

XIII CONGRESO

ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS DE PORCINO DE ARAGÓN

EL DESAFÍO DE LAS NUEVAS CEPAS DEL PRRSV: ¿CÓMO PODEMOS AFRONTARLO?

Cinta Prieto Suárez

Dpto. de Sanidad Animal

Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense de Madrid

Cómo mejorar la viabilidad de los lechones

avpa

www.avparagon.com

ZARAGOZA

22 y 23 de mayo de 2024

Palacio de Congresos-Expo

Facultad de Veterinaria

XIII CONGRESO

ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS DE PORCINO DE ARAGÓN

Índice

• Características más relevantes de las cepas de PRRSV de alta virulencia

• Control de la infección en lechones

- Medidas de control en las reproductoras
- Medidas de control en la maternidad
- Medidas de control en la transición

• Reflexión final

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO

ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS DE PORCINO DE ARAGÓN

1. Características de las cepas de PRRSV de alta virulencia

1. Signos clínicos más graves

Animales en crecimiento

A Fiebre

B Signos respiratorios

Figure 1 Body temperature and respiratory disease scores in pigs inoculated with PRRSV IL-604. (A) Body temperature of pigs at different time points post-inoculation with PRRSV IL-604. Temperature (°C) was recorded as their clinical sign. (B) The respiratory disease scores ranged from 0 to 4. 0 = normal, 1 = mild dyspnea and/or tachypnea when stressed, 2 = mild dyspnea and/or tachypnea at rest, 3 = moderate dyspnea and/or tachypnea when stressed, 4 = moderate dyspnea and/or tachypnea at rest. Stress was induced by holding the pig for 45 sec. The numbers above the dots represent the number of animals.

Signos sistémicos

Anorexia and lethargy score in inoculated pigs (0 to 21 DPI)

Mortalidad

Table 2. Proportion of mortality observed in pigs in different virus inoculated groups.

Inoculation Group	Mortality	Occurrence Day
1-4-4 LIC-5 (LIC variant)	6/8	1 (8 DPI); 1 (9 DPI); 2 (10 DPI); 2 (14 DPI)
1-4-4 LIC-1	1/8	1 (20 DPI)
1-4-4 LIC-1A	1/8	1 (12 DPI)
1-4-4 LIC-1H	2/8	2 (9 DPI)
1-7-4 LIC-1A	2/8	1 (9 DPI); 1 (15 DPI)
Mock-inoculation	0/8	

Note: The pigs that naturally died or were euthanized due to the severe body conditions were counted as mortality.

Rawal et al. / BMC Veterinary Research 6 (2010):30

Rawal et al. / Viruses 2023, 15, 2233

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO

ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS DE PORCINO DE ARAGÓN

1. Características de las cepas de PRRSV de alta virulencia

1. Signos clínicos más graves

Reproductoras

A) Granja infectada en enero de 2020

B) Granja infectada en junio de 2021

Figure 2 Impact of an increased virulence PRRSV isolate compared to a strain of moderate virulence. The graphs depict the temporal evolution of the abortion rate, fertile sow mortality and suckling piglet mortality starting on the 1st week of 2019 until the beginning of 2021. A: C farm (M2), B: M7 and M10 that suffered outbreaks caused by the increased virulence PRRSV strain. D: A farm (M4) that was endemic for a PRRSV isolate of moderate virulence. The red arrows indicate the starting of the outbreak for each A, B and C farms, farm D had been recurrently positive since before 2019.

C) Granja infectada en mayo de 2021

D) Granja no afectada

Figure 3 Temporal evolution of abortions and mummies in farms suffering PRRSV outbreaks of increased virulence compared to a farm infected by a strain of moderate virulence. The graphs show the percentage of abortions and mummies during 2020 and 2021 in three farms M2 (A), M7 (B) and M10 (C), affected by the PRRSV strain of increased virulence compared to a PRRSV endemic farm (M4, D) where a moderate virulence isolate was circulating since before 2019. The red arrow shows the onset of the reproductive PRRSV outbreak in each farm.

