

XII CONGRESO

de la Asociación de Veterinarios de Porcino de Aragón

avpa

Asociación de Veterinarios de Porcino de Aragón

Control y erradicación de enfermedades

Valor económico y social

Alberto Morillo Alujas

Facultad de Veterinaria / Palacio de Congressos Expo

Zaragoza

23 y 24 de noviembre de 2022

Producción porcina sostenible

XII CONGRESO

avpa

Control y erradicación de enfermedades

Control y erradicación de enfermedades: punto de vista económico

Control y erradicación de enfermedades: Caso de las enfermedades

Erradicación de ACD y ACD debido a diferentes desafíos sanitarios

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método con variables

Metodología estadística

Metodología series temporales

Representación social y participativa en los programas cuando los animales están enfermos

Conclusiones

¿Qué es una enfermedad?

¿Cómo se controla una enfermedad?

Zaragoza

23 y 24 de noviembre de 2022

Producción porcina sostenible

XII CONGRESO

avpa

Control y erradicación de enfermedades: punto de vista económico

Producción porcina sostenible

Zaragoza

23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Control y erradicación de enfermedades: punto de vista económico

OBJETIVO:

Discutir las diferentes estrategias que permitan al usuario basar la decisión de controlar/erradicar usando una herramienta de control.

Producción porcina sostenible

Zaragoza

23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Control y erradicación de enfermedades

Coste de las enfermedades

Producción porcina sostenible

Zaragoza

23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Factores específicos del sistema de producción

Producto final que vende la empresa

Datos productivos

Capacidad del sistema

Costes de producción

Estado sanitario e histórico

Características del patógeno y conocimiento sobre él

Diseño de las granjas

Potencial genético actual y futuro

Auditoría de bioseguridad

Coste de las instalaciones e intereses de amortización

Precio de mercado pasado y futuro

Aspectos legales

Producción porcina sostenible

Zaragoza

23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Factores que influncian el coste de una mejora en el estado sanitario

- Tratamientos medicamentosos, sin olvidar los aspectos legales
- Pruebas de diagnóstico
- Modificaciones en el inventario
- Rotura de los flujos de animales
- Alquiler de edificios externos, si es necesario
- Personal
- Periodo improductivo, si lo hay

Producción porcina sostenible

Duffner L. Board, National Pork, s. l. «Economics of Pig Health Improvement». Pork Information Gateway (Big). Accedido 18 de octubre de 2022.

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Costes de producción 2021 InterPig

INTERPIG 2021 | COSTES DE PRODUCCIÓN POR COMPONENTE, EN USD POR KG VIVO

*Delos de la tabla InterPig 2021 Agrimens 2021 para la productividad de los cerdos en Brasil.
*La media de InterPig también incluye estimaciones para Austria, Bélgica, Francia, Gran Bretaña, Hungría, Irlanda, Italia, la República Checa y Suecia.

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022
24 de septiembre de 2022 | ENBRAGA | Brasil | <https://www.enbraga.br>

Producción porcina sostenible

XII CONGRESO

avpa

Costes de producción 2021 InterPig

INTERPIG 2021 | PRINCIPALES ÍNDICES PRODUCTIVOS

*Delos de la tabla InterPig 2021 Agrimens 2021 para la productividad de los cerdos en Brasil.
*La media de InterPig también incluye estimaciones para Austria, Bélgica, Francia, Gran Bretaña, Hungría, Irlanda, Italia, la República Checa y Suecia.

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022
18 de septiembre de 2022 | ENBRAGA | Brasil | <https://www.enbraga.br>

Producción porcina sostenible

XII CONGRESO

avpa

Costes de producción 2021 InterPig

INTERPIG 2021 | PRINCIPALES ÍNDICES PRODUCTIVOS

*Delos de la tabla InterPig 2021 Agrimens 2021 para la productividad de los cerdos en Brasil.
*La media de InterPig también incluye estimaciones para Austria, Bélgica, Francia, Gran Bretaña, Hungría, Irlanda, Italia, la República Checa y Suecia.

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022
18 de septiembre de 2022 | ENBRAGA | Brasil | <https://www.enbraga.br>

Producción porcina sostenible

XII CONGRESO

avpa

Control y erradicación de enfermedades

- Coste de las enfermedades

Producción porcina sostenible

Economic Cost of Major Health Challenges in Large US Swine Production Systems—Part 1. C. <https://www.aphis.usda.gov/animalhealth/animalhealth-research/animal-health-research-reports/economic-cost-of-major-health-challenges-in-large-us-swine-production-systems-part-1>
Holtkamp, C. Economic cost of major health challenges in large US swine production systems. Swine News 2015 y v4 del North Carolina Cooperative Extension Service.

