

**GRUPO GESTIÓN PORCINA
GGP-UdL**
UNIVERSIDAD DE LLEIDA- PRODUCCIÓN ANIMAL

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LAS EXPLOTACIONES PORCINAS: Alimentación-Manejo

II Congreso de la Asociación Nacional de Veterinarios de Porcino
Lleida 24 y 25 de noviembre de 2010

Daniel Babot Gaspa
Brígida Hermida Ferro
Javier Álvarez
Jaume Coma*
"Grupo de Gestión Porcina-UdL"
Correos: drbabot@proxima.udl.cat

**GRUPO GESTIÓN PORCINA
(GGP-UdL)**
MEDIO AMBIENTE (2003-2004-2005-.....)

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

Equipo multidisciplinar	Colaboradores	Asesores externos
Dr. E. Angulo Dr. J. Balcells Dr. J. Alvarez Dr. J. Pomar Dra. R. Teira Dr. J. Boixadera G. Blanco	Internos Sra. B. Hermida Sra. C. Soldevila Sra. E. García Sra. S. Abella Sra. A. Cortés Externos Granjas Empresas	Agrupaciones Porcat ASFAC Sindicatos UP JARC URPAC Instituciones DAR DMA

Dr. Daniel Babot Gaspa

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LAS EXPLOTACIONES PORCINAS

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

ÍNDICE DE CONTENIDOS

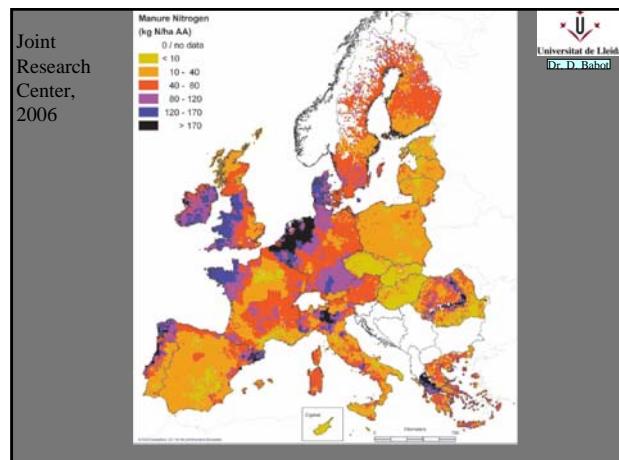
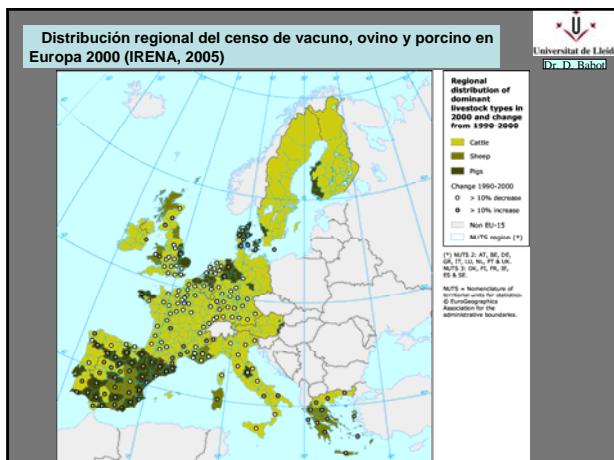
0. Producción animal y medio ambiente
1. Alimentación y medio ambiente: N
2. Alimentación y medio Ambiente: P
3. Estrategias para reducir el impacto ambiental
 - 3.1.- CONOCER EL NIVEL ACTUAL DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN PORCINA
 - 3.2.- GESTIÓN DE LOS ALIMENTOS
 - 3.3.- GESTIÓN DEL AGUA
 - 3.4.- GESTIÓN DE ALOJAMIENTOS
4. Conclusiones

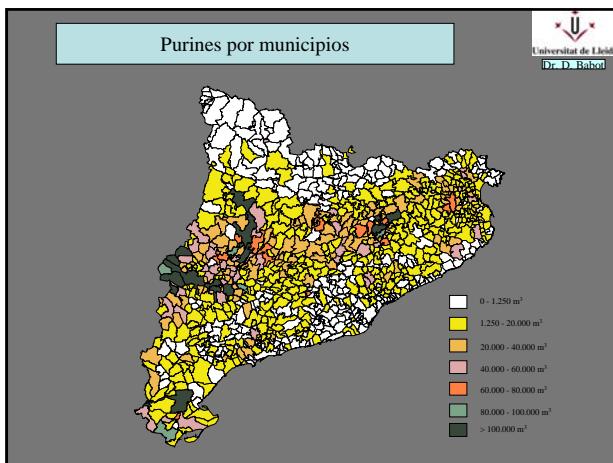
0.- PRODUCCIÓN ANIMAL Y MEDIO AMBIENTE

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

Sistemas de Producción Animal y Medio Ambiente

Producción Animal Moderna





Evolución del censo de porcino (1000 cabezas) y de la **densidad ganadera** (cerdos/ha superficie agraria útil) en algunos países europeos (Faostat, 2008)

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

	2005		Crecimiento 1995-2005 (%)
	censo	densidad	
Denmark	22109	9,85	27
France	25114	1,28	-1,5
Germany	48251	3,99	14
Italy	13010	1,27	17
Netherlands	14376	15,28	-3,6
Poland	22525	1,80	17
Portugal	5139	2,69	99
Spain	38705	2,08	52
United Kingdom	9173	1,59	-28

Emisiones al Medio Ambiente

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

- Las emisiones al medio ambiente por una granja de porcino se originan de forma mayoritaria:
 - En la propia granja.
 - Durante el almacenamiento, tratamiento o aplicación del purín.
- Pueden ser:
 - Emisiones directas al suelo, aguas subterráneas y superficiales, **en forma de purín**.
 - Emisiones al aire, **en forma de gases, olores, polvo o ruido**.

Es necesaria la reducción de emisiones

- Aceptación pública
- Sostenibilidad
- Calidad
- Legislación

N → PROTEINA ?

