

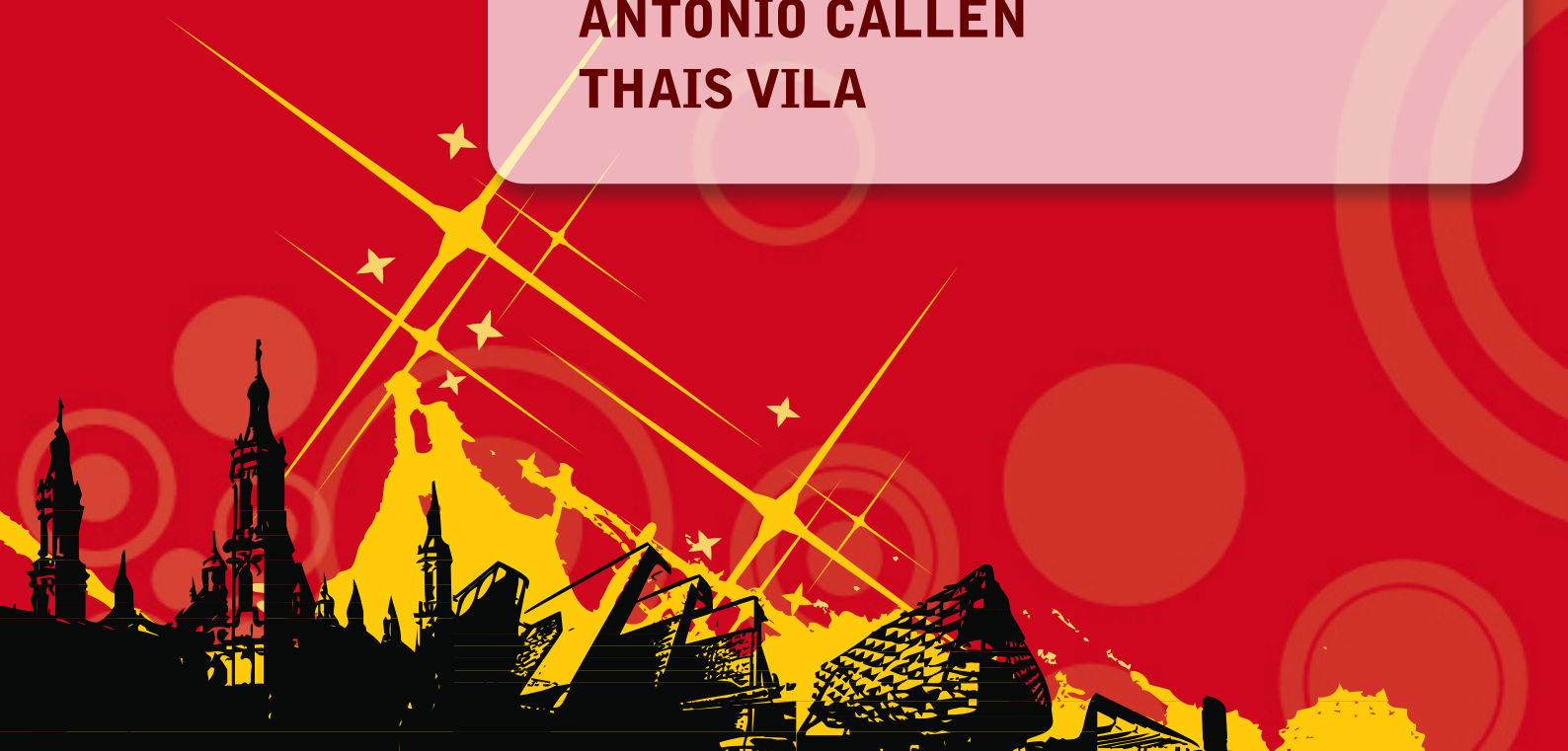
I CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE VETERINARIOS DE PORCINO

ZARAGOZA DEL 5 AL 6 DE NOVIEMBRE 2008

JORNADAS SATÉLITE

PROBLEMAS REPRODUCTIVOS ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR PCV2

**ANTONIO CALLÉN
THAIS VILA**



PROBLEMAS REPRODUCTIVOS ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR PCV2

ANTONIO CALLÉN¹, THAIS VILA²

¹**DIRECTOR TÉCNICO PORCINO MERIAL LABORATORIOS, S.A.**

²**DIRECTOR TÉCNICO PORCINO EMEA BUSINESS OPERATIONS, MERIAL SAS**

INTRODUCCIÓN

Los estudios realizados sobre el efecto de la infección por PCV2 en las granjas de reproductoras se han centrado principalmente en los trastornos reproductivos. En las primeras publicaciones se sugería que dichos problemas reproductivos ocurrían casi siempre en explotaciones positivas a PCV2 en las que se introducían cerdas nulíparas gestantes que no habían estado expuestas al virus. Cuando estas cerdas se infectaban, se producía un aumento del número de lechones momificados, mortinatos y/o abortos, dependiendo del momento de la gestación en el que se veían expuestas a PCV2.

