



Beneficio económico y productivo del uso de Porcilis PCV[®] sobre otro programa vacunal frente a circovirus porcino

Ubeda JL¹, Menjón R², Jiménez M², Bollo J², Santamaría R²

¹ Director Técnico Magapor.

² MSD Animal Health.

Resumen del artículo publicado en la revista. Anaporc nº 73. *Vacunación frente a PCV2: resultados comparativos de seguridad y eficacia.*

Introducción

Se ha demostrado en numerosas ocasiones la efectividad de la vacunación de lechones reduciendo la tasa de mortalidad y mejorando los parámetros productivos. Esta eficacia, está basada en la inducción de una fuerte respuesta inmune, que consigue reducir la viremia tras un desafío con PCV₂¹.

Se han evidenciado además diferencias entre vacunas en cuanto al grado de reducción de la viremia y, por lo tanto, la reducción de virus en tejido linfoides^{2,3} y este efecto sobre la carga vírica hace que varíe las manifestaciones clínicas de la enfermedad asociada a PCV₂, obteniéndose mejoras en los parámetros productivos que serán diferentes según la vacuna de elección.

Objetivos

El propósito de este estudio fue evaluar bajo condiciones de campo la eficacia (en términos sanitarios, productivos y de seguridad) de Porcilis® PCV comparándola con la de otra vacuna comercial y un grupo de animales sin vacunar en una explotación con un histórico de enfermedades asociadas a PCV2 (PCVAD), que producía importantes pérdidas económicas. Además se comparó la evolución de los niveles de inmunidad humoral (IgG e IgM) específica al PCV2, a lo largo de toda la vida productiva de animales vacunados, valorando esta técnica laboratorial para conocer la dinámica de la infección, la respuesta a las diferentes vacunas y posibles fenómenos de interferencia de la vacunación con los anticuerpos maternos.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en una explotación de 1000 reproductoras, con producción en dos sitios, localizada en el noreste de España. La granja tenía un histórico de problemas de PCVAD, con una media de mortalidad en cebo del 6-8%, y un cuadro clínico tardío al aparecer a partir de las 14 semanas de edad y continuado hasta las 18-20 semanas. La granja es positiva a *Mycoplasma* y PRRS (inestable y con recirculaciones a las 7, 9, 16 semanas).

Antes del inicio del estudio, se confirmó la presencia del PCV2, tanto por clínica compatible con la infección por PCV2, incluyendo aumento de mortalidad y desmedro o PDNS, como por las lesiones histopatológicas características en tejidos linfoides (depleción linfocitaria e inflamación granulomatosa y/o cuerpos de inclusión y/o células gigantes multinucleadas) y presencia de PCV2 en el tejido linfoide de los animales afectados (muestreo de 5 animales sospechosos y confirmación de presencia en al menos uno de ellos). En este caso, 4/5 de los lechones estudiados cumplieron los requisitos mencionados.

Se realizó también un estudio serológico previo de PCV2 (Ingezim ELISA®, Ingenasa) y de PRRS (Idexx®) que confirmó la seroconversión entre las 11 y 16 semanas de vida, lo



Imagen 1: Fase de engorde con animales afectados por PCVAD.

que coincide con el momento de la clínica en la explotación.

Con el diagnóstico una vez confirmado, se seleccionaron los lechones de dos bandas semanales (829 lechones en total) que fueron incluidos en tres grupos según cerda de procedencia, sexo y peso del lechón.

- **Grupo 1:** 272 lechones, vacunados con Porcilis® PCV, una dosis de 2ml.
- **Grupo 2:** 276 lechones, vacunados con otra vacuna comercial, una dosis de 0,5 ml (Vacuna B).
- **Grupo 3:** 281 lechones, grupo control, tratados con Diluvac Forte®, 2 ml, como placebo.



Imagen 2: Lechones crotalados individualmente para la prueba.

Los animales de los tres grupos recibieron los diferentes tratamientos a las tres semanas de vida.