1.- Alimentación y Medio Ambiente: N

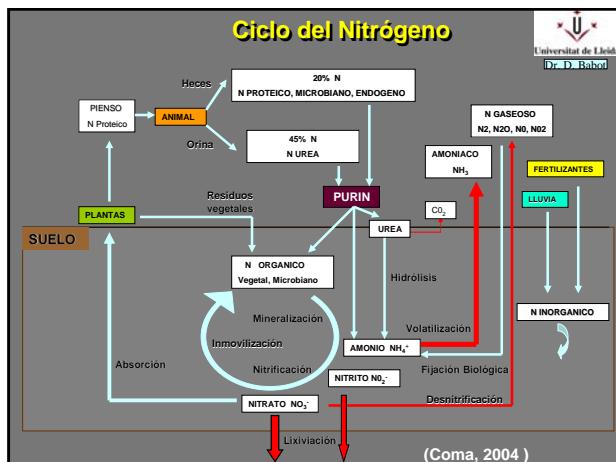
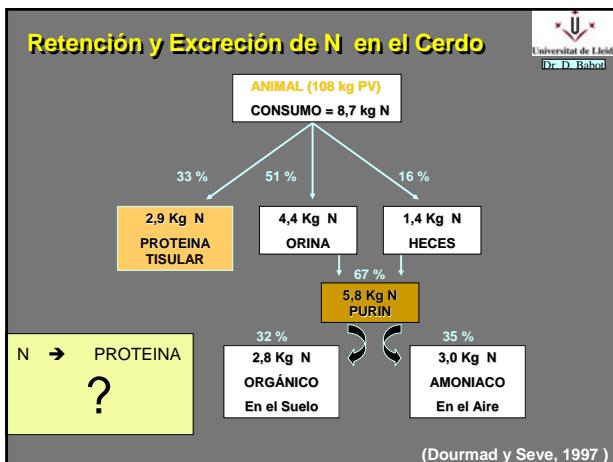
Retención y excreción de nitrógeno

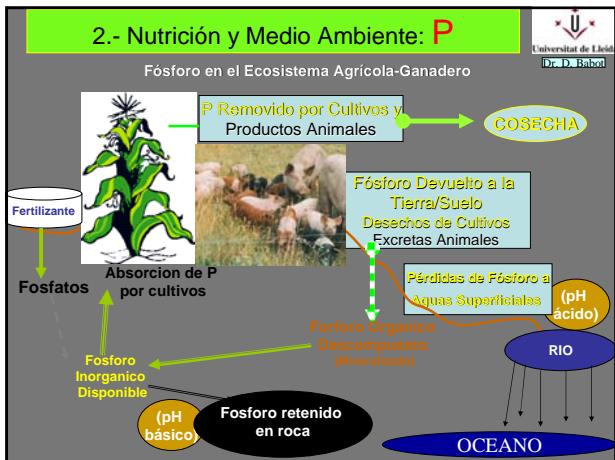
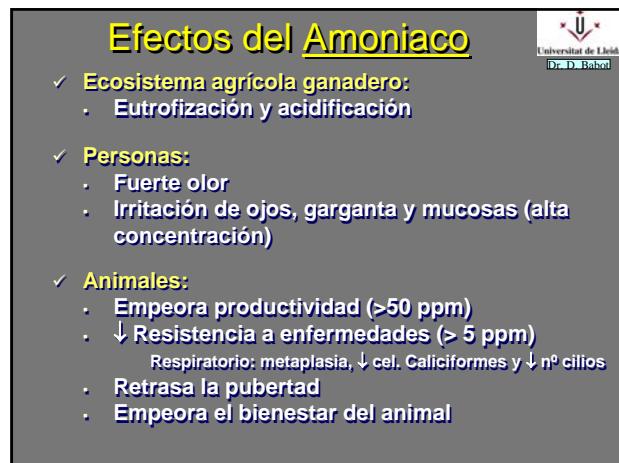
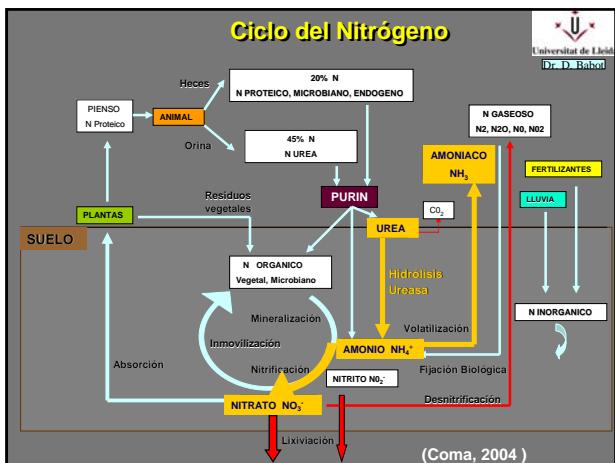
Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

Composición química aproximada de la carne de cerdo (%). (Ordoñez, 1999).

Pieza	Agua	Proteína	Grasa	Cenizas
Paleta	74,9	19,5	4,7	1,1
Lomo	75,3	21,1	2,4	1,2
Chuleta	54,5	15,2	29,4	0,8
Jamón	75,0	20,2	3,6	1,1
Panceta	40,0	11,2	48,2	0,8

N → PROTEINA ?