Sin embargo, en varios trabajos que no habían sido publicados hasta la fecha, se incluyen pruebas de campo y estudios de transmisión que relacionan el estado de infección del tracto reproductivo de las cerdas con el resultado de la gestación. En particular, estos estudios demuestran que el PCV2 no sólo es capaz de infectar y matar los embriones sino que puede atravesar también la barrera placentaria en cualquier momento de la gestación, provocando trastornos reproductivos, en el caso de una viremia grave durante la gestación, independientemente del estado inmunológico de las madres.

No obstante, cabe preguntarse si la infección por PCV2 tendría algún otro efecto imperceptible sobre los resultados productivos de las cerdas. Los excelentes resultados obtenidos recientemente con la vacunación frente a PCV2 en un gran número de explotaciones porcinas muestran una mejora significativa de los rendimientos reproductivos medios. Todos estos aspectos se tratan en el presente documento. Esperamos que esta información sea de utilidad para analizar adecuadamente la hipótesis sugerida recientemente acerca de que la infección por PCV2 en cerdas adultas es uno de los factores ocultos que han impedido que la industria porcina pueda sacar el máximo partido a las mejoras genéticas conseguidas en la última década. La vacunación de las cerdas frente a PCV2 resuelve este inconveniente relacionado con dicho virus.

OBSERVACIONES DE CAMPO SOBRE LOS TRASTORNOS REPRODUCTIVOS ASOCIADOS A PCV2 EN LOS CUATRO CONTINENTES

La primera publicación sobre la relación existente entre el PCV2 y un brote de trastornos reproductivos en una granja se remonta a 1999, en la zona oeste de Canadá. En el informe se citaba que “se aisló PCV2 en una camada de lechones abortados pertenecientes a una explotación en la que se observaban abortos a término de la gestación y mortinatos”. Por medio del análisis inmunohistoquímico (IHQ) frente a PCV2 se demostró que en un lechón había lesiones por miocarditis difusa grave. “Se evidenció también la presencia de concentraciones variables de antígeno de PCV2 en hígado, pulmón y riñón de varios fetos”, mientras que los análisis de PPV, PRRSV, EMCV y enterovirus fueron negativos (West, 1999). Durante el mismo año se observó otro brote de un trastorno reproductivo grave en una granja del oeste de Canadá con 3.000 cerdas (O'Connor, 2001).

En los años siguientes, se publicaron más brotes de abortos y momificados en Canadá (Josephson, 2001; Sanford, 2002; Harding, 2004). Los trastornos reproductivos estaban clara y repetidamente asociados al virus PCV2 y no se pudo identificar otro agente por medio de las pruebas analíticas adicionales. Los lechones mortinatos y neonatos presentaban un corazón dilatado y lesiones debidas a miocarditis necrotizante y no supurativa, altamente positivas a PCV2.

En Estados Unidos, el primer caso de trastornos reproductivos asociados a PCV2 se produjo en Iowa (Janke, 2000), en una granja cerrada en la que tanto las cerdas nulíparas como las múltipa-

ras estuvieron afectadas, con signos “que sugerían una infección por parvovirus, pero que no fue confirmada por los resultados de laboratorio. [...] Por medio de la IHQ se detectó antígeno de PCV de forma extensa en todo el miocardio” y se pudo aislar PCV2 en los tejidos fetales. El equipo del laboratorio de diagnóstico veterinario (VDL) de la universidad de Iowa realizó también numerosas publicaciones sobre otros casos (Sorden, 2001; Halbur, 2003; Halbur, 2004; Opriessning, 2006a, 2006b). Así ocurrió hasta 2008, cuando se publicó otro caso similar en una explotación de 4.800 cerdas con producción del lechón destetado en la que se habían construido unas nuevas instalaciones para la cría de reproductoras (Pittman, 2008).

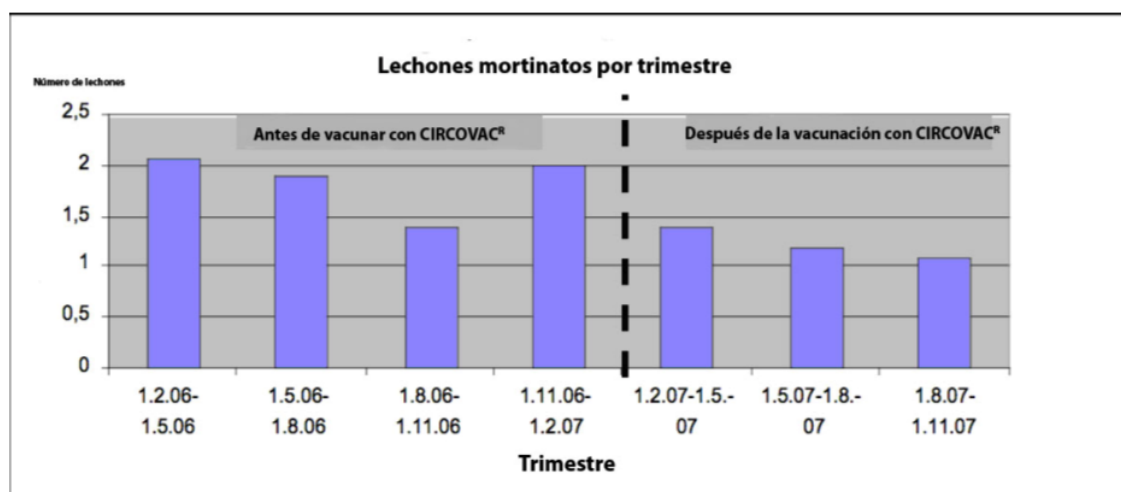
En Europa, se observó un caso de infección transplacentaria en una cerda nulípara en Dinamarca (Ladekjaer-Mikkelsen, 2001). Se ha visto un caso más reciente en Noruega, con muertes fetales y alta mortalidad en lechones, asociado a PCV2 en una explotación nueva (Brunborg, 2007). Otros dos casos más se observaron en Croacia (Mauch, 2004; Ellis, 2004).