Todos los animales se identificaron individualmente, además se seleccionaron 60 lechones de unas tres semanas de vida, y se “randomizaron” en tres grupos de 20 animales, en función del número de parto y cerda de procedencia, sexo y peso del lechón, obteniendo un grupo Porcilis® PCV, otro Vacuna B y el grupo control. En estos 60 animales se realizó un control serológico a las 3, 7, 10, 14, 18, 22 y 25 semanas de vida. Para el análisis de los anticuerpos de PCV2 en los sueros, se utilizó el test comercial Ingezim PCV2 ELISA® (Ingenasa), para la detección de IgG e IgM.

Los animales tras el destete se alojaron en la misma sala, pero separados por cuadra en función del grupo. A las 10 semanas de vida se trasladaron al cebadero, manteniendo los

mismos individuos por cuadra. Durante toda la prueba se tomaron medidas de temperatura y humedad en las instalaciones, registro de tratamientos individuales semanal y un control de la mortalidad. A cada una de las bajas detectadas durante el estudio se procedió a su necropsia y se enviaron muestras para su estudio anatomopatológico. Se realizó una pesada individual de los animales a la 3, 10, 18 y 25 (día de inicio de salida a matadero) semanas de vida.

Para valorar la seguridad de la vacunación se monitorizaron los animales para detectar posibles reacciones locales y sistémicas a las 1-2 horas postinyección, a las 24 horas, 7 días y 14 días después de la vacunación⁴.

Para el análisis estadístico se aplicó el Método Lineal General (MLG: programa SPSS 14.0 para Windows).

Resultados

En cuanto a los resultados respecto a la seguridad de la vacunación, no se observó ninguna reacción local en ninguno de los grupos posvacunación. En el grupo 1, un 0,7% de los lechones mostraron una leve reacción sistémica que desapareció espontáneamente a los pocos minutos tras la inyección. En el grupo que recibió la vacuna B se detectaron vómitos en el 3,5% de los lechones sobre los diez minutos posvacunación; entre 5 y 15 minutos después, los animales estaban recuperados. Ninguna reacción sistémica se detectó en el grupo 3. Si revisamos (tabla 1) los datos productivos, vemos como la media de crecimientos fue similar en los tres grupos desde las 3 a las 10 semanas de vida, sin detectarse diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 1: Resultados productivos; $p=0,307$.

Parámetros	Grupo 1 (Porcilis® PCV)	Grupo 2 (Vacuna B)	Grupo 3 (Control)
Peso a las 3 sem de vida	5,9±0,76	5,9±0,8	5,8±0,77
Kg repuestos hasta la 10 semana	12,1±0,17	12,2±0,22	12,3±0,24
GMD	269± 0,004	273±0,004	275± 0,004

Resultados serológicos

A las 3 semanas de vida, los animales de los tres grupos presentaron niveles de inmunidad maternal elevado, con un alto porcentaje de animales positivos a IgG y con unos títulos medios de "optical density ratio" (OD) sin diferencias significativas ($p=0,601$) entre los tres grupos ($0,7191 \pm 0,1$ Porcilis®PCV, $0,853 \pm 0,11$ Vacuna B y $0,758 \pm 0,1$ grupo control).

No se detectaron Ig M los grupos a esta edad. En la 7ª semana de vida, el grupo Porcilis® PCV tiene un 94,7% y un 84,2% de animales positivos a Ig G e IgM respectivamente, obteniendo una diferencia altamente significativa con los otros dos grupos ($p<0,001$), y una media de OD de $1,36 \pm 0,11$, mientras que la media en los otros grupos se encuentra por debajo del punto de corte.

En la 10ª semana de vida, los tres grupos son negativos a IgM, pero el grupo Porcilis® PCV mantiene el 87,5% de animales positivos a IgG con una diferencia altamente significativa respecto al resto de grupos ($p<0,001$), que son casi negativos. En la semana 14 se incrementa de forma significativa el porcentaje de animales positivos a IgM entre los animales vacunados con la Vacuna B y en el grupo control, mientras que el grupo Porcilis® PCV permanece negativo.