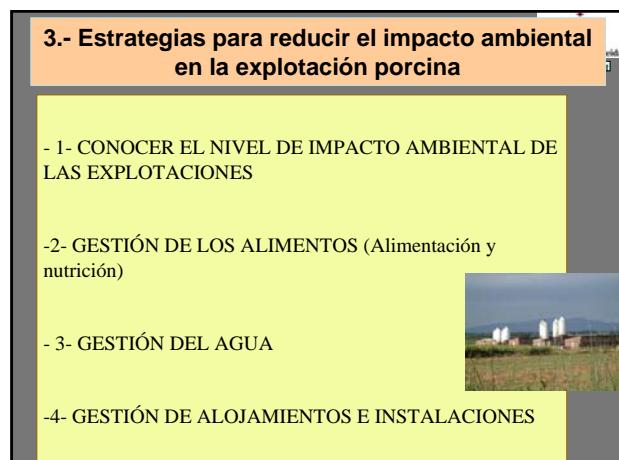
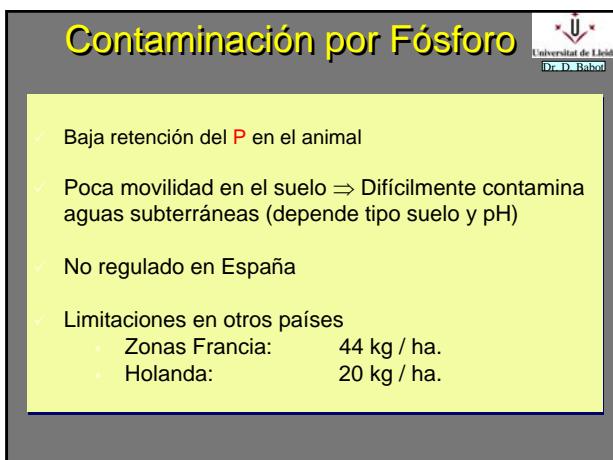


Contaminación por Fósforo

Consumo, Retención y Excreción de P (Kg)

	Días	Consumo	Excreción			%
			Heces	Orina	Total	
Cerdas:						
Lactación	27	0,78	0,35	0,34	0,09	0,43 55
Gestación	133	1,58	0,24	0,79	0,55	1,34 85
Total/ciclo	160	2,36	0,59	1,13	0,64	1,77 75
Total/año	365	5,38	1,35	2,58	1,46	4,04 75
Cerdos:						
Lechón (1,5-7,5 kg)	27	0,25	0,06	0,12	0,07	0,19 75
Destete (7,5-26 kg)	48	0,157	0,097	0,053	0,01	0,06 38
Cebo (26-113 kg)	119	1,16	0,43	0,65	0,08	0,73 63

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot
(Coma, 2004)



Universitat de Lleida
Dr. D. Babot



Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

Material y métodos

- **Caracterización de las explotaciones porcinas de Catalunya mediante encuestas personales y directas (200 explotaciones)**
 - 131 engorde
 - 43 producción y cría
 - 21 producción lechones
 - 5 explotaciones de transición
- **Análisis comparativo de la composición nutritiva de diferentes piensos, utilizados a nivel comercial, y clasificados según las etapas de producción del animal (24 piensos tipo)**
- **Caracterización de los purines en las explotaciones porcinas de Catalunya (120 ensayos de campo)**

Tipo de alimentación					Tipos distintos de pienso.
	Seca	Líquida Artesanal	Líquida con cocina	Otros	No contestan
Gestación	58	3	1	0	2
Lactación	59	2	1	0	2
Transición	56	1	0	1	2
Engorde	156	6	2	5	5

	Un tipo	Dos tipos	Tres tipos	Más de 3 tipos	No contestan
Gestación	60	2	1	0	1
Lactación	57	3	0	0	4
Transición	5	29	21	1	4
Engorde	11	71	59	22	11



 Universitat de Lleida

 Dr. D. Babot

Variabilidad en proteína bruta (%) de los piensos					
	N	media	mínimo	máximo	varianza
Futuras Reproductoras	9	16	14.90	17.74	1.03
Gestación	24	14.05	12.60	16.80	1.26
Lactación	23	16.87	13.50	19.46	1.66
Transición					
Prestarter	19				
Starter	29	19.24	14.32	21.62	2.12
Engorde					
Inicio	17	17.06	15.10	19.47	0.92
Final	17	16.12	12.73	17.74	1.58

Variación extrema de entre 3 y 4 puntos

El agua en la explotación porcina (n=800 granjas)

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

Origen del agua de bebida de la granja

Origen	Porcentaje
Canal riego	49%
Red pública	30%
No específica	6%
Pantano	3%
Pozo	1%
Lluvia	1%

Tipos de bebederos						
	Chupete con cazoleta	Chupete	Válvula de nivel constante	Dentro tolva	Otros	Sin especificar
Gestación	18	2	25	6	11	2
Lactación	42	4	4	9	3	2
Transición	52	2	2	0	3	1
Engorde	137	3	1	16	12	5

Sistema de limpieza utilizado

	Manguera	Equipo a presión	Otros	No contestan
Gestación	1	35	16	12
Lactación	2	59	1	2
Transición	2	56	1	1
Engorde	1	169	0	4

CARACTERIZACIÓN PURINES: <u>Cantidad</u>				
Cantidad de purín producido por la especie porcina en diferentes fases productivas (Revisión Babot et al., 2004)				
Fase Productiva	Media l/animal/día (m³/plaza/año)	Mínimo l/animal/día (m³/plaza/año)	Máximo l/animal/día (m³/plaza/año)	Referencias
Engorde	4,78 (1,54)	1,90 (0,65)	7,28 (2,50)	1, 2, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 20, 21, 24
Verracos	10,69 (3,66)	5,32 (1,94)	16,76 (6,12)	1, 13, 21
Hembras gestantes	11,41 (4,17)	4,18 (1,53)	16,10 (5,88)	1, 6, 8, 9, 13, 20, 21, 24
Reposición	8,95 (3,27)	6,84 (2,50)	10,00 (3,65)	8, 13, 20
Transición	1,61 (0,47)	1,14 (0,33)	2,03 (0,59)	1, 2, 6, 9, 14, 20, 21, 24
Maternidad	15,38 (4,49)	10,26 (3,00)	19,70 (5,75)	1, 2, 6, 8, 9, 13, 14, 20, 24
Ciclo cerrado	(17,75)	--	--	20