En un estudio de campo realizado en Corea del Sur, se observó un 13,1% de fetos abortados y lechones mortinatos positivos frente a PCV2 según la técnica de PCR (Kim, 2004). Del total de 35 infecciones por PCV2, 4 fueron observadas en fetos abortados al inicio de la gestación, 8 en fetos abortados a mitad de gestación, 12 al final de la gestación, 5 en lechones prematuros y 6 en lechones mortinatos. Estos resultados “sugieren que el PCV2 podría estar relacionado con los trastornos reproductivos en todas las fases de la gestación”. En Japón, el virus PCV2 fue identificado en un lechón de 8 días de edad nacido débil perteneciente a una camada nacida durante un brote de trastornos reproductivos (Mikami, 2005).

La mayoría de estos casos comparten los mismos factores de riesgo: la introducción o el reagrupamiento de cerdas gestantes libres de PCV2 en una explotación infectada por el virus. Cuanto mayor sea la población susceptible, mayor el efecto de los trastornos reproductivos, que pueden durar hasta 12 semanas en las explotaciones más grandes.

EFFECTO DE LA VACUNACIÓN CON CIRCOVAC® SOBRE LOS TRASTORNOS REPRODUCTIVOS EN DOS CASOS OBSERVADOS EN DINAMARCA

En Dinamarca, se ha realizado recientemente un estudio con 350 cerdas en una granja de multiplicación SPF para comparar el número de mortinatos antes y después de la vacunación con Circovac®. En el mismo, se ha subrayado la importancia de PCV2 en el aumento de la tasa de mortinatos de esta explotación (Ebbesen & Kunstmann, 2008). A lo largo de 2006, esta granja libre de PMWS había experimentado un número cada vez mayor de mortinatos y de partos con más de 5 mortinatos. En diciembre de 2006, se detectó la presencia de PCV2 en un feto momificado mediante la técnica de IHQ y 8 de las 10 muestras de sangre de los lechones fueron positivas frente al virus. Las cerdas adultas y las nulíparas fueron vacunadas con Circovac® a mediados de enero de 2007, revacunándose 3 semanas más tarde. Se llevó un registro del número de lechones nacidos vivos y mortinatos antes de la vacunación (desde el 01/02/2006 al 01/02/2007) y después de la misma (desde el 01/02/2007 al 01/11/2007). El número de lechones mortinatos por parto disminuyó de forma significativa en el período de observación (1,86 a 1,22; $p=0,02$, gráfica 1), así como el número de cerdas con más de 5 lechones mortinatos (81 a 30, $p=0,0004$), lo cual llevó a los autores del estudio a la conclusión de que la vacunación con Circovac® sirvió para solucionar el trastorno reproductivo observado en esta explotación.



Gráfica 1: Evolución del número de mortinatos por trimestre y parto, un año antes y 9 meses después de la vacunación con Circovac®.

En otra granja danesa SPF de multiplicación, la mortalidad de las cerdas aumentó gradualmente y empeoraron los parámetros reproductivos de forma constante durante el último trimestre de 2004 (Schøning, 2008). A través de las pruebas diagnósticas iniciales no se identificó ninguno de los agentes que habitualmente causaban abortos. Como primera medida, se decidió vacunar frente a *Leptospira* y frente al virus de la influenza porcina, sin observar ninguna mejora. En abril de 2006, los análisis serológicos realizados posteriormente demostraron que las cerdas que habían abortado o retornado a celo presentaban títulos de anticuerpos PCV2 más elevados que el grupo de cerdas que seguían su gestación “normal”, aunque no se observaron signos de PMWS en los lechones. La puesta en marcha de la vacunación en masa con Circovac® a finales de 2006 tuvo un fuerte impacto en la explotación, sobre todo en la mortalidad de las cerdas, el número de lechones nacidos vivos y los partos por cerda y año (tabla 1). Esta prueba de campo pone de manifiesto que la vacunación en masa con Circovac® consiguió una mejora significativa del estado sanitario y permitió recuperar la productividad normal de la granja, en una situación sin signos de PMWS.

