



# Protocolo de bioseguridad para la prevención y la diseminación del virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino

Andrea Pitkin, BS MS

Satoshi Otake, DVM PhD

Scott Dee, DVM MS PhD Dip ACVM



Centro de Erradicación de Enfermedades Porcinas  
Universidad de Minnesota Colegio de Medicina Veterinaria





## **Agradecimientos**

American Association of Swine Veterinarians Foundation

Minnesota Rapid Agricultural Response Fund

## **Patrocinadores del Centro de Erradicación de Enfermedades Porcinas**

Pig Improvement Company

Genetiporc

BoehringerIngelheim

Pharmacological Solutions, Inc.

Pfizer Animal Health

Novartis Animal Health

Noveko

Pipestone Veterinary Clinic

Fairmont Veterinary Clinic

Clinique Demeter

Swine Vet Center



## Índice de contenidos

<b><u>Tema</u></b>	<b><u>Página</u></b>
Introducción .....	1
Revisión del virus .....	1
<b>Vías de diseminación y protocolos de bioseguridad .....</b>	<b>2-9</b>
<b>Vías directas de diseminación</b>	
Cerdos y semen .....	2
<b>Vías indirectas de diseminación .....</b>	<b>3-8</b>
Instalaciones .....	3
Agujas .....	4
Transporte .....	4
Personal .....	5
Fómites .....	6
Insectos .....	6
Aerosoles .....	7-8
<b>Miscelánea .....</b>	<b>9</b>
Carne de cerdo .....	9
Aguas residuales .....	9
Eliminación de las canales .....	9
Conclusiones .....	9
<b>Lecturas recomendadas .....</b>	<b>10-11</b>



## Introducción

*El síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRSS) es una importante enfermedad porcina desde el punto de vista económico, que cuesta a la industria de los Estados Unidos aproximadamente 560 millones de dólares cada año. La prevención de la diseminación dentro y entre las poblaciones porcinas es un componente crítico del programa de control de enfermedades de la granja. Para ayudar al control del agente, este manual proporciona un resumen de datos de experimentos llevados a cabo por nuestro grupo de la Universidad de Minnesota, que fueron específicamente diseñados para identificar las vías de transmisión del virus y desarrollar protocolos de bioseguridad para reducir este riesgo. Todos los protocolos se han validado (y los continúan siendo) durante el ensayo llevado a cabo los últimos dos años en nuestra granja modelo del Centro de Erradicación de las Enfermedades Porcinas (SDEC). Los autores de este manual continúan practicando estos protocolos y procedimientos de una forma habitual; por lo tanto, nuestra confianza en la efectividad de las medidas es muy alta. Esperamos que los veterinarios de porcino puedan utilizar esta información para ayudar a sus clientes a desarrollar programas de bioseguridad efectivos para un control duradero del PRSS.*

## Revisión del Virus

Antes de discutir cómo se disemina el virus entre las granjas y dentro de las poblaciones porcinas, es importante entender sus características bioquímicas y el rango de hospedadores a los que afecta. Basados en el excelente trabajo de algunos investigadores, sabemos que el PRRSV, agente etiológico del síndrome respiratorio y reproductivo porcino, es un virus RNA del orden de los Nidovirales, familia Arteriviridae y género Arterivirus. El PRRSV es un virus específico de especie y sólo es capaz de afectar al cerdo. Por lo tanto, ninguna especie (mamíferos, insectos o aves) pueden actuar como reservorios

del virus. Respecto a su capacidad para sobrevivir fuera del cerdo, el PRRSV es susceptible a las altas temperaturas, cambios en el pH (< 6 y >7,65) y a la exposición prolongada a los rayos UV, así como a la inactivación química. Sin embargo, es capaz de sobrevivir durante meses e incluso años a la congelación (-20°C); a medida que la temperatura aumenta, su supervivencia disminuye. Por ejemplo, el virus puede sobrevivir durante 6 días a 21°C; 24 horas a 37°C y sólo 20 minutos a 56°C. Además, cuando hay humedad, el virus puede ser viable a los 11 días.