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Variación de ADG y ADFI debido a diferentes desafíos sanitarios

Producción porcina sostenible

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

XI CONGRESO

avpa

Meta analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge

Animal (2012), 6:6, pp 952-961 © The Animal Consortium 2011
doi:10.1017/S17511011100028X

animal

Meta-analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge

H. Pastorelli^{1,2}, J. van Milgen^{1,2}, P. Lovatto^{3*} and L. Montagne^{1,2†}

¹INRA, UMRI1079 Systèmes d'Élevage, Nutrition Animale et Humaine, F-35590 Saint-Gilles, France; ²Agrocampus Ouest, UMRI1079 Systèmes d'Élevage, Nutrition Animale et Humaine, F-93000 Rennes, France; ³Universidade Federal de Santa Maria, Campus Camobi, Santa Maria, RS, 97105-900, Brazil

(Received 25 February 2011; Accepted 23 August 2011; First published online 28 November 2011)

Pastorelli H, van Milgen J, Lovatto P, Montagne L. Meta-analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge. *animal*. 2012 Jun;6(6):952-61.

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

13

XI CONGRESO

avpa

Meta analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge

Table 2 Characteristics of experiments used in the meta-analysis to quantify the effect of a sanitary challenge on feed intake and growth in pigs

	Digestive bacterial infections	Poor housing conditions	LPS challenge	Mycotoxins	Parasitic infections	Respiratory diseases						
	n ^a	Mean ± s.d.	n	Mean ± s.d.	n	Mean ± s.d.	n	Mean ± s.d.				
Experimental protocols												
Animal number/treatment	96	12 ± 12	98	50 ± 55	54	18 ± 11	100	10 ± 9	47	12 ± 6	32	30 ± 30
Weaning age (days)	93	29 ± 11	94	26 ± 4	47	21 ± 5	159	29 ± 4	31	30 ± 3	32	19 ± 7
Initial age ^b (days)	93	32 ± 11	94	30 ± 8	47	31 ± 7	159	38 ± 12	31	71 ± 15	29	38 ± 15
Initial BW ^c (kg)	78	5.8 ± 6.3	96	11.0 ± 7.5	54	12.9 ± 13.7	190	13.6 ± 10.0	49	24.8 ± 4.6	32	13.1 ± 8.7
Duration of experiments (days)	96	17 ± 9	102	31 ± 19	54	21 ± 8	190	42 ± 27	47	79 ± 13	32	35 ± 29
Responses ^d												
Feed intake reduction (%)	49	8.1 ± 12.1***	54	3.9 ± 10.3**	24	9.8 ± 13.3*	92	23.1 ± 27.7***	32	2.9 ± 8.7*	15	16.3 ± 14.6***
Growth rate reduction (%)		16.5 ± 23.1***		9.6 ± 9.6***		12.2 ± 39.5†		29.7 ± 38.2***		8.4 ± 11.0***		16.2 ± 16.0**
Difference between feed intake and growth reduction		*		**		ns		ns		*		ns

^aLPS = lipopolysaccharide.
^bNumber of treatments used for calculating the mean.
^cAt the beginning of the experimental challenge.
^dThe response was calculated as the difference between challenged pigs and control pigs and expressed as a percentage of the control.
***P < 0.001; **P < 0.01; *P < 0.05; †P < 0.15; ns = non-significant.

Pastorelli H, van Milgen J, Lovatto P, Montagne L. Meta-analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge. *animal*. 2012 Jun;6(6):952-61.

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

14

XI CONGRESO

avpa

Meta analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge

Challenge	Fraction due to changes in feed efficiency (%)	Fraction due to a reduction in feed intake (%)
Digestive bacterial infections	-28.6	-14.4
Poor housing conditions	-18.2	-4.1
LPS challenge	-26.8	-3.2
Mycotoxins	-26.8	-4.4
Parasitic infections	-5.4	-3.4
Respiratory diseases	-7.3	-17.2

Figure 2 Metabolic consequences of an activated immune system. Partitioning the percentage decrease in average daily gain and feed efficiency as a result of different immune challenges (adapted from Pastorelli et al., [9]).

Pastorelli H, van Milgen J, Lovatto P, Montagne L. Meta-analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge. *animal*. 2012 Jun;6(6):952-61.

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

15

XI CONGRESO

avpa

Meta analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge

- Los desafíos sanitarios:
 - La estimulación del sistema inmunitario
 - Respuestas del animal:
 - Reducción en la ingesta de pienso
 - Aumento en el gasto energético, la síntesis de proteínas corporales y catabolismo, y la temperatura corporal
 - Mediada por glucagón, corticosterona y citoquinas que regulan el metabolismo de los nutrientes, la función inmune y el crecimiento

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

16

XI CONGRESO

avpa

Las consecuencias de los desafíos sanitarios en el crecimiento

- La reducción del crecimiento no sólo es debida a la reducción de ADFI, también es debida a un aumento en los requisitos digestivos y metabólicos
- Daños en las células intestinales: capacidad del hospedador para digerir y absorber nutrientes, reduciendo la disponibilidad de aminoácidos y energía
- La energía y los aminoácidos son necesarios para la síntesis de citoquinas, anticuerpos, proteínas de fase aguda y células inmunitarias específicas