	Antes de la vacunación	Después de la vacunación
Nº cerdas muertas / semana	1,4	0,6
Nº lechones vivos / parto	11,6	12,8
Nº mortinatos / parto	2,3	1,8
Total lechones nacidos / parto	13,9	14,6
Nº partos / cerda / año	2,07	2,46
Días abiertos / cerda / parto	37,1	9,4

Tabla 1: Datos comparativos de la mortalidad de cerdas adultas y resultados reproductivos en una granja de multiplicación de Dinamarca, antes y después de la vacunación en sábana con Circovac®.

MEJORA CONSTANTE DE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS MEDIANTE LA VACUNACIÓN

Tras la autorización provisional de uso de Circovac® en Alemania en el año 2004, los ganaderos y veterinarios informaron de forma sistemática acerca de la mejora de los resultados reproductivos, sin haber observado previamente ningún caso de trastornos reproductivos relacionados con el PCV2. Se diseñó una prueba de campo a gran escala para evaluar este efecto inesperado. Para ello, se incluyeron 277 granjas de cerdas que habían estado usando Circovac® durante, al menos, 6 meses en las reproductoras (Joisel, 2008). Los datos recogidos englobaban el periodo que comprendía un año antes de la vacunación y de 6 a 12 meses después de aplicar la primera dosis. Se observó una mejora significativa de todos los parámetros reproductivos analizados (tabla 2), excepto el del número de mortinatos. Por término medio, el número de lechones destetados por cerda y año aumentó en 1,13 ($p=0,0001$). El análisis de datos similares para el mismo periodo, facilitados por las asociaciones de explotaciones porcinas, no mostró mejoras de la productividad en el cómputo global de la industria porcina alemana. Estos resultados tienen un gran valor estadístico, debido al elevado número de granjas incluidas en el estudio.

En Dinamarca, también por medio de otra prueba a gran escala, se pudo confirmar el efecto be-

Comienzo vacunación: 2004 a 2007		Total (n=277)		
Índice		Media	±de	Delta (p)
Tasa de partos (%) (n=181)	antes	81,1	8,11	+2,04 (0,022)
	después	83,2	8,67	
Retorno a celo (%) (n=256)	antes	14,4	8,09	-2,91 (<0,001)
	después	11,5	7,18	
Abortos (%) (n=204)	antes	1,95	1,99	-0,57 (0,004)
	después	1,38	1,96	
Total nacidos / parto (n=241)	antes	11,8	1,90	+0,46 (0,011)
	después	12,3	2,05	
Total nacidos vivos / parto (n=252)	antes	10,9	1,79	+0,50 (0,002)
	después	11,4	1,8	
Destetados / camada (n=252)	antes	9,4	0,94	+0,47 (<0,001)
	después	9,9	0,71	
Destetados / cerda / año (n=253)	antes	21,2	2,61	+1,13 (<0,001)
	después	22,4	2,41	

Tabla 2: Comparación de los resultados reproductivos en 277 granjas de Alemania, entre el año anterior a la vacunación con Circovac® y los siguientes 6 a 12 meses.

neficioso de la vacunación de las cerdas con Circovac® sobre la productividad. En 34 granjas de Dinamarca positivas frente a PMWS, el análisis del historial de la explotación comprendía un total de 14.510 cerdas (Kunstmann & Lau, 2008). Se comenzó a vacunar entre julio de 2006 y mayo de 2007 y en 30 granjas se realizó un programa de vacunación en sábana. El número de lechones destetados por cerda y año se incrementó tras la vacunación y volvió a los valores de referencia nacional, de igual forma que lo hizo la tasa de mortalidad destete-sacrificio, al cabo de 2-5 meses (tabla 3). En otras tres granjas del norte de Jutlandia (Dinamarca) positivas a PMWS se observó el mismo efecto beneficioso de la vacunación con Circovac® sobre la productividad de las cerdas. En todas ellas, la vacunación con Circovac® comenzó en mayo de 2007. Se analizaron los parámetros de productividad desde octubre de 2006 a noviembre de 2007 y se expresaron como

FRENTE AL CIRCOVIRUS PORCINO

La rentabilidad
puede mejorar

EXPERIENCIA

10 AÑOS DE INVESTIGACIÓN EN PCV2

- Más de 3 años de experiencia de vacunación en campo (Francia / Alemania / Dinamarca / Canadá / España).
- Más de 4 millones de cerdas vacunadas.
- Resultados contrastados en más de 2 millones de cerdos.