Martin-Valls et al. / Porcine Health Management (2023) 9:1

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

CPRIETO\_EL DESAFÍO DE LAS NUEVAS CEPAS DEL PRRSV  
¿CÓMO PODEMOS AFRONTARLO

1

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PORCINO DE ARAGÓN

1. Características de las cepas de PRRSV de alta virulencia

avpa

1. Mayor capacidad de replicación in vivo

Mayor carga vírica en sangre circulante

Fig. 2. PRRSV levels in serum of pigs infected with different strains of PRRSV. (A) Infectious PRRSV isolated from PRRSV inoculated pigs not immunized with an inactivated Aujeszky's disease (ADV) vaccine. Each data point represents the average of three or four pigs  $\pm$  S.D. (B) PRRSV RNA levels in serum as determined by qRT-PCR. Data points from d.p.i. 0 to 3 represents the average of sixteen pigs  $\pm$  S.D. from d.p.i. 4 to 7 of twelve pigs and from d.p.i. 8 to 33 of seven or eight pigs. \* indicates a significant difference ( $p < 0.05$ ) between Lena and Belgium A-infected pigs; \* between Lena and LV-infected pigs; \* between Lena and control pigs; \* between Belgium A and LV-infected pigs; \* between Belgium A and control pigs; and \* between LV and control pigs.

Weesendorp et al. / Veterinary Microbiology 163 (2013) 1–12

Fig. 2. PRRSV levels in serum of pigs infected with different strains of PRRSV. (A) Infectious PRRSV isolated from PRRSV inoculated pigs not immunized with an inactivated Aujeszky's disease (ADV) vaccine. Each data point represents the average of three or four pigs  $\pm$  S.D. (B) PRRSV RNA levels in serum as determined by qRT-PCR. Data points from d.p.i. 0 to 3 represents the average of sixteen pigs  $\pm$  S.D. from d.p.i. 4 to 7 of twelve pigs and from d.p.i. 8 to 33 of seven or eight pigs. \* indicates a significant difference ( $p < 0.05$ ) between Lena and Belgium A-infected pigs; \* between Lena and LV-infected pigs; \* between Lena and control pigs; \* between Belgium A and LV-infected pigs; \* between Belgium A and control pigs; and \* between LV and control pigs.

Martínez Lobo (2010) PhD Thesis

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PORCINO DE ARAGÓN

1. Características de las cepas de PRRSV de alta virulencia

avpa

1. Mayor capacidad de replicación in vivo

Mayor capacidad de replicación en distintas poblaciones de macrófagos

Intensidad de fluorescencia y porcentaje de células infectadas

Alveolar Mφ

Spleen CD163<sup>+</sup> Mφ

Low High

Low High

Virulence

Virulence

Fig. 2. Viral titers at 48 h p.i. in PAM and CD163

48 h post-infection PAM

48 h post-infection CD163

High Low

High Low

Virulence

Virulence

Martínez Lobo et al / EESV 2022 Gante, Bélgica

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PORCINO DE ARAGÓN

1. Características de las cepas de PRRSV de alta virulencia

avpa

1. Mayor capacidad de replicación in vivo

Mayor capacidad de replicación en distintas poblaciones de macrófagos

Capacidad de replicación en macrófagos de la mucosa nasal

Fig. 7. PRRSV-1 Lena subtype 3 replicates better than LV subtype 1 in nasal surface macrophages. Primary nasal cells isolated after 48 h and 72 h digestion were inoculated with LV and Lena. A. Cells were co-immunostained for PRRSV N-protein (red) and CD163 (green) at 12 hpi. Scale bar: 25  $\mu$ m. Small boxes in the IF pictures represent zoomed pictures of the infected CD163<sup>+</sup> cells indicated by arrows. B. Identification and quantification of PRRSV-1 LV and Lena-infected cells. Statistical significance was determined by two-way ANOVA followed by Tukey's post hoc test (\*\*\*) ( $p < 0.001$ ). All data are expressed as mean value of three experiments  $\pm$  SD. All inoculated cells are from the same group used for cell characterization (Figure 5).

Oh et al. / Vet Res (2020) 51:21

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PORCINO DE ARAGÓN

1. Características de las cepas de PRRSV de alta virulencia

avpa

1. Mayor capacidad de excreción

Secreciones nasales

Table II. Proportions of pigs shedding PRRSV by aerosol on each collection day after PRRSV inoculation

Agent(s) inoculated; animal age (mo)	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
PRRSV MN-30100											
2	0/5	1/5	2/5	1/5	0/5	0/5	0/5	1/5	0/5	1/5	0/5
6	0/4	1/4	4/4	2/4	1/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
PRRSV MN-30100 + M. hyopneumoniae											
2	0/4	0/4	0/4	1/4	1/4	1/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
6	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	1/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
PRRSV MN-184											
2	0/6	0/6	3/6	0/6	1/6	1/6	2/6	2/6	1/6	1/6	3/6
6	0/5	3/5	2/5	0/5	0/5	1/5	1/5	1/4	1/4	0/4	0/4
PRRSV MN-184 + M. hyopneumoniae											
2	1/6	0/6	4/5	4/5	2/5	NC	4/5	2/5	5/5	NC	1/5
6	0/5	3/5	5/5	1/5	1/4	NC	0/4	0/4	1/4	0/4	0/4