CARACTERIZACIÓN PURINES: <u>Composición</u>						
Composición media (rango variación) del purín de porcino para diferentes fases productivas (Revisión Babot et al., 2004).						
Fase productiva	MS (%MF)	MO (%MS)	N total (kg/m ³)	N-NH ₄ ⁺ (kg/m ³)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)
Engorde	9,6 (8,5-11,1)	75,8 (66,3-84,9)	7,3 (5,6-9,6)	3,8 (3,3-4,6)	5,6 (4,1-7,3)	4,1 (2,7-6,4)
Gestación	3,2	66,3	3,8 (2,7-5,6)	2,5	3,3 (1,6-6,7)	2,2 (1,6-2,5)
Lactación			3,4 (3,3-3,6)		2,1 (1,4-2,7)	2,1 (1,4-2,8)
Transición			5,3 (3,8-6,4)		4 (3,5-5,7)	2,8 (2-3,7)
Maternidad	5,9 (3,4-9,2)	67,2 (66,3-67,9)	4 (3,4-5,2)	2,9 (2,5-3,2)	3,2 (1,8-5,9)	2,3
Ciclo cerrado	5,8 (3,3-9,7)	66,1 (52-73,9)	4,9 (3,5-5,4)	2,9 (2,2-3,2)	4,1 (3,2-6,2)	2,7 (2,2-2,8)

Estándares de Excreción de N				
Espece Animal	España (Kg/plaza y año)	Bélgica (kg/plaza/año)	Francia ¹ (g/animal)	Alemania ² (kg/plaza/año)
Lechón	1,19	2,46	440	4,3
Cerdo	7,25	13,0	2880-3520	13,0
Cerdas	15	24,0	16,5 kg/plaza/año	27,0 - 36,0

¹ Pérdidas al aire (25%) en el edificio y en el almacenaje (5%) ya están restadas de estas cifras. Las pérdidas durante la aplicación de purín no están incluidas.

² Pérdidas al aire (10%) durante almacenamiento y (20%) durante la aplicación no están restadas.

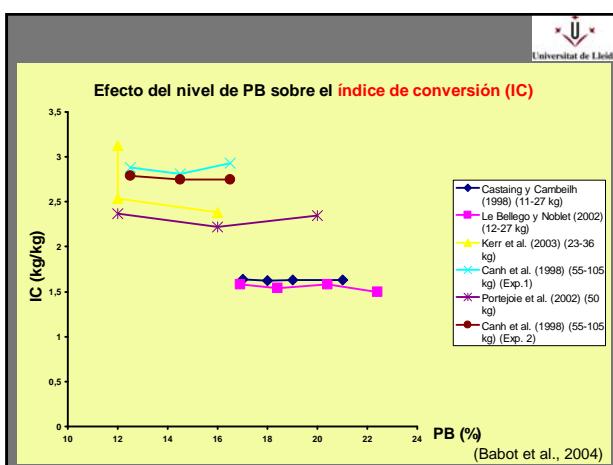
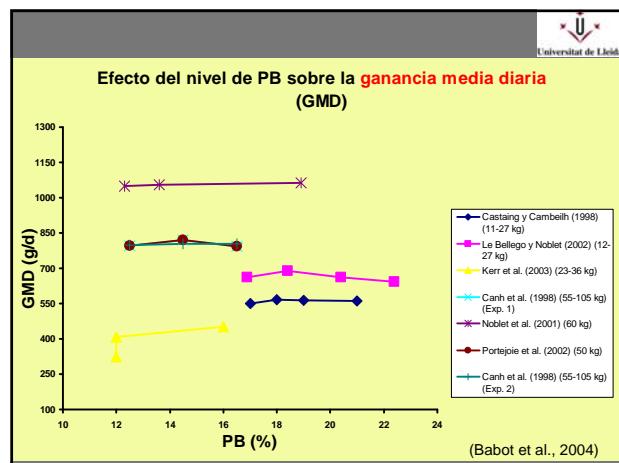
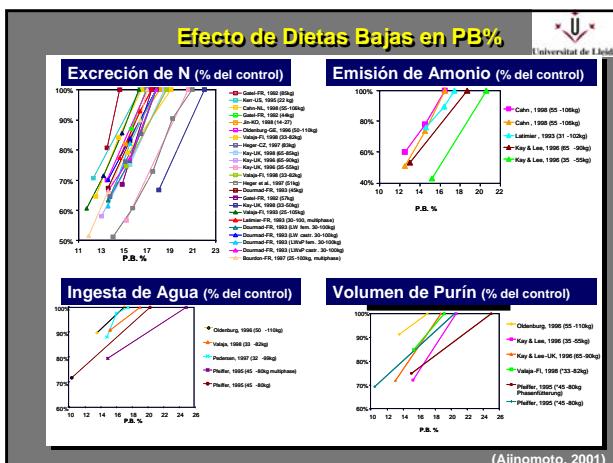
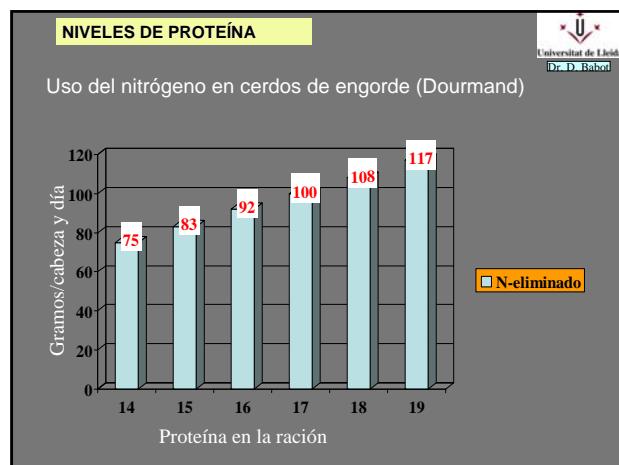
Cantidad y composición media de los purines de porcino en las explotaciones de Catalunya (Babot et al., 2009; Datos no publicados)						
Aptitud	N.º de mostres (n)	kg m ³ purín/plaza i any (mitjana±desvest)	Referent (DAR 8/11/05) (kg m ³ purín/plaza i any)	(referent-estimat /referent) (%)	Desviació	
porc d'encreix (20-100 kg)	44	1,36±0,47	2,15	-36,94		
garrins de 6-20 kg	42	0,48±0,12	0,41	-18,15		
truja amb garrins fins a desllentament (0-6 kg)	30*	5,86±1,53	5,1	-14,90		
*són 18 mostres de lactació i 12 de gestació						
Aptitud	N.º de mostres (n)	kg N/ plaza i any (mitjana±desvest)	Referent (DAR 8/11/05) (kg N/ plaza i any)	(referent-estimat /referent) (%)	Desviació	
porc d'encreix (20-100 kg)	40	7,75±4,18	7,25	-6,91		
garrins de 6-20 kg	42	1,61±0,62	1,19	-35,53		
truja amb garrins fins a desllentament (0-6 kg)	30*	18,27±4,53	15	-21,77		
*són 18 mostres de lactació i 12 de gestació						
DAR RD 136/2009 Mantiene los mismos valores						