# Vías de Diseminación del Virus y Protocolos de Bioseguridad

## VÍAS DIRECTAS DE DISEMINACIÓN (animales vivos y semen)

Como ya se ha indicado, el cerdo es el único animal capaz de infectarse con el PRRSV. Una vez que la infección ha tenido lugar, el virus puede pasar desde los cerdos permanentemente infectados a los sanos a través de la sangre, saliva, leche y calostro, orina y heces, así como semen contaminados. Por lo tanto, es un punto crítico realizar las compras de material genético a explotaciones sometidas a controles regulares. Se recomienda la comunicación entre los veterinarios para evaluar la salud actual de la piara antes de tomar una decisión de compra, seguida de una cuarentena y de la realización de análisis a los animales. A continuación se presentan algunos protocolos para reducir el riesgo de entrada del PRRSV a las granjas debido a la introducción de material genético:

### • Aislamiento

- El aislamiento (cuarentena) es un componente crucial en el programa de bioseguridad del PRRSV. Las instalaciones para este fin deberían situarse a más de 120 metros del resto del rebaño, y lo ideal es que estuviera fuera del resto de las instalaciones. Los animales recién llegados deberían mantenerse separados del resto durante al menos 30 días. El personal de la granja debería examinar diariamente a estos animales en busca de signos clínicos. El veterinario encargado de la explotación deberá permanecer durante este periodo en contacto con el veterinario encargado de la explotación que ha suministrado los animales, en caso de sospecha de un inicio de enfermedad en la población de origen o en los animales en cuarentena.

### Análisis

- Los nuevos animales deberían someterse a análisis de sangre 24-48 horas después de la llegada a las instalaciones de cuarentena, así como 57 días antes de su entrada al rebaño. Una vez infectados, el RNA del virus puede detectarse en el torrente sanguíneo 24 horas post infección; por lo tanto, se recomienda realizar una prueba de PCR para detectar infecciones agudas. Se debe realizar un test de ELISA a las muestras recogidas en la última

etapa del periodo de cuarentena para evaluar la presencia de anticuerpos frente al virus.

- Con la llegada del método de hisopo de sangre, los centros de inseminación artificial pueden monitorear proactivamente su estatus vía PCR, con muestras de sangre de los verracos recogidas ese mismo día, junto con un análisis regular del semen, de nuevo mediante PCR. Con la posibilidad que tienen los laboratorios de diagnóstico de ofrecer los resultados de PCR en un día, los productores y veterinarios pueden recibir el semen validado como PRRSV negativo a tiempo real, e introducirlo de forma segura en sus rebaños.



*El análisis de sangre de las cerdas del sistema de destete precoz segregado, "Isowean".*

## VÍAS INDIRECTAS

El PRRSV puede transmitirse mecánicamente de varias formas. La siguiente sección resvisará las vías de transmisión y perfilará los protocolos de bioseguridad diseñados para ayudar a prevenir la diseminación por dichas vías.

### Instalaciones

Las instalaciones porcinas deberían gestionarse mediante el sistema todo dentro-todo fuera (TD-TF), para reducir la diseminación del PRRSV desde los animales infectados de más edad a los sanos, todavía sanos. Junto con el sistema TD-TF, es importante desinfectar las instalaciones antes de introducir animales susceptibles. A continuación se presentan ejemplos de los pasos requeridos para la desinfección de las instalaciones en las que se alojaron animales positivos al virus:

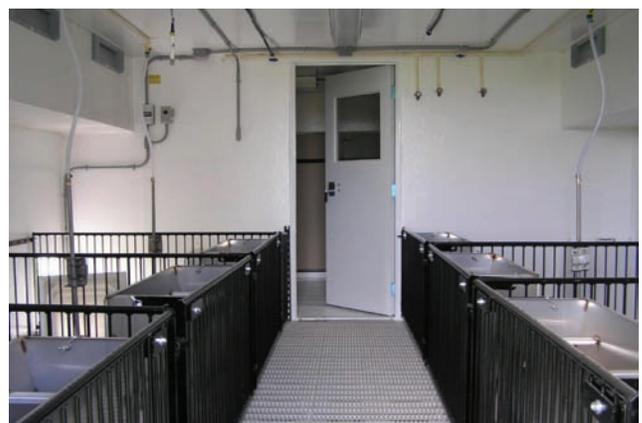
- Todo el material orgánico (heces, orina, comida, cama y fluidos corporales) deberían eliminarse completamente, así como lavar a conciencia las superficies. Debería prestarse una atención especial a puertas, comederos, bebederos, slats en los suelos y cualquier grieta o hendidura donde se pudieran almacenar sustancias contaminadas.
- Una vez limpio, se debería aplicar un desinfectante eficaz a todo el corral. Algunos ejemplos de productos de eficacia probada frente al PRRSV son los productos a base de cuaternarios amonio + glutaraldehído (Synergize) y el monopersulfato de potasio modificado (Virkon). Deberían aplicarse estos productos a una concentración del 0.8 y 1%, respectivamente, durante un mínimo de 2 horas. La aplicación de desinfectantes en forma de espuma permite una mejor visualización de dónde se ha aplicado el producto y también prolonga el contacto entre las sustancias químicas y las superficies.
- Después de la limpieza, se debe permitir un tiempo de espera o de secado. Ésta es la medida más importante en el protocolo de desinfección para una completa inactivación del virus.



*La eliminación de los restos es crítica para una apropiada desinfección de las instalaciones.*



*La aplicación de desinfectantes en espuma mejora su efectividad.*



*Una desinfección adecuada de los corrales de transición*

## Agujas

Una vez que un cerdo está infectado, la cantidad de PRRSV en el torrente sanguíneo alcanza típicamente niveles altos. Por lo tanto, la inyección a los animales de forma consecutiva utilizando una misma aguja infectada puede derivar en una diseminación del virus vía sanguínea. Para reducir este riesgo, se recomienda cambiar las agujas entre las cerdas durante el tercer trimestre o utilizar tecnología “libre de agujas”.

## Vehículos de transporte

El PRRSV puede diseminarse entre los animales susceptibles tras el contacto con vehículos contaminados. Por lo tanto, igual que las instalaciones, es crítico disponer de un riguroso protocolo de limpieza-desinfección-secado para la desinfección de camiones o vehículos de transporte. Los puntos de riesgo potencial en la cabina del camión (pedales, alfombras, etc.) deben desinfectarse de forma efectiva mediante el uso de un desinfectante en spray, como el Lysol. Respecto a los remolques:

- Todo el material orgánico (heces, orina, comida, cama, etc.) debe eliminarse. Debe prestarse especial atención a los lugares de difícil acceso, como las esquinas, los cierres y pestillos, etc., donde el material orgánico puede acumularse.
- Una vez limpio, se deberían aplicar desinfectantes eficaces, usando el protocolo anteriormente descrito (concentraciones, periodos de contacto y método de aplicación).
- Seguidamente a la desinfección, debe permitirse un tiempo de secado del vehículo. Igual que en las instalaciones, ésta es la medida más importante en el protocolo de desinfección para inactivar completamente el virus. El uso de un alto volumen de aire templado puede disminuir la cantidad de tiempo requerido para este secado. Se recomienda el sistema de secado termoasistido y de descontaminación (TADD) desarrollado por PIC para obtener un remolque seco en la mínima cantidad de tiempo posible. Algunos estudios indican que 120 minutos con un volumen templado de aire con el sistema TADD puede eliminar el PRRSV de forma efectiva de las superficies contaminadas en los remolques de transporte.