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

17

XI CONGRESO

avpa

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

18

XII CONGRESO

avpa

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

- **Parámetros objetivo:**
 - Resultados zootécnicos
 - Calidad de la canal
 - Beneficio neto.
- **Dos metodologías:**
 - Tiempo fijo
 - Peso fijo
- **Peso individualizado para conocer la variación**
- **En cada corral, todo tipo de pesos**
- **Cada cerdo caracterizado como:**
 - Cerdos eliminados por morbilidad
 - Cerdos muertos
 - Cerdos a mercado normal
 - Cerdos ligeros de peso
- **Marcados con corral y nave**
- **Características de la canal**
- **Fluidos orales a los 7, 63 y 105 días del inicio**

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

Cornejo, A. & et al. 2022. *Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions*. *Translational Animal Science* 2 (2): 50-61.

XII CONGRESO

avpa

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

- **Valores fijos de mercado para el cálculo económico**
- **Caracterización del impacto sanitario:**
 - Datos de laboratorio sobre las enfermedades objetivo (PRRS e Influenza):
 - Alto, medio y bajo impacto
- **Gastos:**
 - Pienso
 - Animales
 - Medicinas y veterinario
 - Transporte
 - Integración y otros gastos
- **Ingresos:**
 - Animales a mercado normal
 - Animales a mercado de bajo peso

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

Cornejo, A. & et al. 2022. *Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions*. *Translational Animal Science* 2 (2): 50-61.

XII CONGRESO

avpa

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: SIP consultors S.L.

- Identificar factores de producción alterados
- Seguimiento a lo largo del tiempo
- Cuantificar la desviación económica

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

Buquet, Jordi Argente et al. 2022. *Importancia económica de la sanidad. En: Jornadas de porcino de la UAO y AVPA*. Bellaterra, Barcelona.

XII CONGRESO

avpa

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

- **Estudio del impacto sanitario sobre los parámetros objetivo**

Item	HC			Sex		Pooled SEM	P-value ²	
	LCs	MCs	HCs	Mixed	Gils		HC	Sex
No. pens	36	30	36	44	12	46		
No. pigs	911	756	885	1095	304	1153		
Full-value ³ , %	89.2 ^a	80.5 ^b	70.6 ^c	80.1	83.4	80.2	2.6	<0.001 0.496
Light cull ⁴ , %	4.2	6.9	3.2	3.9	4.4	5.6	1.4	0.061 0.168
Mortality ⁵ , %	3.3 ^a	7.7 ^b	19.9 ^c	10.1	6.4	8.3	1.9	<0.001 0.181
Morbidity ⁶ , %	3.1	5.0	6.5	5.0	4.6	4.4	1.4	0.079 0.836

¹ Within a row, least square means lacking a common superscript differ, P<0.05.
² These 1,000 pig grow-finish facilities, located on the same production site in Iowa, were each populated with 936 crossbred pigs (Camborough female [PIC 1050] × DNA600 terminal sire); this study did not start until approximately 34 d post weaning (13.1 ± 0.2 kg of BW). Pigs remained on test until achieving marketing BW (130.5 ± 1.4 kg).
³ Least square means of HC.
⁴ Least square means of sex.
⁵ Probability values for main effects of HC or sex.
⁶ Average start body weight used as a covariate.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

Cornejo, A. & et al. 2022. *Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions*. *Translational Animal Science* 2 (2): 50-61.

XII CONGRESO

avpa

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

- **Estudio del impacto sanitario sobre la productividad**

Item	HC			Sex		Pooled SEM	P-value ²	
	LCs	MCs	HCs	Mixed	Gils		HC	Sex
Start BW, kg	13.1	13.7	12.4	13.0	13.1	13.2	0.2	<0.001 0.186
Final BW, kg	128.1	130.6	130.6	131.0	126.7	129.7	1.4	0.314 <0.001
Start BW CV, %	21.0 ^a	—	26.2 ^b	21.7	23.6	23.6	1.0	<0.001 0.954
End BW CV, %	12.2 ^a	—	15.5 ^b	14.3	14.0	13.3	0.8	<0.001 0.328
ADG, kg	0.60 ^a	0.70 ^b	0.78 ^c	0.62	0.69 ^b	0.77 ^c	0.01	<0.001 <0.001
ADFI, kg	2.09 ^a	2.09 ^a	1.83 ^b	2.06 ^a	1.97 ^b	1.97 ^b	0.03	<0.001 <0.001
G:F	0.42 ^a	0.40 ^b	0.40 ^b	0.40 ^b	0.41 ^b	0.42 ^a	0.04	<0.001 <0.001
Carcass heat								
ADG, kg	0.61 ^a	0.55 ^b	0.59 ^b	0.56 ^b	0.56 ^b	0.56 ^b	0.01	<0.001 0.004
G:F	0.39 ^a	0.38 ^b	0.38 ^b	0.37 ^b	0.39 ^b	0.39 ^b	0.004	<0.001 <0.001