RENTABILIDAD

PROTECCIÓN EFICAZ DESDE SU NACIMIENTO

- Disminuyendo la mortalidad desde el destete al sacrificio.
- Homogeneizando los lotes.
- Mejorando los índices de crecimiento y conversión.
- Reduciendo el gasto en medicamentos.

más de 4 MILLONES
de CERDAS VACUNADAS

circovac[®]
vacuna frente a PCV2

Composición cualitativa y cuantitativa de CIRCOVAC[®]: Una dosis de 2ml reconstituida contiene **Sustancia activa:** Circovirus porcino tipo 2 inactivado (PCV2) 2.1 log₁₀ unidades ELISA. **Excipiente:** Tiomersal: 0.20 mg. **Ayudante:** Aceite de parafina ligero: 494 a 501 mg. **FORMA FARMACÉUTICA:** Emulsión y suspensión para emulsión inyectable. **ASPECTOS CLÍNICOS: Especies de destino:** Cerdos (hembras nullíparas y multíparas). **Indicaciones de uso, especificando las especies de destino:** Inmunización pasiva de los lechones vía calostro, tras inmunización activa de las cerdas jóvenes y adultas, para reducir las lesiones de los tejidos linfoides asociadas a la infección con PCV2 y como ayuda para reducir la mortalidad ligada a PCV2. Duración de la inmunidad: hasta 5 semanas tras la transferencia de los anticuerpos calostrales a través de la toma de calostro. **Contraindicaciones:** Ninguna. **Precauciones especiales para cada especie de destino:** Ninguna. **Precauciones especiales para uso en animales:** Vacunar solo animales sanos. Aplicar las medidas usuales de manejo de los animales. Aplicar las medidas de asepsia habituales. **Precauciones especiales a tomar por la persona que administre el medicamento veterinario a los animales:** Para el usuario. Este producto contiene aceite mineral. La autoinyección accidental puede dar lugar a un dolor fuerte e inflamación, especialmente si se produce en una articulación o dedo, y, en raras ocasiones, podría resultar en la pérdida del dedo afectado si no se proporciona atención médica inmediata. Si usted se ha inyectado este producto accidentalmente, acuda inmediatamente al médico aunque se haya inyectado una muy pequeña cantidad y lleve consigo el prospecto. Si el dolor persiste por más de 12 horas tras el examen médico, vuelva a consulta. Para el médico: Este producto contiene aceite mineral. Aunque se haya inyectado pequeñas cantidades, la inyección accidental con este producto puede provocar una inflamación intensa que puede, por ejemplo, dar lugar a necrosis isquémica e incluso la pérdida de un dedo. Es precisa una atención quirúrgica experta e inmediata y puede ser necesaria la incisión temprana e irrigación del área inyectada, especialmente si se trata de la pulpa de un dedo o de un tendón. **Reacciones adversas (frecuencia y gravedad):** Tras la administración de una dosis de vacuna, normalmente tienen lugar reacciones locales transitorias y leves, principalmente inflamación (hasta 2 cm² en promedio) y enrojecimiento (hasta 3 cm² en promedio) y en algunos casos edema (hasta 17 cm² en promedio). Estas reacciones se resuelven espontáneamente en un máximo de 4 días como media sin consecuencia alguna para la salud ni los rendimientos zootécnicos. En estudios clínicos, el examen post-mortem de los sitios de inyección realizado como máximo 50 días después de la vacunación reveló en la mayoría de los animales lesiones limitadas tales como decoloración y un granuloma, así como necrosis o fibrosis en la mitad aproximadamente de los animales. Dentro de los dos días siguientes a la inyección, puede tener lugar un aumento de la temperatura rectal de hasta 14° C. Rara vez, se puede observar un incremento de la temperatura rectal superior a 2.5°C, que dura menos de 24 horas. En raras ocasiones, se puede observar una ligera apatía o reducción del apetito, que se deberá resolver espontáneamente. La vacunación puede excepcionalmente provocar reacciones de hipersensibilidad. En tales casos, se deberá aplicar un tratamiento sintomático apropiado. La observación de aborto tras la vacunación es excepcional. **Utilización durante la gestación, lactación o puesta:** se puede usar durante la gestación. El uso durante la lactación no procede. **Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción:** NO se dispone de información sobre la inocuidad y eficacia en el uso simultáneo de esta vacuna con ninguna otra. Por ello se recomienda no utilizar otras vacunas simultáneamente a ésta dentro de los 14 días antes o después de vacunar con este producto. **Cantidades a administrar y vía de administración:** Reconstituir inmediatamente después de sacar del frigorífico (u otro sistema de almacenamiento). Para usar la vacuna, agitar enérgicamente el vial de suspensión de antígeno e inyectar su contenido en el vial que contiene la emulsión de adyuvante. Agitar suavemente antes de su utilización. La vacuna reconstituida es una emulsión blanca homogénea. Administrar una dosis de 2 ml por vía intramuscular profunda de acuerdo con el siguiente esquema de vacunación: Vacunación básica: Nullíparas: Una primera inyección seguida por una segunda 3 a 4 semanas más tarde, al menos 2 semanas antes de la cubrición. Se deberá administrar otra inyección al menos 2 semanas antes del parto. Cerdas: Una inyección, seguida 3 a 4 semanas más tarde de una segunda inyección, al menos 2 semanas antes del parto. Revacunación: Una inyección en cada gestación, al menos 2 a 4 semanas antes del parto. **Sobredosificación (síntomas, procedimientos de urgencia, antídotos), en caso de ser necesario:** No se observaron reacciones adversas salvo las mencionadas en "Reacciones adversas" tras la administración de una dosis doble de vacuna. **Periodo de supresión:** 0 días. **PROPIEDADES INMUNOLÓGICAS:** Vacuna a base de virus inactivado. Código ATC veterinario: Q109AA07. La vacuna una vez reconstituida contiene un circovirus porcino tipo 2 (PCV2) inactivado en un adyuvante oleoso (o/v). Va destinada a estimular la inmunidad activa de cerdas nullíparas y multíparas para proporcionar inmunidad pasiva a los lechones, a través de la toma de calostro. **PARTICULARIDADES FARMACÉUTICAS: Lista de excipientes:** aceite de parafina ligero (emulsión), tiomersal (suspensión y emulsión), oleato de sorbitano (emulsión), polisorbato 80 (emulsión), polisorbato 85 (emulsión), cloruro sódico/ fosfato dihidrogenado de potasio/ fosfato disódico dihidrato (suspensión y emulsión), agua para inyección. **Incompatibilidades:** no mezclar con ningún otro producto medicamentoso. **Caducidad:** 1 año desde su embotado para la venta. Utilizar dentro de las 3 horas siguientes a la mezcla. **Precauciones especiales para almacenamiento:** conservar y transportar refrigerado (2°C-8°C). No congelar. Conservar en el embalaje original para protegerlo de la luz. **Naturaleza y composición del embalaje inmediato:** Viales de cristal tipo I con tapones de elastómero butilo/nitrilo sellados con una cápsula de aluminio. 25 dosis 1 vial de suspensión (25 dosis) + 1 vial de emulsión (25 dosis). No tienen porque comercializarse todos los tamaños de embalaje. **Precauciones especiales para eliminación de medicamentos veterinarios no usados o materiales de desecho derivados del uso de tales productos:** Cualquier resto de medicamento veterinario o material de desecho derivado del mismo se deberá eliminar de acuerdo con las normas locales. **TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN:** MERIAL 29 avenue Tony Carnier- 69007 LYON- FRANCIA. **NÚMERO DE AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN:** EU/2/07/075/003. **FECHA DE LA PRIMERA AUTORIZACIÓN/RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN:** Junio 2007. **PROHIBICIÓN DE VENTA, SUMINISTRO Y/O USO:** La importación, venta, suministro y/o utilización de CIRCOVAC está o puede estar prohibida en ciertos países miembros en todo o parte de su territorio en base a políticas de sanidad animal nacionales. Cualquier persona que intente importar, vender, suministrar y/o usar CIRCOVAC debe consultar a la autoridad competente del Estado Miembro en cuestión sobre las políticas de vacunación en vigor antes de importar, vender, suministrar y/o usarla. Hay disponible información detallada sobre este medicamento veterinario en la página web de la Agencia Europea del Medicamento (EMA) <http://www.emea.europa.eu>