Resultados productivos

No hubo diferencias significativas en cuanto a la media ($p=0,429$) y la varianza ($p>0,05$) de los pesos al inicio del estudio, por lo que los grupos eran perfectamente comparables a la tercera semana de vida.

Durante la fase de lechonería (de 3 a 10 semanas de vida), no hubo diferencias significativas en crecimientos, mortalidad ni cantidad de tratamientos individuales en los tres grupos ($p>0,05$).

En la fase de engorde sí que aparecen importantes diferencias entre los parámetros estudiados.

En cuanto al porcentaje de bajas en este periodo, el grupo 1 (Porcilis® PCV) tuvo un 1,5% comparado con un 4% y un 4,8% de mortalidad que tuvieron el grupo 3 y el grupo 2,

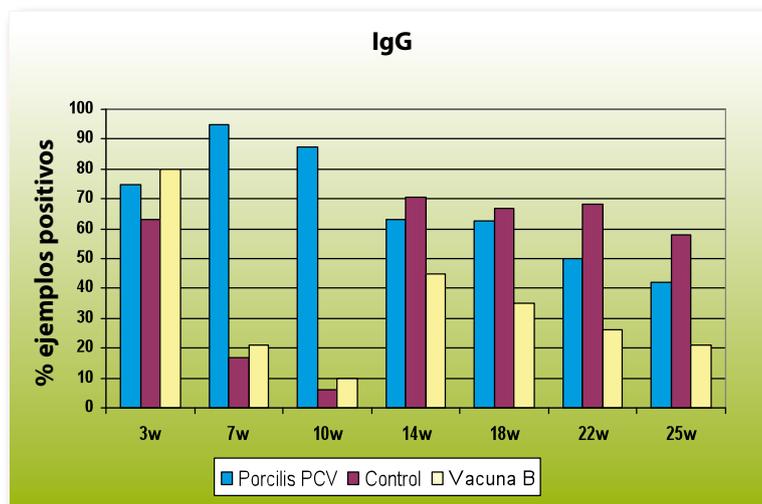


Imagen 3: Porcentaje de muestras positivas a IgG.

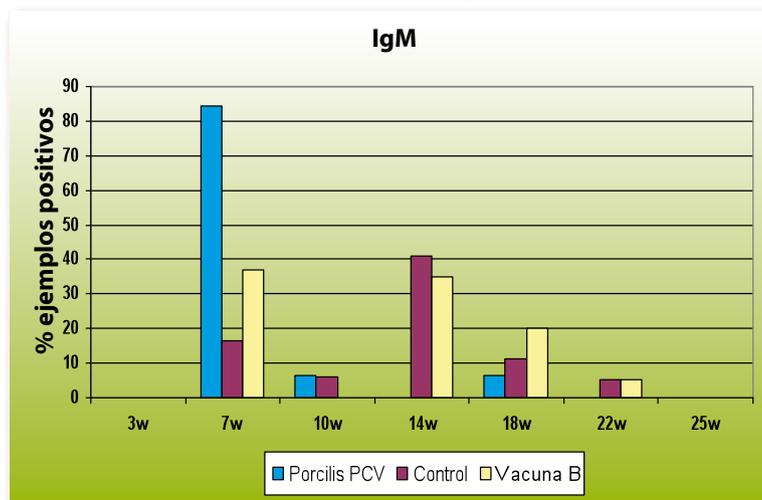


Imagen 4: Porcentaje de muestras positivas a IgM.