*Los medios de transporte contaminados pueden servir de fuente de infección para los cerdos sanos.*



*El secado es el componente más importante del programa de desinfección en el transporte.*

## Personal

Las manos, overoles y botas del personal pueden servir como vehículos mecánicos para el PRRSV. A continuación se exponen los protocolos para reducir el riesgo de diseminación del PRRSV por estas vías.

### Protocolos de entrada

- **Periodos de inactividad**
  - El personal debería llevar a la práctica un tiempo de inactividad laboral (una noche) antes de entrar a trabajar en la granja. Las investigaciones han mostrado que no son necesarios periodos de descanso muy extensos para este patógeno.
- **Ducha**
  - Se ha demostrado que los protocolos sobre la ducha tienen éxito en la descontaminación del personal portador de PRRSV antes de la entrada. Se recomienda la utilización de este procedimiento a la entrada cada día.
- **Sistema de entrada danés**
  - Este sistema utiliza el cambio de overoles y botas más el lavado de manos en áreas determinadas antes de la entrada en el volumen de aire compartido con los animales, lo que ha demostrado ser muy efectivo para reducir el riesgo de diseminación del PRRSV a causa del personal entre lugares y edificios.

### Manos

- **Guantes**
  - El uso de guantes puede ayudar a prevenir la transmisión del virus. Los guantes se deberían cambiar regularmente, por ejemplo, entre camadas.
- **Desinfección y lavado de manos**
  - El lavado de manos frecuente y el uso de desinfectantes con Iodo puede eliminar el virus de las manos.



### Overoles

- **Overoles**
  - Deberían estar disponibles en todas las instalaciones overoles exclusivos de cada estancia y se deberían lavar de forma rutinaria. Una opción a tener en cuenta son los overoles desechables.

### Botas

- **Pediluvios**
  - El uso de pediluvios puede ayudar sobremanera a reducir el riesgo de transmisión del virus entre los grupos de cerdos. Los baños deberían cambiarse al menos cada día para mantener su poder desinfectante. Algunos desinfectantes como la lejía (cloro), cuaternario de amonio + glutaraldehído (Synergize) y monopersulfato de potasio modificado (Virkon) son efectivos.
  - Se deberían usar botas desechables o específicos de cada estancia. Nunca se deben sacar de la granja, se deberían lavar en profundidad para eliminar las heces de las suelas y también se deberían desinfectar.

## Fómites

Los fómites contaminados, como los suministros de la granja y los envases, pueden vehicular mecánicamente el virus. Por lo tanto, todos los suministros que llegan a la granja deben desinfectarse, dejando al menos 2 horas de contacto antes de la introducción definitiva en la granja. Un método aceptable para reducir el riesgo de diseminación es el doble envoltorio. Debería usarse una habitación específica para la desinfección y el secado de los fómites (habitación D&S). Todos los suministros entrantes se deberían almacenar allí, desinfectarse por todos los lados y permitir después un tiempo de secado de al menos 2 horas antes de la entrada. Esto se puede hacer utilizando un nebulizador, que crearía una “niebla” de desinfectante. Después de 5 minutos de contacto, los fómites se rotan para que todas las superficies tomen contacto con el desinfectante durante al menos otros 5 minutos, tras los que se dejan reposar en la habitación durante un mínimo de 2 horas. Se recomienda para esta situación una mezcla de cuaternario de amonio + glutaraldehído (Synergize) y monopersulfato de potasio modificado (Virkon) con unas diluciones del 0,8% y 1%, respectivamente.