RD 136/2009 Generalitat de Catalunya				
• Cerdos engorde (2,15 pasa a 1,65 m ³ /plaza y año) si:				
				-23%
– El comedero tiene incorporado el bebedero				
– Limpieza con alta presión (>100 atmósferas) y bajo caudal (< 25 l./minuto)				
– Se dispone de contador volumétrico				

ESTRATEGIA – 2 –:

Manejo de la nutrición y alimentación

- SUMINISTRO DE NUTRIENTES DE ACUERDO A LAS**
- MTD: MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES**
- (BREF, 2003)**
- REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA**
- UTILIZACIÓN DE FITASAS**
- ALIMENTACIÓN POR FASES**



Efecto de Dietas Bajas en PB%

Universitat de Lleida Dr. D. Babot

	Efecto de reducción de 1 punto de proteína (%)	Efecto acumulativo medio (%)
Excreción de N	- 10	- 25
Contenido de NH_3 en purín	- 10	- 30
pH del purín	-0,14 unidades	- 0,5 unidades
Emisión de NH_3 al aire	- 10	- 40
Sobre el consumo de agua	- 2 a - 3	- 10
Sobre el volumen de purín	- 3 a - 5	- 20

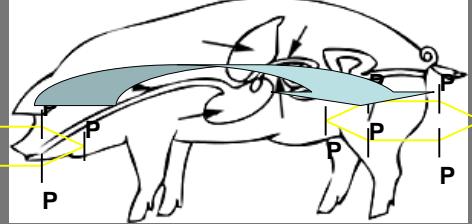
(Ajinomoto, 2001)

ESTRATEGIA – 2 :-

Manejo de la nutrición y alimentación

- SUMINISTRO DE NUTRIENTES DE ACUERDO A LAS NECESIDADES**
 - Mejor conocimiento de los alimentos
 - Mejor conocimiento de las necesidades de los animales
 - Mejor ajuste de las dietas
- MEJORA DE EFICIENCIA DIGESTIVA DE LOS ALIMENTOS**
 - Procesamiento de los ingredientes
 - Uso de enzimas**
- CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS**
 - Cambios en el objetivo para la formulación de las dietas
- MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN**
 - Alimentación por fases
 - Selección libre de los alimentos
 - Aplicación práctica en granja

MEJORA DE LA UTILIZACIÓN DIGESTIVA
(1) Uso de enzimas (**FITASAS**)

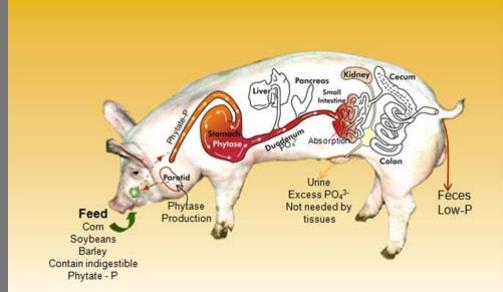


	P total (g/kg)	P fítico (%)	Actividad fitasa (U/kg)	Digestibilidad P (%)
Maíz	3.4	95	20	30
Trigo	3.3	73	740	40
Cebada	3.7	59	620	33
Torta de soja	7.2	61	20	33

Influencia de la adición de fitasa a las dietas de cerdos en crecimiento (20-60 kg) y engorde (60-105 kg) (Gandhi, 2001)

	Sin fitasa	Con fitasa (500 U/kg)	
GMD (kg/día)	0.79	0.80	
IC	2.61	2.53	
P retenido (g/día)			
- Crecimiento	41.1	44.4	
- Finalización	31.3	36.7	
P en heces (g/día)			
- Crecimiento	4.11a	3.01b	-26%
- Finalización	7.18a	5.22b	

Enviropig™ (University of Guelph, Canada)



ESTRATEGIA – 2 :-

Manejo de la nutrición y alimentación

- SUMINISTRO DE NUTRIENTES DE ACUERDO A LAS NECESIDADES**
 - Mejor conocimiento de los alimentos
 - Mejor conocimiento de las necesidades de los animales
 - Mejor ajuste de las dietas
- MEJORA DE EFICIENCIA DIGESTIVA DE LOS ALIMENTOS**
 - Procesamiento de los ingredientes
 - Uso de enzimas**
- CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS**
 - Cambios en el objetivo para la formulación de las dietas
- MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN**
 - Alimentación por fases**
 - Selección libre de los alimentos
 - Aplicación práctica en granja

MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

Alimentación en fases

Ventajas productivas y medioambientales.

