harina	Harina
GMD, g/d	766	760	736	754
IT	2,62	2,69	2,76	2,89
% magro	60,0	60,0	60,4	59,9
Almidón heces	0,2	1,1	0,7	5,1
Daño gástrico	2,6	2,3	2,3	0,5
Coste relativo	100	106	111	115
Prevalencia de <i>Salmonella</i> - % positivos				
	Granulado	Harina	2 mmm	4,5 mm
Baja prevalencia	1,0	3,7	4,4	1,1
Alta prevalencia	42,2	22,2	24,1	26,2

Efecto sobre control de *Salmonella* en granjas con alta prevalencia... aumentado el coste

Kjeldsen y Dahl, 1999

Resumen



Buen Granulado

Min. % finos
Blandos
Diámetro pequeños

Mejor digestibilidad
Mejor IT

↑ Coste fabricación pienso
↓ Coste alimentación

Optimo 0.4-0.5 mm
Max. % entre 0.3-1.0

En Harina

Menos problemas digestivos

Molturación Grosera

Molturación Fina



¿... y el efecto de la molleja ?