¹ Within a row, least square means lacking a common superscript differ, P<0.05.
² These 1,000 pig grow-finish facilities, located on the same production site in Iowa, were each populated with 936 crossbred pigs (Camborough female [PIC 1050] × DNA600 terminal sire); this study did not start until approximately 34 d post weaning (13.1 ± 0.2 kg of BW). Pigs remained on test until achieving marketing BW (130.5 ± 1.4 kg).
³ Least square means of HC.
⁴ Least square means of sex.
⁵ Probability values for main effects of HC or sex.
⁶ Average start body weight used as a covariate.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

Cornejo, A. & et al. 2022. *Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions*. *Translational Animal Science* 2 (2): 50-61.

XII CONGRESO

avpa

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

- **Estudio del impacto sanitario sobre los parámetros de la canal**

Item	HC			Sex		Pooled SEM	P-value ²	
	LCs	MCs	HCs	Mixed	Gils		HC	Sex
Days to market ³	137 ^a	147 ^b	140 ^b	141	141	141	0.2	<0.001 0.085
Market weight, kg	132.9	132.6 ^a	132.6 ^a	132.6 ^a	132.9 ^a	132.9 ^a	1.3	0.010 <0.001
HCW, kg	93.7 ^a	98.2 ^b	97.0 ^b	99.0 ^b	94.0 ^b	93.7 ^b	1.0	<0.001 <0.001
Yield, %	72.0 ^a	74.7 ^b	73.0 ^b	73.3 ^b	73.2 ^b	73.5 ^b	0.2	<0.001 0.109
Lean, %	55.1	54.8	54.8	55.0	55.2	55.0	0.2	0.428 <0.001
Lean depth, mm	69.2	69.1	69.3	69.3	69.3	69.3	0.6	0.062 0.200
Fat depth, mm	18.1	18.6	18.5	20.7 ^b	18.4 ^a	18.7 ^a	0.3	0.235 <0.001

¹ Within a row, least square means lacking a common superscript differ, P<0.05.
² These 1,000 pig grow-finish facilities, located on the same production site in Iowa, were each populated with 936 crossbred pigs (Camborough female [PIC 1050] × DNA600 terminal sire); this study did not start until approximately 34 d post weaning (13.1 ± 0.2 kg of BW). Pigs remained on test until achieving marketing BW (130.5 ± 1.4 kg).
³ Least square means of HC.
⁴ Least square means of sex.
⁵ Probability values for main effects of HC or sex.
⁶ Average start body weight used as a covariate.
⁷ Days to market = total pig days = sum of market value pig and light-cull pig.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

Cornejo, A. & et al. 2022. *Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions*. *Translational Animal Science* 2 (2): 50-61.

XII CONGRESO

Impacto sobre

- Estudio

Table 6. The calculated economic impact of an increasing HC, assuming all pigs sold using a fixed-weight model, 130 kg

Parameter	LCH ^a	MCH ^a	HCH ^a
Production times			
Days on feed ^b	138	132	165
Days to market ^c	133	143	148
Production impact			
Total pigs placed, pig	2,400	2,400	2,400
Total pig marketed full value ^d , pig	2,141	1,932	1,694
Live weight produced ^e , kg	276,264.00	251,160.00	226,272.00
Carcass weight produced ^f , kg	201,881.72	186,499.33	162,164.25
Pig sold secondary market ^g , pig	101	166	77
Economic impact			
Total revenue ^h , \$	266,172.38	257,504.63	245,631.76
Total cost ⁱ , \$	273,712.37	276,498.39	299,371.08
Net profit ^j , \$	32,460.01	11,006.24	(13,739.32)
Profiting marketed, \$	15.16	5.79	(8.11)
Profiting placed, \$	13.53	4.59	(5.72)
Opportunity lost ^k , \$	—	21,453.77	46,199.33
Leaving marketed ^l , \$	—	9.47	23.27
Leaving placed ^m , \$	—	8.94	19.25

^aDays on feed = total pig days (including mortality and morbidity) = total pigs marketed full value.
^bAverage days to market required to achieve the target end body weight.
^cTotal pig marketed full value = total pigs placed - (mortality + morbidity) + pigs sold to secondary market.
^dLive weight produced = total pig marketed full value + 130 kg.
^eCarcass weight produced = live weight produced + 5% yield.
^fPigs that were considered underweight or cull animals.
^gTotal revenue = carcass weight produced + \$kg full-value pig + (pigs sold secondary market + \$pig secondary market).
^hCost of feeder pig, yardage, veterinarian, trucking, and feed.
ⁱNet profit = total revenue - total costs.
^jComparison of the LCH to the MCH and HCH net profit loss for the total barn and per pig marketed and per pig placed.
^kAll currency in USD.