- Ajuste a los requerimientos reales
- Adecuado a productividad, genética, sexo y peso ⇒ Programas modelización
- Minimizar los márgenes de seguridad

Inconvenientes básicamente logísticos:

- Difícil aplicación en ciclo cerrado
- ↑ n° silos
- ↑ n° referencias
- ↓ cantidad de pienso por serie de fabricación

RD 136/2009 y Orden AAR
506/2010 Generalitat de Catalunya

Tipo dieta	Fase Productiva	PB % máximo	Reducción (%) N en purinas
Nivel 1 Engorde 3 fases	20-40 kg 40-70 kg 70 kg a sacrificio	Formulas actuales	5%
Nivel 2 Engorde 3 fases Máximo PB (%)	Lechones < 20 kg 20-40 kg 40-70 kg 70 kg a sacrificio Cerdas gestación Cerdas lactación	18 16.5 15 14 14 16,5	12%
Nivel 3a Simulación fases	Simulación en cada fase	Según resultados simulación	12-18%
Nivel 3b Control fases	Control externo en cada fase	Según resultados control	>18%

Efecto de la alimentación por fases sobre la excreción de N en cerdos entre 20-100kg (kg/cerdo)

	Número de fases					
	1	2	3	4	Semanal	Diario
Consumo N	9.21	5.75	5.03	4.82	4.37	4.22
Retención N	2.31	2.23	2.21	2.21	2.18	2.18
Excreción N	6.91	3.51	2.82	2.61	2.19	2.06
% 2 fases	+ 97	--	- 20	- 26	- 38	- 42

Pomar (1999)

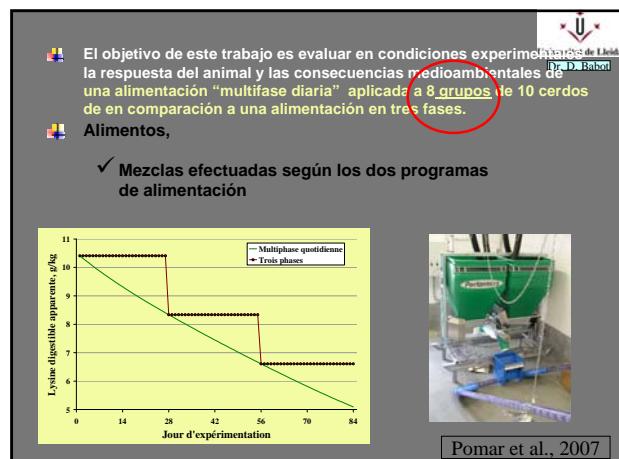
28 ANAPORC 2007

EVALUACIÓN DE LAS IMPLICACIONES ZOOTÉCNICAS Y MEDIOAMBIENTALES DEL USO DE UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN MULTIFASE DIARIO EN CERDOS DE ENGORDE

C. POMAR, J. POMAR, D. BABOT et F. DUBEAU

Agriculture et Agroalimentaire Canada
Área de Producció Animal—Centre Udl-IRTA, España
Departament Producció Animal- Universitat de Lleida, España
Université de Sherbrooke, Québec, Canada

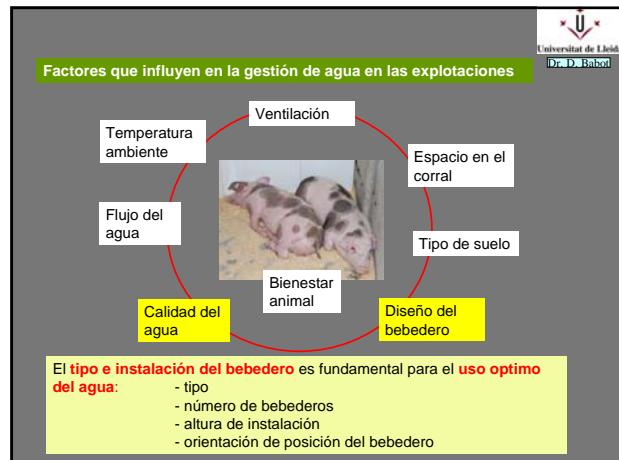
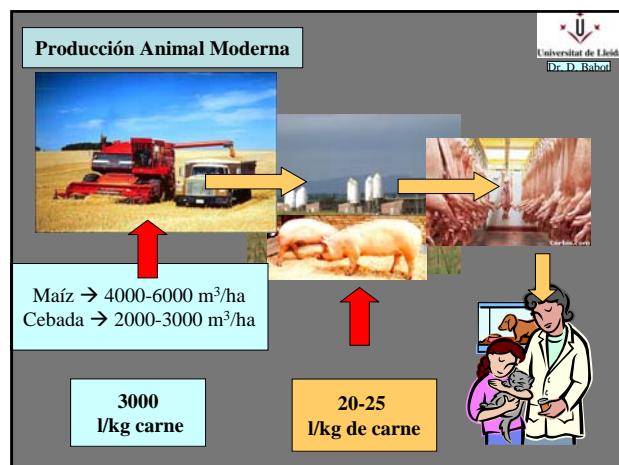
Universitat de Lleida



Condiciones iniciales y resultados globales obtenidos (MD: multifase diaria; 3P: tres fases). [Pomar et al., 2007]

	3 Fases	Multifase Diario	Efecto
Condiciones Iniciales			
Peso vivo, kg	24.5	25.2	NS
Grasa dorsal, mm	4,5	4,6	NS
Lomo dorsal, mm	28,0	28,8	NS
Rendimiento total			
Consumo de alimento, kg/día	2,46	2,48	NS
Ganancia media de peso, g/día	949	972	0.0780
Índice de conversión	2.58	2.59	NS
Lípidos retenidos, kg	17,1	18,8	0.0370
Proteína retenida, kg	13.1	13.1	NS
Nitrógeno excretado, kg	3,57	3.15 (-12%)	0.0047
Fósforo retenido, g	364	343	NS
Fósforo excretado, g	676	663	NS





Contadores de agua en las conducciones

Nos ayudan a **conocer el gasto de agua** en la explotación
Observando diariamente dan una **visión del estado sanitario** de la granja
Ayudan a **predecir brote de enfermedad**

Reguladores de presión

Recomendación de caudal: 1 – 2 l/min crecimiento y 2 - 3 l/min en adultos

Presión, indicaciones del fabricante entre **0,5 – 1,5 bares**




Estudio a nivel de laboratorio para comparación de distintos tipos de chupetes para porcino de engorde (Hermida et al., 2009; Datos no publicados)