una media de los resultados mensuales antes y después de la vacunación (Bech & Kunstmann, 2008). En las tres explotaciones, las tasas de retorno a celo eran mejores que la media nacional. La vacunación mejoró todos los resultados reproductivos (tabla 4) e incluso se redujo aún más el retorno a celo.

	3 meses antes de la vacunación	3 meses durante la vacunación	3 meses tras la vacunación	6 meses tras la vacunación	Referencia nacional en el período
	Abril 2006 a Diciembre 2007				Abril-06 a Abril-07
Número de explotaciones	N=34	N=34	N=30	N=20	
Lechones destetados / cerda / año	24,65	25,40***	25,60***	25,88*	25,8
Lechones nacidos vivos / parto	13,16	13,33*	13,40**	13,46**	13,5
Lechones mortinatos / parto	1,79	1,81	1,76	1,69	1,7
Mortalidad lechones hasta el destete (%)	15,30	15,22	14,76	13,82	14,1
Días destete-IA	16,91	15,11 ^a	15,03 ^a	14,48*	15,7
% partos sobre inseminaciones	81,52	81,89	81,63	81,36	85,1

Tabla 3: Resultados productivos de 34 granjas danesas (>14.000 cerdas), antes y después de la vacunación con Circovac®. Los datos se muestran como la media de los períodos de 3 meses y los valores medios nacionales (Abril 2006-Abril 2007) se consideran como control (* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001; ^a p<0,1 tendencia).

		Granja 1 540 cerdas		Granja 2 150 cerdas		Granja 3 460 cerdas	
Inicio de la vacunación		Mayo 2007		Mayo 2007		Mayo 2007	
Reproductoras	Media nacional (Abril 07)	Antes 8 meses	Después 4 meses	Antes 7 meses	Después 3 meses	Antes 8 meses	Después 4 meses
ADD %	2	0,8	0,85	1,5	0,5	1,3	-
% retorno a cello	7,4	4,5	2,0***	5,4	4,0	4,6	1,3*
Lechones vivos / parto	13,5	12,1	12,5*	12,9	14,0***	13,9	14,0
Mortalidad lechones (%)	14,1	14,1	11,0	-	-	20,8	16,7***

Tabla 4: Resultados productivos en 3 explotaciones, antes y después de la vacunación frente a PCV2 (* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001. ADD indica el consumo de antibióticos).