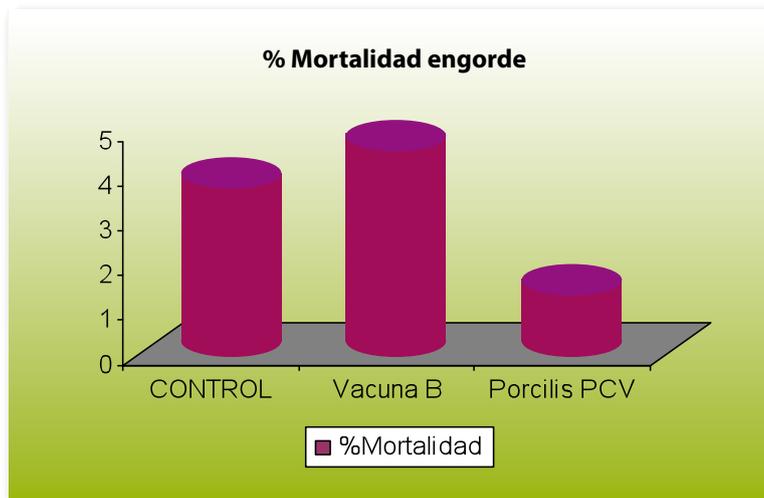


Imagen 5: Porcentaje de mortalidad en la fase de cebo.

respectivamente, con una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,027\%$) entre el grupo 1 y los otros dos.

Además, se puede apreciar que la mortalidad viene muy ligada al momento en que se produce la seroconversión al PCV₂, según la dinámica de la infección que se aprecia en el seroperfil. Los grupos 2 y 3 incrementaron el número de bajas tras la seroconversión a las 14 semanas de vida.

El 41,4% de las bajas presentaban clínica y lesiones macroscópicas compatibles con PCVAD. Al realizar el diagnóstico laboratorial (IHC) en éstas, se confirmó la presencia de PCV₂ en las muestras remitidas a laboratorio en el 20% del grupo de Vacuna B; el 60% en el

grupo control y en ninguno del grupo de Porcilis[®] PCV.

Los tratamientos antibióticos realizados en los animales de forma individual en cada grupo, y cada semana, fue menor con una diferencia altamente significativa ($p=0,001$) en el grupo Porcilis[®] PCV que en los otros dos grupos en estudio (Tabla 2).

El último de los parámetros estudiados fue la velocidad de crecimiento durante toda la fase de engorde. El grupo 1 (Porcilis[®] PCV) repuso 1,42 Kg más que el grupo 2 (lo que supuso 13 g/día más de crecimiento con una $p=0,09$), y repuso 3,14 Kg más que el grupo 3 (lo que supuso 29 g/ día más con una $p<0,001$).

En todos los parámetros valorados el grupo 1 (Porcilis[®] PCV), muestra una diferencia significativa respecto al grupo control, mientras que el grupo 2 (Vacuna B), no logra mostrar ninguna diferencia significativa respecto al grupo control.

Además de las diferencias de crecimiento, también vamos a encontrar diferencias en cuanto a la distribución de los pesos comparando desde la tercera semana de vida, donde no hay diferencia significativa en la distribución de los pesos en los diferentes grupos y la distribución de los pesos en el momento de su salida a matadero, donde si que hay diferencias estadísticamente significativas entre Porcilis[®] PCV y los otros grupos (Imagen 7 y 8).