Objetivo: Elaborar una metodología y una guía de caracterización de los distintos tipos de bebederos comerciales para porcino

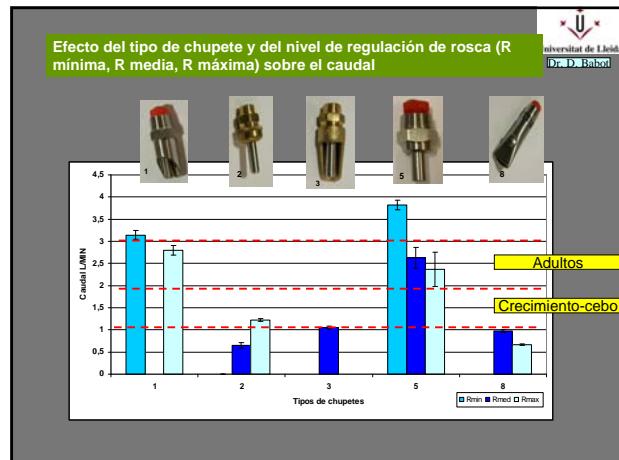


Gesfer
Convenio Gesfer, 2007-2008

Tipos de bebederos evaluados a nivel de laboratorio

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

Tipo chupete	Nombre	Caudal máximo (l/minuto)
1	Pico-pato con válvula	2,89
2	Multidireccional	1,25
3	Multidireccional con protección	1,04
4	Difusor	5,79
5	Pitorro corto con válvula	2,42
6	Pico-pato	5,22
7	Pitorro inox	6,78
8	Tipo bola	0,69
9	Pitorro	6,82

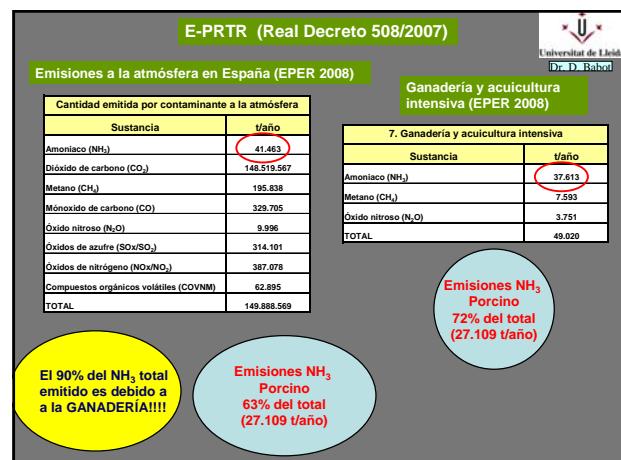
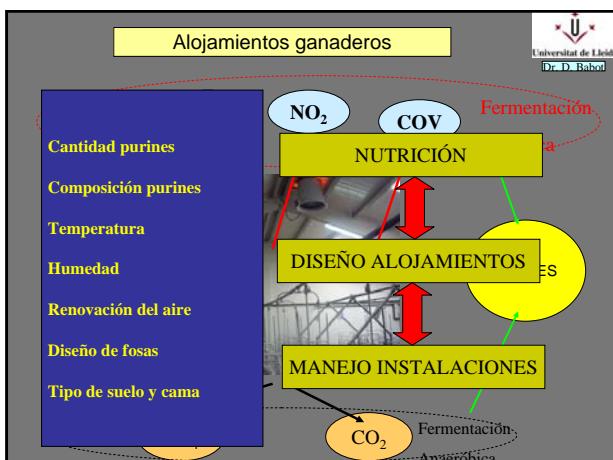
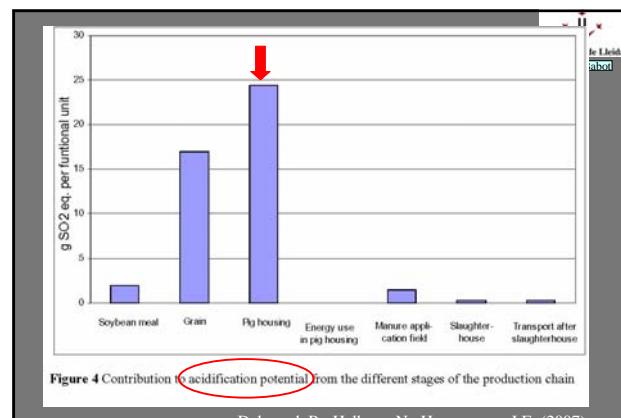
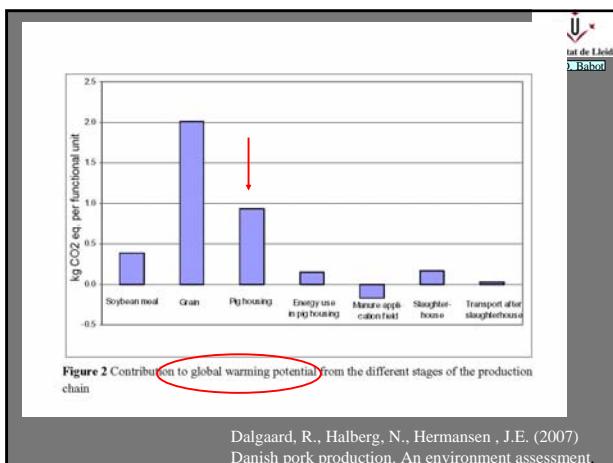
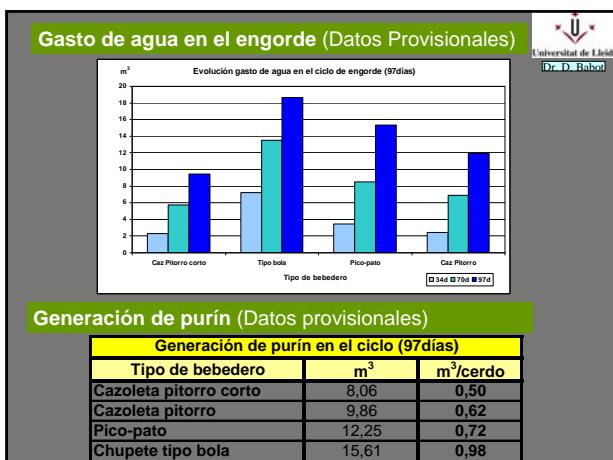
Estudio a nivel de granja de 4 tipos de chupetes comerciales diferentes (Babot et al., 2009; Datos no publicados)