6 positivos

8 positivos

3 positivos

1 positivo

14 positivos

10 positivos

23 positivos

11 positivos

NC — no collection because of severe respiratory illness

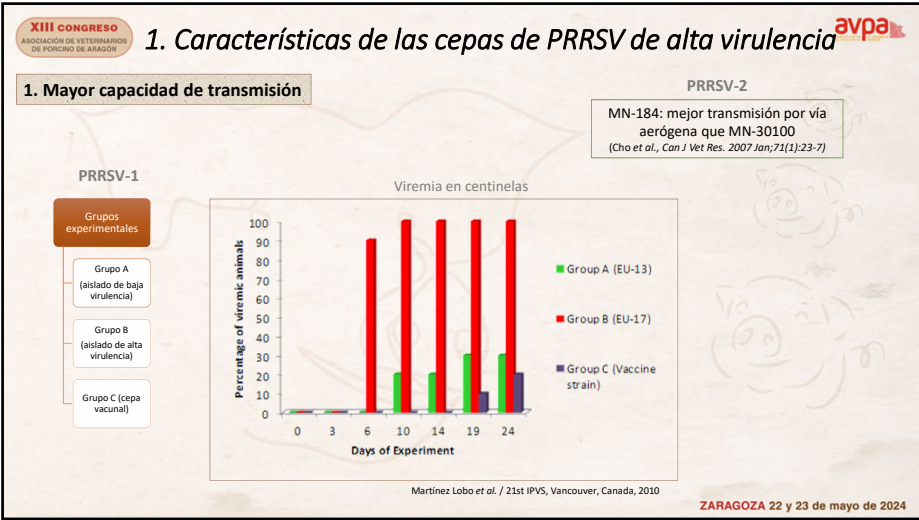
Cho et al. / Can J Vet Res, (2006) 70:297–301

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

CPRIETO\_EL DESAFÍO DE LAS NUEVAS CEPAS DEL PRRSV  
¿CÓMO PODEMOS AFRONTARLO

2





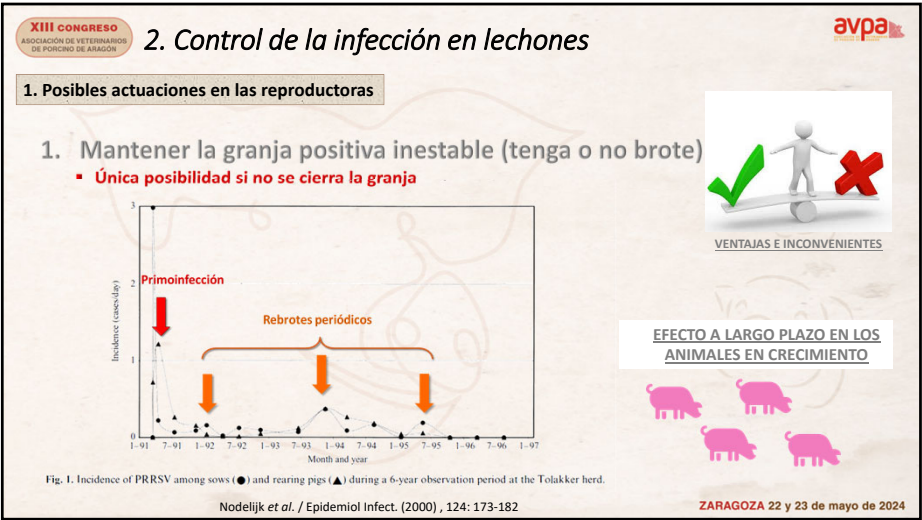
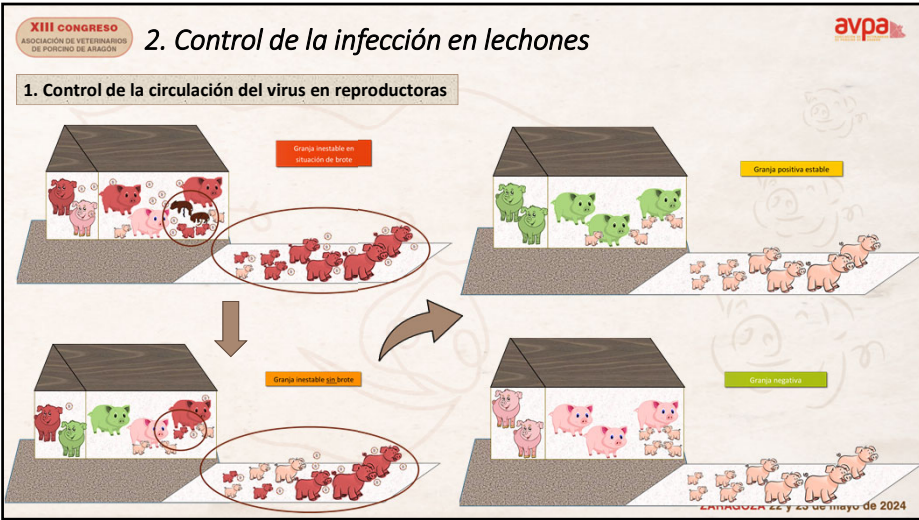
XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PONCINO DE ARAGÓN