## Insectos

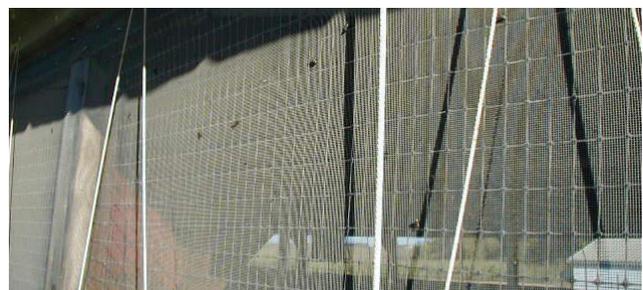
Las moscas y mosquitos pueden ser vectores mecánicos para el PRRSV y pueden transportar el virus al menos 2,4 km desde un granja infectada. El lugar de almacenamiento del virus en la mosca es el tracto gastrointestinal y el ritmo de disminución depende de la cantidad ingerida y de la temperatura ambiente. Para prevenir la diseminación del PRRSV a causa de los insectos se recomiendan las siguientes medidas:

- **Mosquiteros**
  - Todas las entradas, ventanas y áreas por las que los insectos puedan entrar deben cubrirse con mosquiteros. Para mantener una adecuada ventilación, las ventanas deben limpiarse regularmente.



*Los desinfectantes en aerosol en una habitación D&S puede ser útil para desinfectar los suministros entrantes.*

- **Insecticidas**
  - Los insecticidas basados en piretrinas son muy efectivos y están disponibles en forma de sprays o en líquido.
- **Cebo para insectos**
  - El uso de cebo para insectos, como las tiras QuikStrike son una forma efectiva de controlar el número de insectos.
- **Mantenimiento de las instalaciones**
  - Se recomienda cortar el césped y eliminar las hierbas que rodean las instalaciones, así como eliminar el agua estancada para eliminar los insectos de las áreas de estancia de los animales.



*Se ha demostrado que el uso de mosquiteros en las ventanas reduce significativamente la entrada de insectos.*

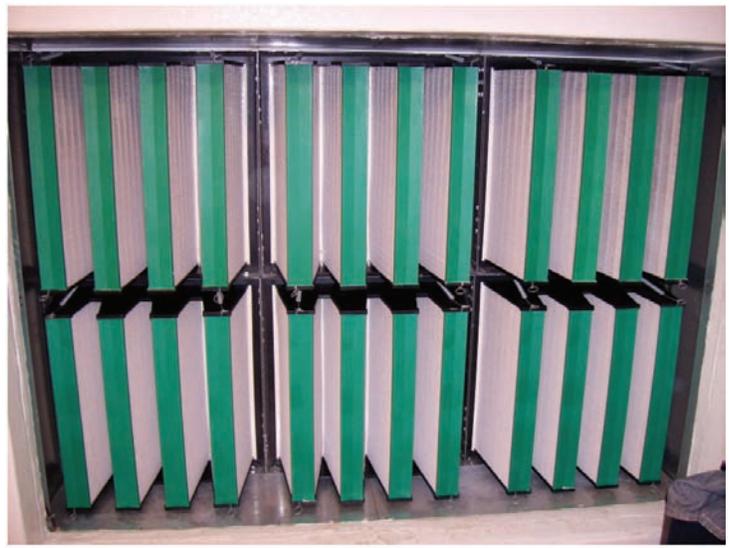
## Aerosoles

- La diseminación del PRRSV por el aire parece ser propio de un aislamiento específico del virus. Han aparecido nuevos aislamientos del virus altamente patógenos, como el MN1-8-4 y el 1-18-2, cuya capacidad para viajar a grandes distancias vía aérea parece haberse incrementado, en comparación con los aislados tradicionales. Investigaciones recientes han demostrado la capacidad de transmisión del virus por esta vía a distancias de 120 metros. Sin embargo, los resultados preliminares de algunos estudios, junto con experiencias de campo indican que la transmisión por aerosol puede llegar al menos a los 3,3 km o más (Dee et al., manuscrito en preparación). Por lo tanto, dado que los aislamientos se adaptan, es necesario tener esto en cuenta en los protocolos de bioseguridad para controlar la enfermedad de forma duradera.