Corriveau, A.S., et al. 2020. Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions. *Translational Animal Science* 2 (1): 50-61.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

- Table 7. Sensitivity of loss/pig marketed to alternative commodity prices (sensitivity analysis) due to an increasing HC, assuming all pigs sold using a fixed-weight model, 130 kg

Change in HC	Feeder pig, primary and secondary market pig prices ¹	Feed costs ²		
		20% price increase	Baseline ³	20% price decline
LCH to MCH	20% price increase	10.44	9.62	8.79
	Baseline ³	10.29	9.47	8.64
	20% price decline	10.14	9.32	8.49
LCH to HCH	20% price increase	21.96	21.20	20.44
	Baseline ³	24.03	23.27	22.51
	20% price decline	26.10	25.34	24.58
MCH to HCH	20% price increase	11.52	11.59	11.65
	Baseline ³	13.74	13.81	13.87
	20% price decline	15.96	16.02	16.09

¹All currency in USD.
²Baseline price for feed costs \$201.67t.
³Baseline price for feeder pigs \$41.63/pig, primary market pigs \$1.48/kg carcass weight and secondary market pigs \$73.29/pig.

Corriveau, A.S., et al. 2020. Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions. *Translational Animal Science* 2 (1): 50-61.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

Impacto sobre

- Estudio

Table 8. The calculated economic impact of an increasing HC, assuming all pigs sold using a fixed-time model, 133 d

Parameter	LCH ^a	MCH ^a	HCH ^a
Production times			
Days on feed ^b	138	142	149
Days to market ^c	133	133	133
Production impact			
Total pigs placed, pig	2,400	2,400	2,400
Total pig marketed full value ^d , pig	2,141	1,932	1,694
Live weight produced ^e , kg	277,476.39	249,079.94	206,454.51
Carcass weight produced ^f , kg	202,557.91	175,623.36	150,837.79
Pig sold secondary market ^g , pig	101	166	77
Economic impact			
Total revenue ^h , \$	307,173.34	272,059.39	228,899.21
Total cost ⁱ , \$	273,538.26	264,082.02	245,181.21
Net profit ^j , \$	33,635.08	5,977.37	(16,285.00)
Profiting marketed, \$	15.78	3.09	(9.54)
Profiting placed, \$	14.01	2.49	(8.75)
Opportunity lost ^k , \$	—	27,657.69	49,820.06
Leaving marketed ^l , \$	—	12.61	25.27
Leaving placed ^m , \$	—	11.52	20.76

^aDays on feed = total pig days (including mortality and morbidity) = total pigs marketed full value.
^bNet days allowed for this model.
^cTotal pig marketed full value = total pigs placed - (mortality + morbidity) + pigs sold to secondary market.
^dLive weight produced = live weight produced + 133 kg + (ADG × 133 d).
^eCarcass weight produced = live weight produced + 5% yield.
^fPigs that were considered underweight or cull animals.
^gTotal revenue = carcass weight produced + \$kg full-value pig + (pigs sold secondary market + \$pig secondary market).
^hCost of feeder pig, yardage, veterinarian, trucking, and feed.
ⁱNet profit = total revenue - total costs.
^jComparison of the LCH to the MCH and HCH net profit loss for the total barn and per pig marketed and per pig placed.
^kAll currency in USD.

Corriveau, A.S., et al. 2020. Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions. *Translational Animal Science* 2 (1): 50-61.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: un método

- Table 9. Sensitivity of loss/pig marketed to alternative commodity prices (sensitivity analysis) due to an increasing HC, assuming all pigs sold using a fixed-time model, 133 d

Change in HC	Feeder pig, primary and secondary market pig prices ¹	Feed costs ²		
		20% price increase	Baseline ³	20% price decline
LCH to MCH	20% price increase	11.12	11.07	11.02
	Baseline ³	12.66	12.61	12.56
	20% price decline	14.20	14.08	14.10
LCH to HCH	20% price increase	20.71	21.13	21.55
	Baseline ³	24.85	25.27	25.69
	20% price decline	28.98	29.33	29.82
MCH to HCH	20% price increase	9.59	10.06	10.53
	Baseline ³	12.19	12.66	13.13
	20% price decline	14.78	15.25	15.72

¹All currency in USD.
²Baseline price for feed costs \$201.67t.
³Baseline price for feeder pigs \$41.63/pig, primary market pigs \$1.48/kg carcass weight and secondary market pigs \$73.29/pig.