avpa

# ¿Qué actuaciones pueden ayudarnos a controlar este tipo de cepas en los lechones?

Solo hay una solución eficaz:  
Evitar que se infecten, al menos a edades tempranas y sin inmunidad previa

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024



CPRIETO\_EL DESAFÍO DE LAS NUEVAS CEPAS DEL PRRSV  
¿CÓMO PODEMOS AFRONTARLO

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PIRINEOS DE ARAGÓN

2. Control de la infección en lechones

avpa

1. Posibles actuaciones en las reproductoras

2. Despoblar la granja

Caso extremo

Más fácil y menos coste en múltiples fases

Fase 1

Fase 2

Fase 3

ENTRE 6 Y 11 MESES PARA  
RECUPERAR LA INVERSIÓN  
(con y sin cubriciones externas)

VENTAJAS E INCONVENIENTES

EN LA PRÁCTICA NO SE SUELE  
HACER POR EL COSTE ASOCIADO

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PIRINEOS DE ARAGÓN

2. Control de la infección en lechones

avpa

1. Posibles actuaciones en las reproductoras

3. Estabilización

Inmunización y cierre

Condicionantes con cepas de alta virulencia

1. El tiempo necesario para alcanzar la estabilidad es generalmente mayor que con las cepas convencionales

2. La presencia de la fase 2 *in situ* supone una presión de infección muy elevada y dificulta enormemente alcanzar la estabilidad: wean-to-finish

3. El protocolo de adaptación y el manejo de las cerdas de renovación puede jugar un papel clave en el resultado final

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PIRINEOS DE ARAGÓN

2. Control de la infección en lechones

avpa

2. Posibles actuaciones en la maternidad

Fase aguda del brote: la mayoría de las camadas nacen infectadas

Actuaciones en este momento

Trabajar intensamente con las reproductoras: cierre de granja e inmunidad

Mover lechones si es necesario

Aumentar la edad y el peso al destete

Retrasar todo lo posible el procesamiento de las camadas

Instaurar tratamientos, si se considera oportuno

Asumir una mortalidad muy elevada

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PIRINEOS DE ARAGÓN

2. Control de la infección en lechones

avpa

2. Posibles actuaciones en la maternidad

Acciones cuando empiezan a nacer algunas camadas no infectadas

Medidas McREBEL: evitar la transmisión en un mismo lote y entre lotes

Evitar mover lechones (aplicación estricta) o minimizar los movimientos de animales y nunca tras las primeras 24 horas de vida (aplicación laxa)

Eutanasiar lechones enfermos y no viables lo antes posible

Segregar por partos

Evitar el uso de utillaje (carros, etc.) y jeringas/aguja compartidos

Minimizar "las actuaciones sistemáticas" en los animales

Practicar sistemas de "todo dentro-todo fuera" estrictos (evitar nodrizas)

Organizar y controlar los movimientos de personal

Bioseguridad entre salas

Protocolos de limpieza y desinfección

Buen control ambiental

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024




XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PONCINO DE ARAGÓN

2. Control de la infección en lechones

2. Posibles actuaciones en la maternidad

¿Cuándo empezar a utilizar las normas McREBEL?

Vigilancia epidemiológica en las camadas




<https://www.3tres3.com/articulos/uso-de-fluidos-del-procesado-para-el-diagnostico-de-prrs-38635/>

Table 1. Sow farm and sample characteristics to study the agreement between paired serum and tongue samples (between brackets) for Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus (PRRSV) diagnosis in a production batch.