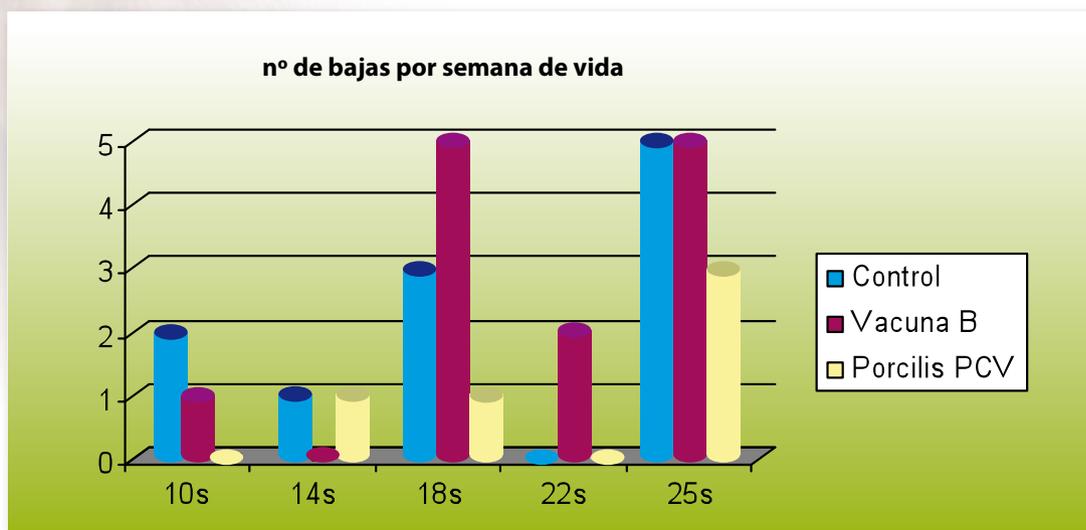
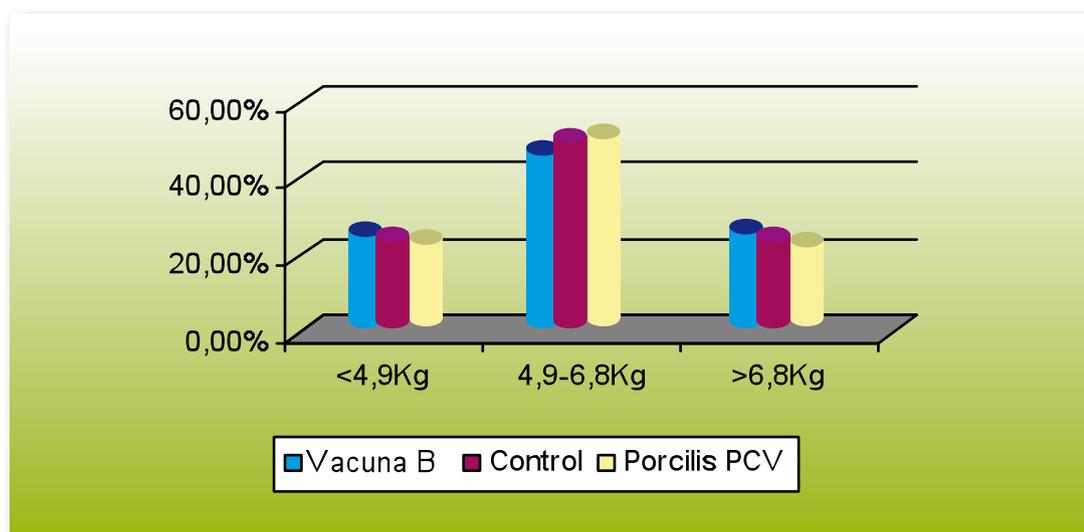


Imagen 6: Número de bajas por las semanas de vida en cada grupo.

Tabla 2: Resultados productivos en el periodo de engorde.

	Control	Vacuna B	Porcilis® PCV
Kg repuestos	70,95 ±0,67	72,67 ±0,69	74,09*±0,55
GMD	651 ±0,006	667 ±0,006	680*±0,005
% bajas	4	4,8	1,5*
% lech tratados/sem	12,3	10,5	8,1*
% Total tratamientos	40,4	33,9	25,7*

* p<0,005

**Imagen 7:** Distribución de pesos a la 3ª semana de vida. p=0,846.

Si nos fijamos en el 10% de los cerdos más pequeños de cada grupo en estudio, la diferencia en cuanto a crecimientos todavía es mayor, el peso medio final de estos animales fue 74,42 Kg, 67,04 Kg y 64,96 Kg, en el grupo 1, 2 y 3, respectivamente.

Discusión

Posiblemente, la vacunación de un porcentaje elevado de animales conviviendo en las mismas instalaciones mejoró los resultados del grupo control frente al histórico de la explotación, por la bajada de presión infecciosa, esperando diferencias todavía mayores de haberse evaluado por separado.