CONCLUSIÓN

En conjunto, estos estudios confirman que el PCV2 puede alterar los resultados reproductivos de una forma subclínica, probablemente de forma independiente a la aparición de PMWS en la progenie de estos animales. Asimismo, demuestran de forma convincente que la vacunación sistemática con Circovac® ayuda a resolver este “efecto del circovirus”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECH A. B., KUNSTMANN L. (2008) EFFECT OF SOW VACCINATION WITH CIRCOVAC ON THE PERFORMANCES OF

3 DANISH HERDS. 20TH IPVS DURBAN (RSA), ACCEPTED.

BRUNBORG IM, JONASSEN CM, MOLDAL T, BRATBERG B, LIUM B, KOENEN F, SCHÖNHEIT J. "ASSOCIATION OF MYOCARDITIS WITH HIGH VIRAL LOAD OF PORCINE CIRCOVIRUS TYPE 2 IN SEVERAL TISSUES IN CASES OF FETAL DEATH AND HIGH MORTALITY IN PIGLETS. A CASE STUDY". J. VET. DIAGN. INVEST., 2007, VOL. 19, N° 4, P. 368-375.

CARIOLET R, BLANCHARD P, LE DIMNA M, MAHÉ D, KERANFLEC'H A, JULOU P, BEAUREPAIRE B, DE BOISSÉSON C, TRUONG C, JESTIN A. "CONSEQUENCES OF PCV2 EXPERIMENTAL INFECTION OF NON-IMUNE SPF SOWS USING THE INTRA-UTERINE ROUTE". IN PROCEEDINGS OF CONGRESS ON SSDNA VIRUSES OF PLANTS, BIRDS, PIGS AND PRIMATES, SAINT-MALO (FRANCE), SEPT. 24-27, 2001, P. 129.

EBBESEN T., KUNSTMANN L. (2008) EFFECT OF SOW VACCINATION WITH CIRCOVAC® ON STILLBORN PIGLETS. 20TH IPVS DURBAN (RSA), ACCEPTED.

ELLIS CP, BILKEI G. "LATE ABORTION IN GILTS CAUSED BY CONCURRENT INFECTION WITH STAPHYLOCOCCUS HYICUS AND PORCINE CIRCOVIRUS TYPE 2". FOLIA VETERINARIA, 2004, VOL. 48, N° 4, P. 198-201.

HALBUR P, OPRIESSNIG T, HOOGLAND M, THACKER E, YU S. "PCV2-ASSOCIATED DISEASES: RESEARCH AND DIAGNOSTIC UPDATE". IN PROCEEDINGS OF THE 11TH ANNUAL SWINE DISEASE CONFERENCE FOR SWINE PRACTITIONERS, ISU, AMES, 2003, P. 152-160.

HALBUR P, OPRIESSNIG T. "UPDATE ON PCV2-ASSOCIATED DISEASES". IN PROCEEDINGS OF THE 12TH ANNUAL SWINE DISEASE CONFERENCE FOR SWINE PRACTITIONERS, ISU, AMES, 2004, P. 12-23.

HARDING JC. "THE CLINICAL EXPRESSION AND EMERGENCE OF PORCINE CIRCOVIRUS 2". VET. MICROBIOL., 2004, VOL. 98, N° 2, P. 131-135.

JANKE B. "CASE REPORT: PORCINE CIRCOVIRUS AS A CAUSE OF REPRODUCTIVE PROBLEMS". IN PROCEEDING OF THE 118TH ANNUAL MEETING OF THE IOWA VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION, 2000, N° 118, P. 101.

JOISEL F., BRUNE A., SCHADE A., LONGO S., CHARREYRE C. (2008) IMPROVEMENT OF REPRODUCTION PERFORMANCE INDUCED BY PCV2 VACCINATION OF SOWS AND GILTS WITH CIRCOVAC® IN 273 GERMAN SOW FARMS. 20TH IPVS DURBAN (RSA), ACCEPTED.

JOSEPHSON G, CHARBONNEAU G. "WHAT'S YOUR INTERPRETATION? CASE REPORT OF REPRODUCTIVE PROBLEM IN A NEW STARTUP OPERATION". JSHAP, 2001, VOL. 9, N° 5, P. 258-259. (NON REFEREED) [HTTP://WWW.AASV.ORG/SHAP/ISSUES/V9N5/V9N5WYI.HTML](http://www.aasv.org/shap/issues/v9n5/v9n5wvy.html) (ACCESSED 04/19/2008).

KUNSTMANN L., LAU L. (2008) EFFECT OF SOW VACCINATION WITH CIRCOVAC® ON THE PERFORMANCES OF 34 DANISH HERDS. 20TH IPVS DURBAN (RSA), ACCEPTED.