Corriveau, A.S., et al. 2020. Impact of Health Challenges on Pig Growth Performance, Carcass Characteristics, and Net Returns under Commercial Conditions. *Translational Animal Science* 2 (1): 50-61.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: Rocabembosch

- Establecen un marco de investigación, alcance
- Establecen unos parámetros productivos y económicos sobre los que se hará un seguimiento
- Hacen un análisis

Rocabembosch, L., et al. 2016. Production Parameters and Pig Production Cost: Temporal Evolution 2010-2014. *Porcine Health Management* 2 (1): 1-8.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: Rocabembosch

Table 3 Monthly collected and calculated production parameters and pig production cost for each pig production company from 2010 to 2014 in Spain

Production phase	Parameter
Piglet production phase (gestation and lactation)	Number of piglets born alive (NBA)
	Preweaning mortality (%) (PM1)
	Number of piglets weaned by sow (NW)
	Number of piglets produced by sow and year (NPV)
	Number of cycles by sow and year (NCS)
	Feed price for sows (Euro/tonne) (FP1)
	Kilograms of sow feed per weaned piglet (KWVP)
	Total kilograms of sow feed by year (TSF)
	Cost per weaned piglet (Euro) (CNP1)

Nursery phase (from weaning to 19 kg of bw)

Nursery average daily gain (g/day) (ADG2)

Nursery feed conversion rate (FCR2)

Nursery mortality (%) (NM2)

Feed price for nursery (Euro/tonne) (FP2)

Cost per nursery piglet (Euro) (CNP2)

Drug and vaccine cost per nursery piglet⁴ (DVCNP2)

Fattening phase (from 19 to 108 kg of bw)

Fattening average daily gain (g/day) (ADG3)

Fattening feed conversion rate (FCR3)

Fattening mortality (%) (FM3)

Feed price for fattening (Euro/tonne) (FP3)

Total cost per pig (Euro) (TCP3)

Drug and vaccine cost during fattening phase (DVCFP3)

Whole production phase

Total feed conversion rate (FCR1)

Total cost per produced kg (TCG)

Total feed cost (Euro) per pig (TFC)

Total drug and vaccine cost (Euro) per pig (DVC1)

Total feed cost (Euro) per pig (TFIX)

Total reproduction cost (Euro) per pig (TRFCP)

Rocabembosch, L., et al. 2016. Production Parameters and Pig Production Cost: Temporal Evolution 2010-2014. *Porcine Health Management* 2 (1): 1-8.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

CONGRESO

Impacto económico sobre la producción

A Average daily gain (g/day)

Year	Group A	Group B
2009	~550	~550
2010	~580	~580
2011	~580	~580
2012	~580	~580
2013	~580	~580
2014	~580	~580
2015	~580	~580

B Feed conversion rate

Year	Group A	Group B
2009	~2.8	~2.8
2010	~2.7	~2.7
2011	~2.6	~2.6
2012	~2.5	~2.5
2013	~2.4	~2.4
2014	~2.3	~2.3
2015	~2.2	~2.2

C Fattening intensity (%)

Year	Group A	Group B
2009	~4.8	~4.8
2010	~4.5	~4.5
2011	~4.2	~4.2
2012	~4.0	~4.0
2013	~3.8	~3.8
2014	~3.6	~3.6
2015	~3.4	~3.4

D Total feed cost per kg (€/kg)

Year	Group A	Group B
2009	~0.15	~0.15
2010	~0.18	~0.18
2011	~0.20	~0.20
2012	~0.22	~0.22
2013	~0.22	~0.22
2014	~0.20	~0.20
2015	~0.18	~0.18

*Statistical significant with 2010

Fig. 4 Temporal evolution of average daily gain (A), feed conversion rate (B), fattening intensity (C) and total feed cost per kg (D), feed cost per kg (€/kg) during the fattening period from 2009 to 2015 in Spain. Values with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$)

A Total feed cost per kg (€/kg)

Year	Group A	Group B
2009	~0.15	~0.15
2010	~0.18	~0.18
2011	~0.20	~0.20
2012	~0.22	~0.22
2013	~0.22	~0.22
2014	~0.20	~0.20
2015	~0.18	~0.18

B Total feed conversion rate

Year	Group A	Group B
2009	~2.8	~2.8
2010	~2.7	~2.7
2011	~2.6	~2.6
2012	~2.5	~2.5
2013	~2.4	~2.4
2014	~2.3	~2.3
2015	~2.2	~2.2

C Fattening intensity (%)

Year	Group A	Group B
2009	~4.8	~4.8
2010	~4.5	~4.5
2011	~4.2	~4.2
2012	~4.0	~4.0
2013	~3.8	~3.8
2014	~3.6	~3.6
2015	~3.4	~3.4

D Total feed cost per kg (€/kg)

Year	Group A	Group B
2009	~0.15	~0.15
2010	~0.18	~0.18
2011	~0.20	~0.20
2012	~0.22	~0.22
2013	~0.22	~0.22
2014	~0.20	~0.20
2015	~0.18	~0.18

Fig. 5 Temporal evolution of total feed cost per kg (A), feed cost per kg (€/kg) during the fattening period from 2009 to 2015 in Spain. Values with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$)

Readhead-Benito, J., et al. 2016. «Production Parameters and Pig Production Cost». Temporal Evolution 2010-2016». *Porcine Health Management* 2 (1): 1-9.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2016

es
bosch

avpa

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: **un método con variabilidad**

[illegible]