Farm (Pair)	Farm Size *	Type of Farm *	PRRSV History *	Age *	Sample Date	Timing from Diagnosis to Sampling	PRRSV Batch Results Serum/Tongue	Agreement (DN) *
4 (1)	2500	FTF	Positive	3 weeks	5 February 2019	371	-/-	N
4 (2)	2500	FTF	Positive	1 day	5 February 2019	371	-/-	N
4 (3)	2500	FTF	Positive	1 day	12 March 2019	406	+/-	Y
4 (4)	2500	FTF	Positive	3 weeks	12 March 2019	406	-/-	N
4 (5)	2500	FTF	Positive	1 day	8 May 2019	444	+/-	N
4 (6)	2500	FTF	Positive	1 day	28 July 2020	950	+/-	Y
5 (1)	2500	FTF	Positive	1 day	12 March 2019	444	+/-	Y
5 (2)	2500	FTF	Positive	1 day	28 July 2020	206	+/-	Y
6 (1)	1700	FTF	Positive	1 day	6 March 2019	15	+/-	Y
6 (2)	1700	FTF	Positive	3 weeks	6 March 2019	15	+/-	Y
6 (3)	2400	FTF	Positive	3 weeks	19 February 2019	120	+/-	N
6 (4)	2400	FTF	Positive	1 day	19 February 2019	120	+/-	Y
9 (1)	2300	FTF	Positive	1 day	11 March 2020	109	+/-	Y
9 (2)	2300	FTF	Positive	3 weeks	11 March 2020	109	+/-	Y
24 (1)	3000	FTF	Positive	1 day	30 July 2020	87	+/-	N
24 (2)	3000	FTF	Positive	1 day	30 July 2020	87	+/-	N
26 (1)	2300	FTW	Positive	1 day	18 September 2019	229	+/-	Y
26 (2)	2300	FTW	Positive	1 day	18 September 2019	229	+/-	Y
42 (1)	750	FTW	Positive	1 day	10 September 2019	300	+/-	Y
50 (1)	200	FTF	Positive	1 day	4 December 2020	230	+/-	Y
50 (2)	2000	FTF	Positive	1 day	3 November 2020	294	+/-	Y
50 (3)	2000	FTF	Positive	1 day	8 September 2020	238	+/-	Y
52 (1)	3000	FTF	Positive	1 day	18 August 2020	120	+/-	Y
54 (1)	400	FTF	Negative	1 day	25 April 2019	NA	-/-	Y
58 (1)	2400	FTF	Positive	1 day	15 January 2020	93	+/-	Y

Number of sows in the farm. \* FTW: farrow-to-wean; FTF: farrow-to-finish; PRRSV history: negative (never infected with PRRSV) or positive (infected with PRRSV) farm. \* Age of sampling: \* Y = yes; N = no. NA = not applicable because the farm is PRRSV-negative.

Ballells et al. / Vet. Sci. 2021, 8, 259



ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

Table 1. Summary of porcine reproductive and respiratory syndrome virus processing fluid RT-PCR cycle threshold results following tissue aggregation of 1 positive piglet with 10, 20, 30, 40, or 50 PRRSV-negative litters.

Piglet sex/Ct value*	Litters aggregated	10	20	30	40	50
Male	22.1	Not tested	22.4	22.8	23.5	24.2
Female	34.3	34.4	36.5	34.8	36.0	36.0

\* Result of the blood smear collected from the tail and serum collection during processing

C. Vilalta et al. / Veterinary Microbiology 225 (2018) 149–156

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PONCINO DE ARAGÓN

2. Control de la infección en lechones

2. Posibles actuaciones en la maternidad

¿Cuándo empezar a utilizar las normas McREBEL?