LADEKJAER-MIKKELSEN AS, NIELSEN J, STORGAARD T, BØTNER A, ALLAN G, MCNEILLY F. "TRANSPLACENTAL INFECTION WITH PCV-2 ASSOCIATED WITH REPRODUCTIVE FAILURE IN A GILT". VET. REC., 2001, VOL. 148, N° 24, P. 759-760.

MAUCH CP, BILKEI G. "PORCINE CIRCOVIRUS (PCV) CAUSED LOSSES IN PREGNANT GILTS". PIG J., 2004, VOL. 53, P. 69-74.

MIKAMI O, NAKAJIMA H, KAWASHIMA K, YOSHII M, NAKAJIMA Y. "NONSUPPURATIVE MYOCARDITIS CAUSED BY PORCINE CIRCOVIRUS TYPE 2 IN A WEAK-BORN PIGLET". J. VET. MED. SCI., 2005, VOL. 67, N° 7, P. 735-738. AVAILABLE ONLINE AT: [HTTP://WWW.JSTAGE.JST.GO.JP/ARTICLE/JVMS/67/7/67_735/_ARTICLE](http://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/67/7/67_735/_article) (ACCESSED ON 21/04/2008).

O'CONNOR B, GAUVREAU H, WEST K, BOGDAN J, AYROUD M, CLARK EG, KONOBY C, ALLAN G, ELLIS JA. "MULTIPLE PORCINE CIRCOVIRUS 2-ASSOCIATED ABORTIONS AND REPRODUCTIVE FAILURE IN A MULTISITE SWINE PRODUCTION UNIT". CAN. VET. J., 2001, VOL. 42, N° 7, P. 551-553. AVAILABLE ONLINE: [HTTP://WWW.PUBMEDCENTRAL.NIH.GOV/TOCRENDER.FCGI?IID=131622](http://www.pubmedcentral.nih.gov/tocrender.fcgi?iID=131622).

OPRIESSNIG T, HALBUR P. "CURRENT STATUS OF PCVAD: DIAGNOSTIC AND RESEARCH UPDATE". IN PROCEEDINGS OF THE 14TH ANNUAL SWINE DISEASE CONFERENCE FOR SWINE PRACTITIONERS, ISU, AMES, 2006A, P.

105-128.

OPRIESSNIG T, JANKE BH, HALBUR PG. "CARDIOVASCULAR LESIONS IN PIGS NATURALLY OR EXPERIMENTALLY INFECTED WITH PORCINE CIRCOVIRUS TYPE 2". J. COMP. PATHOL., 2006B, VOL. 134, N° 1, P. 105-110.

PITTMAN JS. "REPRODUCTIVE FAILURE ASSOCIATED WITH PORCINE CIRCOVIRUS TYPE 2 IN GILTS". J. SWINE HEALTH PROD., 2008, VOL. 16, N° 3, P. 144-148 .

ROSE N, BLANCHARD P, CARIOLET R, GRASLAND B, AMENNA N, OGER A, DURAND B, BALASCH M, JESTIN A, MADEC F. "VACCINATION OF PORCINE CIRCOVIRUS TYPE 2 (PCV2)-INFECTED SOWS AGAINST PORCINE PARVOVIRUS (PPV) AND ERYSIPELAS: EFFECT ON POST-WEANING MULTISYSTEMIC WASTING SYNDROME (PMWS) AND ON PCV2 GENOME LOAD IN THE OFFSPRING". J. COMP. PATHOL., 2007, VOL. 136, N° 2-3, P. 133-144.

SANFORD ES. "PCV-2 RELATED REPRODUCTIVE FAILURE IN STARTUP HERDS". IN PROCEEDINGS OF THE 17TH INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 2002, VOL. 1, P 171.

SCHØNING T., NIELSEN P., LAU L. (2008) A CASE STORY: EFFECT OF CIRCOVAC® (MERIAL) ON PORCINE CIRCOVIRUS TYPE 2 (PCV2) SOW REPRODUCTIVE FAILURE AND MORTALITY. 20TH IPVS DURBAN (RSA), ACCEPTED.

SORDEN S. "PMWS – CURRENT IOWA SITUATION". IN PROCEEDINGS OF THE 9TH ANNUAL SWINE DISEASE CONFERENCE FOR SWINE PRACTITIONERS, ISU, AMES, 2001, P. 156-161.

WEST KH, BYSTROM JM, WOJNAROWICZ C, SHANTZ N, JACOBSON M, ALLAN GM, HAINES DM, CLARK EG, KRAKOWKA S, MCNEILLY F, KONOBY C, MARTIN K, ELLIS JA. "MYOCARDITIS AND ABORTION ASSOCIATED WITH INTRAUTERINE INFECTION OF SOWS WITH PORCINE CIRCOVIRUS 2".

J. VET. DIAGN. INVEST., 1999, VOL. 11, N° 6, P. 530-532.