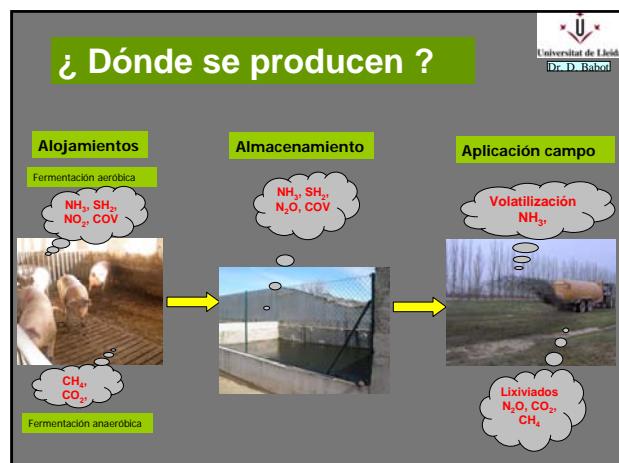
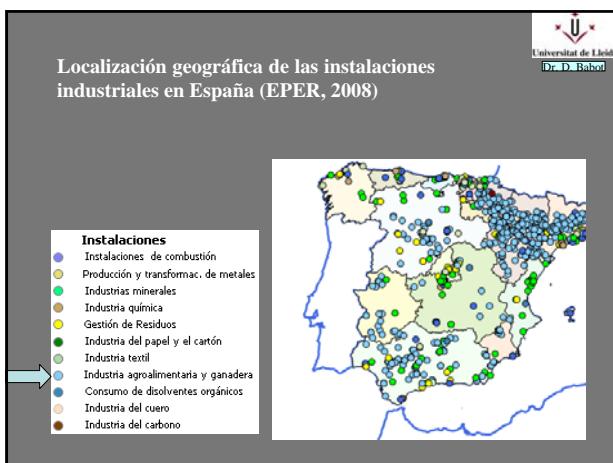
Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

Granja: CEP-UdL; "Centre de Estudis Porcins" (Torrelameu)
Alojamiento: 4 módulos iguales con 16 animales/módulo (64 animales)
Fecha estudio: diciembre 2009 – marzo 2010 (97 días) y repetición en 2010-11
Peso medio entrada – salida : 23,8 kg – 102,5 Kg
Índice de conversión: 2,41
Ganancia Media Diaria: 0,81
3 piensos comerciales: 16,5; 15; 14 % PB

GESFER
Convenio Gesfer, 2009-2010







NIVELES RECOMENDADOS DE CONCENTRACIÓN DE GASES

Universitat de Lleida
Dr. D. Babot

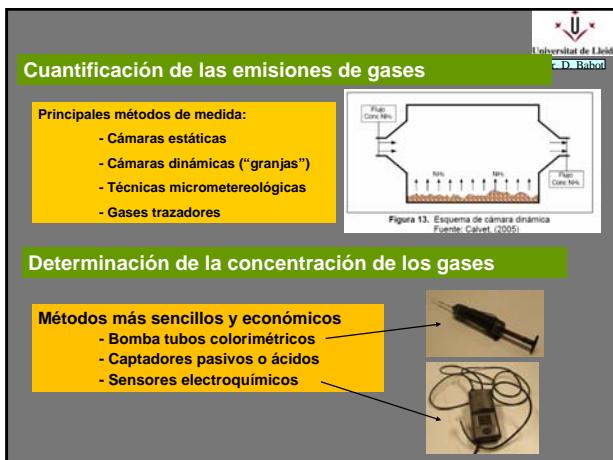
	Atmósfera limpia	Límite recomendado	Peligro para la salud ⁽¹⁾	Cantidad en granjas ⁽²⁾
NH ₃ (ppm)	0,1	20	100	5 - 25
CO ₂ (ppm)	375	5 000	10 000	3 000 - 5 000
CH ₄ (ppm)	2	500	50 000	4 - 20
Polvo mg/m ³	0,05 ⁽³⁾			0,5 - 10
Ruidos (dB)	< 40 dB ⁽³⁾	65 dB (trabajo)	90	> 60

(1) Los riesgos para la salud dependen también del tiempo de exposición

(2) Las concentraciones pueden variar considerablemente

(3) Es difícil definir "atmósfera limpia" en estos casos, puede haber mucha variación

Calvet, 2010



Conclusiones

- ✓ Efecto de la producción ganadera intensiva sobre el medio ambiente es una seria preocupación en zonas con ↑ densidad animal y ↓ superficie agraria útil.
- ✓ Es necesaria la ↓ de emisiones en las granjas de porcino.
- ✓ Las estrategias nutricionales pueden ser muy efectivas para ↓ emisiones.
- ✓ La viabilidad económica de su implementación se debe analizar en cada caso particular en función del contexto medioambiental de la explotación.



Dr. D. Babot



GRUPO GESTIÓN PORCINA
UNIVERSIDAD DE LLEIDA- PRODUCCIÓN ANIMAL

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LAS EXPLOTACIONES PORCINAS: Nutrición-Manejo



II Congreso de la Asociación Nacional de Veterinarios de Porcino
Lleida 24 y 25 de noviembre de 2010

Daniel Babot Gaspa
Brigida Hermida Ferro
Javier Alvarez
Jaume Coma"
Grupo de Gestión Porcina-UDL
"Grupo Vall Companys
Correo: dbabot@produccions.udl.cat