Vigilancia epidemiológica en las camadas

• Muestras individuales (sangre)

AL AUMENTAR LA ESTABILIDAD DISMINUYE LA PREVALENCIA

↓

• Mayor tamaño de muestra para detectar el virus

Table 1. Size of sample necessary to detect at least 1 positive

Prevalencia estimada	Nivel de confianza	100	200	400	600	800	1000	2000	4000	6000	8000	10000
>1%	70%	71	92	105	110	113	114	118	120	120	120	121
	80%	81	112	133	142	147	149	155	158	160	160	160
	90%	91	138	176	192	201	206	218	224	226	227	228
	95%	96	156	211	238	250	258	278	289	292	294	295
	99%	100	181	278	321	350	368	411	434	443	447	449
>2%	70%	46	53	57	58	59	59	60	61	61	61	61
	80%	56	67	74	76	77	78	80	80	81	81	81
	90%	69	88	101	105	108	109	112	114	114	115	115
	95%	78	106	125	133	137	139	144	147	148	148	149
	99%	91	137	178	191	200	203	217	223	225	226	227
>5%	70%	22	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25
	80%	28	30	32	32	32	32	33	33	33	33	33
	90%	37	42	44	45	45	45	46	46	46	46	46
	95%	45	52	56	57	58	58	59	59	60	60	60
	99%	60	73	82	85	86	87	89	90	91	91	91
>10%	70%	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	80%	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17
	90%	21	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	95%	26	28	29	29	29	29	30	30	30	30	30
	99%	37	41	43	44	44	44	45	45	45	45	45

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PONCINO DE ARAGÓN

2. Control de la infección en lechones

2. Posibles actuaciones en la maternidad

¿Cuándo empezar a utilizar las normas McREBEL?

Vigilancia epidemiológica en las cerdas

• Raspados de garganta (oro-tonsilares)

Table 1. PRRSV detection rate and average Ct values of three different sample types in 30 sows.

Sample type	Serum	Tonsil Scraping	Tonsil Oral scraping (TOSc)
PRRSV detection rate [95 % Credibility Interval]	16.7% [5.7 %; 30.7 %]	51.1% [37.3 %; 67.6 %]	99.6% [95.1 %; 100 %]
Average Ct values and range in positive samples (lowest value to highest value)	35.2 [33.6–36.4]	30.7 [25.1–35.4]	29.7 [24.1–36.3]

ab: Different superscript letters indicate significant differences in least square means (Tukey test, p < 0.05)

Li et al. / Preventive Veterinary Medicine 223 (2024) 106082



Fig. 2. TOSc sampling in the acutely infected farm in Minnesota. TOSc collector before collection (a), sample collection (b), TOSc samples after collection (c), TOSc fluid after processing (d).

Li et al. / Preventive Veterinary Medicine 223 (2024) 106082

ZARAGOZA 22 y 23 de mayo de 2024

XIII CONGRESO  
ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS  
DE PONCINO DE ARAGÓN

2. Control de la infección en lechones

3. Posibles actuaciones en maternidad y en la transición

Evitar contacto entre lotes de distintas edades

1. Manejo por lotes

• Bandas de reproductoras

• Permite incluso vaciar las maternidades según el diseño de las bandas

• Sanitariamente sensato

• Valorar relación coste-beneficio

• Wean-to-finish

• Instalaciones y manejo

2. Limpieza y desinfección / Vacío sanitario

• Limpieza generalmente insuficiente

• Contaminación residual

• Fosas

• Tiempo de vacío sanitario escaso

Necesarios hasta 41 días para pasar de 10<sup>4</sup> DI<sub>50</sub>CT a 10<sup>0</sup> DI<sub>50</sub>CT en una superficie de aluminio a 20 °C



Fig. 2. Half-life per surface. Representation of the half-life in hours for each virus (PRRSV, PRRSV 1 + 4 + 13, and PRRSV 185) on each surface (ALU: Aluminum and cardboard).

<https://doi.org/10.1016/j.pv.2024.106291>

Necesarios 8 días a 22 °C y 64 días a 4 °C para pasar de 10<sup>4</sup> DI<sub>50</sub>CT a 10<sup>0</sup> DI<sub>50</sub>CT en purín

Table 2. Median PRRSV infectious half-life and its 95% confidence interval at different ambient temperatures in cell culture media and in manure.

Temperature (°C)	T <sub>1/2</sub> in MEM	T <sub>1/2</sub> in manure
4.0	120.5 h (113.3, 128.6)	112.6 h (103.2, 123.8)
22.0	24.5 h (20.9, 29.5)	14.6 h (12.6, 17.2)
43.5	1.7 h (1.5, 1.9)	1.6 h (1.5, 1.7)
63.0	8.5 min (7.5, 9.9)	2.9 min (2.1, 4.4)
80.0	0.59 min (0.41, 1.05)	0.36 min (0.30, 0.45)

Linhares et al. / Veterinary Microbiology 160 (2012) 23–28

CPRIETO\_EL DESAFÍO DE LAS NUEVAS CEPAS DEL PRRSV  
¿CÓMO PODEMOS AFRONTARLO

5