- Para reducir el riesgo de diseminación aérea del PRRSV, se han adaptado los sistemas de filtración a las instalaciones porcinas. Los primeros sistemas han utilizado filtros tipo MERV 16 (95% DOP @ > 0,3 micras) y los resultados de los últimos 2-3 años han animado a seguir en esta dirección. La instalación de un sistema de filtración de aire depende del presupuesto individual del productor, de la localización de la granja (alta o baja densidad porcina), del nivel de riesgo asumido y del sistema de producción (comercial o de reproducción). Los filtros se pueden instalar de dos formas, o en el techo, mediante su inserción en las entradas superiores de aire o filtros en los paneles de refrigeración.



*Filtro MERV 16 individual.*



*Banco de filtros MERV 16.*

Si se instala un sistema de filtrado de aire en un edificio con ventilación por presión negativa, todas las áreas del edificio que pudieran servir como potenciales escapes de aire deben sellarse. Esto incluye las grietas en los edificios y alrededor de las ventanas y puertas, contraventanas y ventiladores parados. Además, debe instalarse un sistema de doble puerta entrada/salida para prevenir la entrada del aire potencialmente contaminado al espacio de aire compartido con los animales en los puntos de alto riesgo, como los lugares de entrada del personal, los lugares de carga de animales vivos o muertos, las estancias D&S, etc.

El protocolo de sistema de doble puerta implica el uso de una cámara y de procedimientos específicos:

- La cámara debe contener una puerta externa y otra interna que comunica con el espacio de aire de los animales. Cuando se entra desde el exterior, la puerta externa se abre, el personal o los animales entran en la cámara y la puerta se cierra. Este mismo proceso se repite cuando se accede a la cámara desde la puerta interna.



*Vista del ventilador de la cámara*



*Vista externa de la cámara de doble puerta.*

- La cámara debe tener también un ventilador diseñado para limpiar el aire de la habitación cada cierto tiempo, por ejemplo, 15 minutos, en función del volumen de la estancia. Para ayudar a la evacuación del aire contaminado, se introduce aire “limpio” desde una antesala o una estancia con aire de los animales de las instalaciones. Una vez que los animales o las personas han entrado y ambas puertas están cerradas, el ventilador se pone en marcha durante el tiempo asignado.



*Vista del interior de la cámara*

- Cuando el periodo de evacuación ha terminado, la puerta interior puede abrirse permitiendo al personal a los cerdos entrar dentro de las instalaciones o salir de ellas por la puerta externa.

**Nota:** El sistema de doble puerta ha sido probado y se ha demostrado su alta eficacia para prevenir la introducción de virus vía aérea, tanto con el modelo regional de producción del SDEC como en las granjas comerciales con filtros. Es importante contar con un ingeniero con experiencia para determinar el tamaño apropiado del ventilador y el periodo de tiempo de extracción del aire en función del volumen de aire de cada cámara de la granja.

## Miscelánea

Otros factores que afectan a la transmisión del PRRSV que los productores deben tener en consideración son las siguientes:

### Carne de cerdo

La carne de los cerdos infectados puede almacenar el PRRSV durante al menos 7 días a 4°C y durante meses si se congela a -20°C. Por lo tanto, no se debería permitir en ningún momento la entrada de carne fresca o congelada de cerdo a las instalaciones.

### Aguas residuales

El PRRSV puede sobrevivir en las aguas residuales durante más de 3 días a 20°C y 7 días a 4°C. El contacto con las aguas residuales positivas al PRRSV puede ser fuente de infección para los cerdos sanos. Por lo tanto, los productores que utilizan agua reciclada en sus protocolos de gestión de agua tienen un riesgo mayor respecto a la introducción del virus que aquellos que utilizan pozos.

### Eliminación de canales

El PRRSV puede inactivarse mediante el proceso de compostaje o de incineración de las canales, por lo que sólo se deberían utilizar estos métodos. No debería permitirse en ningún caso el acceso de los camiones que transportan estos subproductos.