La vacunación de lechones con Porcilis® PCV no indujo ninguna reacción local, mientras que las reacciones sistémicas detectadas fueron moderadas y restringidas a los pocos minutos tras la vacunación. Además los lechones crecieron de una manera similar hasta la entrada a cebo en los lechones vacunados y en el control. Por lo tanto, y de acuerdo con este estudio, la vacunación de lechones a las tres semanas de vida con Por-

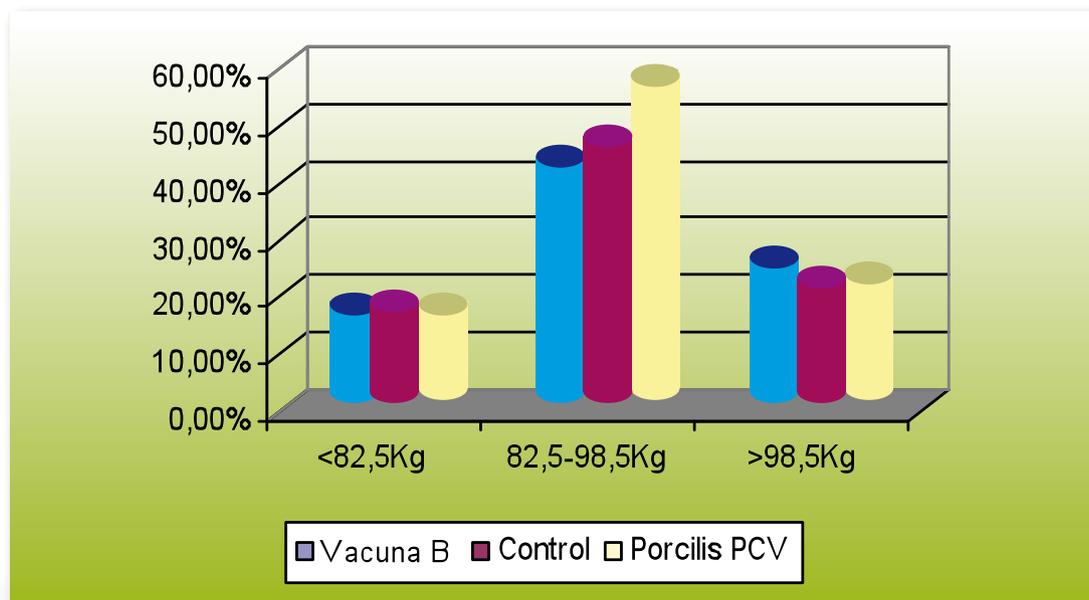


Imagen 8: Distribución de pesos al final del estudio; $p < 0,01$.

cilis® PCV no tiene efectos negativos en los resultados productivos durante toda la fase de lechonera.

A diferencia de los animales vacunados con Porcilis® PCV, los del grupo de la vacuna B, no presentaron seroconversión ni a las 7ª ni 10ª semana. Que el grupo control no seroconvirta hasta las 14 semanas, indica que en ese momento se produce el contacto con el virus campo; toda la respuesta anterior corresponderá, por tanto, a la respuesta vacunal inducida por Porcilis® PCV lo que puede interpretarse como que inmunizó adecuadamente a los animales sin interferencia con la inmunidad materna⁵. Un elevado porcentaje del grupo Porcilis® PCV, se mantiene con títulos positivos a IgG desde la vacunación hasta la semana 25, mientras que los otros dos grupos necesitaran el desafío con el virus campo para conseguir evidenciar la seroconversión. Tras el desafío, vemos un incremento del porcentaje de positivos a IgM en el grupo control y en el grupo de la vacuna B, pero no en el grupo Porcilis® PCV, lo que

puede indicar el “priming” inmunológico conferido por la vacuna.

Los resultados productivos que se consiguen con Porcilis® PCV nos llevan a pensar que existe una diferente producción de inmunidad de las distintas vacunas y por ello una diferente reducción de la viremia y de la carga vírica en tejidos, conllevando diferentes parámetros productivos.

Conclusiones

El uso de Porcilis® PCV en este escenario, con problemas de PCVAD, consigue mejorar todos los parámetros sanitarios y productivos controlados no sólo respecto a los animales no vacunados, sino también a los vacunados con otra vacuna comercial (Vacuna B). La potente seroconversión, en presencia de una alta inmunidad materna, junto con las mejoras productivas obtenidas, nos hacen concluir que Porcilis® PCV ha sido la elección más eficaz para enfrentarnos a problemas de PCVAD tardíos y graves presentes en este caso.