- **Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: *variabilidad***
- En el anterior modelo, no se ha tenido en cuenta la **variabilidad de determinados parámetros**
- Renker (2021) propone **aplicar modelización por *herederos*** en el trabajo

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: **variabilidad**

- En el anterior modelo, no se ha tenido en cuenta la variabilidad de determinados **parámetros**
- Renken (21) **trabajo de**

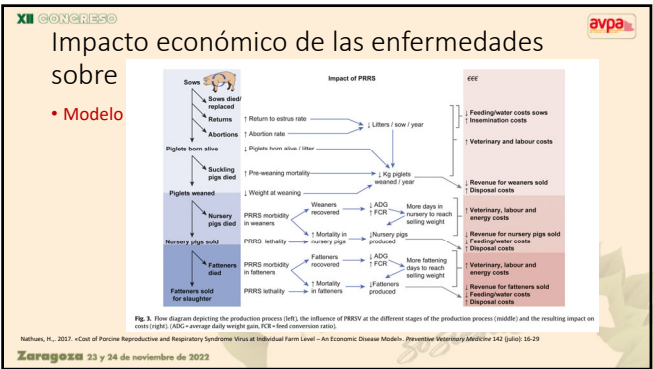
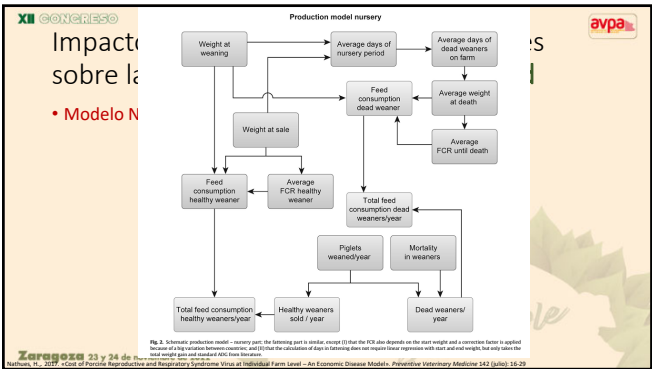
asándose en el

Fig. 9 Detailed impact of PRRS on individual costs in 21 herds endemically infected with PRRSV. Legend: Negative bars indicate losses; positive bars indicate gains.

Costo	Impacto en costes
Alimento	-400
FARMACIA	-100
Veterinario	-50
Vacuna	100
Energía	100
Transporte	100
Reproductores	100

Zaragoza 23 y 34 de noviembre de 2022

[illegible]



Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: **variabilidad**

Modelo Nathues (2017):

Parameter	Min	ML	Max	Reference
Veterinary cost	8.0	25.0	50.0	expert opinion
Increase in vet cost per sow due to PRRS (%)	5.0	25.0	300.0	
Increase in vet cost per weaner due to PRRS (%)	2.0	10.0	100.0	
Labour cost	1.0	3.0	10.0	expert opinion
Extra labour cost per sow per 1 point of severity score (%)	2.0	15.0	100.0	
Increase in labour cost per weaner due to PRRS (%)	0.0	5.0	20.0	
Feed consumption	3.0	7.0	10.0	
Days of reduction in feed consumption of a PRRS returned sow	3.0	7.0	10.0	
Reduction in feed consumption of a PRRS returned sow (%)	3.0	5.0	8.0	assumption
Increase in average FCR until sale for a PRRS-diseased weaner (%)	5.0	8.0	10.0	assumption
Letalities in PRRS-diseased pigs	0.0	5.0	30.0	expert opinion
Letalities in PRRS-diseased weaners (%)	0.0	5.0	30.0	
Letalities in PRRS-diseased fatteners (%)	0.0	3.0	10.0	

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: **variabilidad**

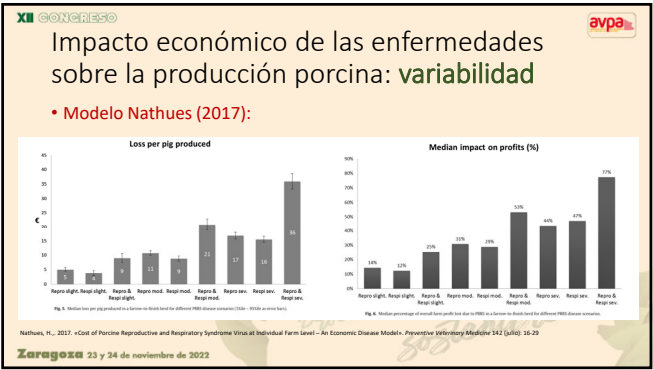
Modelo Nathues (2017):