Bibliografía

1. Jiménez M. *Anaporc 70*; Julio-agosto 2010: 24-28.
2. Opriessnig T, et al (2009). *Vaccine*; doi: 10.1016.
3. Schmidt U (2010). Proceedings of 21th IPVS Congress. Vancouver.
4. Taneno A (2008). Proceedings of 20th IPVS Congress, Durban.
5. Fort M (2009) *Vaccine* 27, 4031-4037.

Informe sobre el beneficio económico del uso de Porcilis PCV, sobre otro programa vacunal frente a circovirus porcino

Pep Font (SIP Consultors). Gestión económica y análisis de costes

Análisis económico de los resultados obtenidos en la publicación:
Vacunación frente a PCV2: resultados comparativos de seguridad y eficacia.

Objetivo del informe

Valorar económicamente las diferencias obtenidas entre 3 lotes de animales:

2. Grupo Porcilis PCV.
3. Grupo vacunado con vacuna B.
4. Grupo control.

Los resultados productivos que se presentan en el artículo son los siguientes:

Cuantificaremos las diferencias económicas entre los tres grupos en los siguientes parámetros:

1. Coste del lechón entrado.
2. Coste de alimentación.
3. Coste de fármacos.
4. Coste de alojamiento y gestión.
5. Valor de venta del cerdo.

	Porcilis PCV	Vacuna B	Control
Nº de lechones	272	276	281
Peso 10 s	18	18,1	18,1
Kg. repuestos 10 a 25 s	74,1	72,7	71,0
Peso 25 s (kg)	92,1	90,8	89,1
GMD 10 a 25 s	0,680	0,667	0,651
Nº bajas a 10 s			2
Nº bajas a 14 s	1		1
Nº bajas a 18 s	1	5	3
Nº bajas a 22 s		2	
Nº bajas a 25 s	3	5	5
% bajas cebo	1,8%	4,3%	3,9%
% total tratamientos	25,7%	33,9%	40,4%
Animales tratados	70	94	114
Peso final <82,5 kg.	19%	29%	29%
Peso final 82,5 a 98,5 kg.	59%	45%	47%
Peso final > 98,5 kg.	22%	26%	24%



La información publicada en el artículo no nos permite cuantificar las diferencias en el coste de alimentación, ya que no disponemos de la conversión económica de cada grupo, sin embargo conocemos el momento en el que se produjeron las bajas, por lo que podremos evaluar de forma aproximada el efecto de la mortalidad en el coste de alimentación.

Para la realizar la valoración económica de los 3 lotes vamos a utilizar:

- La información publicada en el artículo.
- Los parámetros medios de nuestra referencia de costes (BBDD SIP) del año 2011.
- Herramientas de simulación contrastadas y que utilizamos de forma habitual en nuestro servicio de gestión económica y análisis de costes.

Valoración económica

Los parámetros que vamos a utilizar para evaluar económicamente los resultados del estudio son:

- Coste del lechón de 18 Kg. (BBDD SIP 2011): 41,7 €/lechón.
- Coste de alimentación de 18 a 90,6 Kg. (promedio 3 grupos): 52,4 €.
- Coste estimado por tratamiento curativo: 2,4 €/cerdo => 0,1 €/cc X 6 cc X 4 días.
- Coste de alojamiento y gestión en la fase de engorde: 0,093 €/cerdo y día.
- Precio medio de Mercolleida 2011: 1,22 €/Kg. cerdo => Precio neto cobrado de 1,16 €/Kg.

En cada apartado vamos a comparar las diferencias de cada grupo con el que ha obtenido los mejores resultados (vacunado con Porcilis PCV).