Parameter	Negative farm baseline value	Repro - slight	Repro - slightly	Repro - moderately	Repro - severely	Repro - severely	Repro - severely	Repro - severely	Repro - severely
Mean in-control rate (%)	10.0	11.0	10.0	13.5	10.0	13.5	11.0	15.0	15.0
Observed rate (%)	12.0	2.5	2.0	3.0	2.0	3.5	1.5	1.0	1.0
Average piglets born alive per sow	12.7	12.1	12.7	11.4	12.7	11.4	12.1	10.8	12.7
Weight at weaning (kg)	11.0	12.0	11.0	13.5	11.0	13.5	12.0	15.0	11.0
Days in weaning	45	45	45	45	50	50	45	55	55
PRRS mortality in weaners (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0
Mortality in weaners (%)	3.0	3.0	3.0	3.0	10.0	10.0	3.0	15.0	15.0
Days in fattening	119	119	122	119	127	127	122	119	135
PRRS mortality in fatteners (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0
Mortality in fatteners (%)	1.5	1.5	2.0	1.5	3.0	3.0	2.0	1.5	5.0

Impacto económico de las enfermedades sobre la producción porcina: **variabilidad**

Modelo Nathues (2017):

	Negative/healthy	Repro - slight	Repro - slightly	Repro - mod.	Repro - mod.	Repro - sev.	Repro - sev.	Repro - sev.	Repro - sev.
GM (€)	682	603	625	549	493	515	351	403	389
Diseased	682	704	713	735	712	723	751	718	736
Negative*	682	704	713	735	712	723	751	718	736
IB (€)	-232	-311	-289	-365	-421	-399	-563	-511	-740
Diseased	-232	-184	-189	-141	-171	-178	-120	-151	-166
Negative*	-232	-184	-189	-141	-171	-178	-120	-151	-166



Valoración estocástica del impacto económico causado por *Streptococcus suis* en cerdos

XII CONGRESO

avpa

Otros métodos:

- Population Dynamic P-system (PDP models)

Producción porcina sostenible

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Metodologías series temporales

Producción porcina sostenible

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Series temporales para estimar costes indirectos en salud animal: series temporales

FIGURE 1 | Economic cost modelling framework.

FIGURE 2 | Summary of steps in time series model selection. Source: Adapted from Woodbridge (13) and Johnson and O'Rourke (15).

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

El uso de series temporales para estimar costes indirectos en salud animal: series temporales

Percentage change in response variable associated with a 1% increase in pigs culled (%)

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Repercusiones sociales y psicológicas en los granjeros cuando sus animales están enfermos

Producción porcina sostenible

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Repercusiones sociales y psicológicas en los granjeros cuando sus animales están enfermos

- Sufrir una enfermedad en el ganado no es fácil ni para el propietario ni para los empleados de la granja
- USA y UK programas de ayuda como:
 - Mind your head: Libro de ayuda, <https://www.yellowwellies.org/wp-content/uploads/2019/05/The-Little-Book-of-Minding-Your-Head.pdf>
 - Farm state of mind: <https://www.fb.org/land/fsom>

Producción porcina sostenible

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Repercusiones sociales y psicológicas en los granjeros cuando sus animales están enfermos

- El estrés provoca que el personal trabaje por debajo de sus posibilidades y con desgana por no ser capaces de revertir las situaciones
- Suicidios
- Afectaciones del nivel emocional
- Absentismo laboral

Producción porcina sostenible

Cromis, D. 2019. «Assessing the Social and Psychological Impacts of Endemic Animal Disease Amongst Farmers». *Frontiers in Veterinary Science* 6, 2006-2008. Las barras de error representan el 95% del intervalo de confianza.

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Repercusiones sociales y psicológicas en los granjeros cuando sus animales están enfermos

A: Medias de las puntuaciones MADRS-A estratificadas por sexo y grupo de edad.
B: Medias de las puntuaciones MADRS-D estratificadas por sexo y grupo de edad.
2006-2008. Las barras de error representan el 95% del intervalo de confianza.

Torkin, M.O et al. 2016. «Anxiety and Depression Symptoms Among Farmers: The HUSRI Study, Norway». *Journal of Agromedicine* 21 (1): 24-38.

Producción porcina sostenible

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Conclusión

- Todos los modelos contienen errores...

... aunque algunos son útiles.

Producción porcina sostenible

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

Metodología propuesta

- CRISP-DM: Cross Industry Standard Process for Data Mining
 - Comprensión del negocio
 - Comprensión de los datos
 - Preparación de los datos
 - Modelado
 - Evaluación
 - Despliegue

```
graph TD; BU[Business Understanding] --> DU[Data Understanding]; DU --> DP[Data Preparation]; DP --> M[Modeling]; M --> E[Evaluation]; E --> D[Deployment]; D --> BU; Data[(Data)]
```

<https://healthdataminer.com/data-mining/crisp-dm-una-metodologia-para-mineria-de-datos-en-salud>

Zaragoza 23 y 24 de noviembre de 2022

XII CONGRESO

avpa

de la **Asociación de Veterinarios de Porcino de Aragón**

PREGUNTAS

Producción porcina sostenible

Facultad de Veterinaria / Palacio de Congresos Expo

Zaragoza
23 y 24 de noviembre de 2022