Coste lechón	Porcilis PCV	Vacuna B	Control
Nº lechones	272	276	281
Nº bajas	5	12	11
Pérdida por lote (€)	208	500	459
Pérdida por cerdo (€)	0,78	1,90	1,70
Diferencia (€)	0,00	1,11	0,92

1. Coste del lechón entrado

Las diferencias entre los 3 grupos en el porcentaje de bajas afectan al coste del lechón por cerdo salido.

Coste pienso	Porcilis PCV	Vacuna B	Control
Nº lechones	272	276	281
Nº bajas	5	12	11
Pienso / Baja (€)	39,3	39,3	32,1
Pérdida por lote (€)	196	471	353
Pérdida por cerdo (€)	0,74	1,78	1,31
Diferencia (€)	0,00	1,05	0,57

2. Coste de alimentación

No disponemos del índice de conversión económica de cada grupo; no obstante, tenemos información del momento en el que se produjeron las bajas, de forma que podemos evaluar de forma aproximada el efecto de la mortalidad en el coste de alimentación. Los valores utilizados son, bajas en la semana 10 => 0,0 €, semana 14 => 13,1 €, semana 18 => 26,2 €, semana 22 => 39,3 € y semana 25 => 52,4 €.



3. Coste de fármacos

Vamos a cuantificar las diferencias entre los 3 grupos a partir del número de tratamientos curativos realizados y del coste estimado del tratamiento (2,4 €/cerdo).



Coste fármacos	Porcilis PCV	Vacuna B	Control
Nº lechones	272	276	281
Nº animales tratados	70	94	114
Pérdida por lote (€)	168	226	274
Pérdida por cerdo (€)	0,63	1,85	1,01
Diferencia (€)	0,00	1,23	0,38

4. Coste de alojamiento y gestión

A partir de la Ganancia Media Diaria (GMD) en 109 días y de las diferencias en los Kg. repuestos de los tres grupos obtenemos la diferencia en días de cebo para cada grupo. El coste de alojamiento y gestión en la fase de cebo se ha valorado en 0,093 €/día (BBDD SIP 2011).

Coste Alojamiento y Gestión	Porcilis PCV	Vacuna B	Control
Nº lechones	272	276	281
GMD en 109 días	0,680	0,667	0,651
Diferencia kg.	0,00	1,42	3,14
Diferencia días	0,00	2,13	4,82
Diferencia (€)	0,00	0,21	0,47

5. Valor de venta del cerdo

Para obtener el valor de venta del cerdo, hemos considerado que los animales que en la semana 25 se encontraban en un peso:

- Entre 82,5 y 98,5 Kg. en vivo se valoraban al precio medio de Mercolleida (1,22 €/Kg.).
- Por debajo de 82,5 tenían un descuento medio de 0,12 €/Kg. (1,10 €/Kg.).
- Por encima de 98,5 Kg., tenían un descuento de 0,04 €/Kg. (1,18 €/Kg.).

A partir de las consideraciones anteriores, obtenemos las siguientes valoraciones:

Valor cerdo (€)	Porcilis PCV	Vacuna B	Control
Nº cerdos salidos	267	264	270
Valor venta cerdo (€)	109,6	106,9	104,9
Valor Kg. vivo	1,190	1,178	1,178
Diferencia / Kg. (€)	0,000	-0,012	-0,012
Diferencia por cerdo (€)	0,00	-1,13	-1,11

Resumen valoración

A partir de los 5 puntos anteriores, obtenemos las diferencias económicas por cerdo en cada grupo.

Diferencia por cerdo	Porcilis PCV	Vacuna B	Control
Coste lechón (€)	0,00	1,11	0,92
Coste pienso (€)	0,00	1,05	0,57
Coste fármacos (€)	0,00	0,23	0,38
Coste A y G (€)	0,00	0,21	0,47
Diferencia coste (€)	0,00	2,60	2,34
Diferencia valor (€)	0,00	-1,13	-1,11
Diferencia margen (€)	0,00	-3,73	-3,45

El grupo de animales vacunado con Porcilis PCV obtuvo una ventaja económica de 3,73 € sobre el grupo vacunado con la vacuna B.