*La incineración es un método efectivo de eliminar las canales positivas al PRRSV.*

## Conclusiones

*Basada en nuestra experiencia de los 2 años anteriores, bajo condiciones de campo controladas, los protocolos resumidos en este documento son altamente efectivos para prevenir la diseminación del PRRSV entre las poblaciones porcinas. Obviamente, la implicación del personal es la clave para una implementación exitosa de estos procedimientos. Los veterinarios pueden desempeñar un papel importante, no sólo como miembro del equipo que traslada las normas de bioseguridad basadas en evidencias científicas a la granja, sino también como educador del personal y auditor que asegura que la implicación del personal es máxima. Mediante la práctica de los protocolos expuestos se espera que los productores puedan de forma efectiva reducir el riesgo de introducción del PRRSV en sus rebaños y mantener un alto estándar de salud y de producción de sus granjas. Además, una aplicación más extensa de un programa global de bioseguridad para el PRRSV entre granjas puede ayudar a la reducción de la diseminación viral en una región, mejorando el éxito de los programas de control y erradicación de un área.*

## Lectura recomendada

La información sobre la transmisión y la bioseguridad del PRRSV resumida aquí está basada en datos de los siguientes estudios sometidos a revisión y publicados por nuestro grupo:

### Diseminación aérea

Pitkin AN, Deen J and Dee SA. Use of a production region model to assess the airborne spread of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Vet Microbiol* (In press).

Cho JG, Dee SA, Deen J, Guedes A, Trincado C, Fano E, Jiang Y, Faaberg K, Collins JE, Murtaugh MP and Joo HS. The influence of animal age, bacterial co-infection and porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) isolate pathogenicity on virus concentration in individual pigs. *Am J Vet Res* 2006;67:489-493.

Cho JG, Dee SA, Deen J, Trincado C, Fano E, Murtugh MP, Collins JE and Joo HS. An evaluation of different variables on the shedding of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in aerosols. *Can J Vet Res* 2006;70:297-301.

Cho JG, Dee SA, Deen J, Murtaugh MP, and Joo HS. An evaluation of isolate pathogenicity on the transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by aerosols. *Can J Vet Res* 2007;71:23-27.

Dee SA, Deen J, Cano JP, Batista L, and Pijoan C. Further evaluation of alternative air filtration systems for reducing the transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by aerosols. *Can J Vet Res* 2006;70:168-175.

Dee SA, Deen J, Batista L, and Pijoan C. An evaluation of alternative systems for reducing the transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by aerosols. *Can J Vet Res* 2006;70:28-33.

Dee SA, Batista L, Deen J, and Pijoan C. An evaluation of an air filtration system for the prevention of porcine reproductive and respiratory syndrome virus transmission by aerosols *Can J Vet Res* 2005;69:293-298.

### Fómites y personal

Pitkin AN, Deen J and Dee SA. Further assessment of fomites and personnel as vehicles for the mechanical transport and transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Can J Vet Res* (Accepted for publication).

Dee SA, Deen J, Rossow KD, Eliason R, Mahlum C, Otake S, Joo HS, and Pijoan C. Mechanical transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus throughout a coordinated sequence of events during warm weather. *Can J Vet Res* 2003. 67:12-16.

Dee SA, Deen J, Rossow KD, Mahlum C, Otake S, Joo HS and C Pijoan. Mechanical transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus throughout a coordinated sequence of events during cold weather. *Can J Vet Res* 2002. 66: 232-239.

Dee SA, Deen J, and Pijoan C. An evaluation of four intervention strategies to prevent mechanical transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Can J Vet Res* 2004. 68:19-26.

Otake S, Dee SA, Rossow KD, Deen J, Joo HS, Molitor TW, and Pijoan C. Transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by fomites (boots and coveralls). *Swine Health Prod* 2002. 10(2): 59-65.

Otake S, Dee SA, Rossow KD, Deen J, Joo HS, Molitor TW, and Pijoan C. Transmission of PRRSV by needles. *Vet Rec* 2002. 150, 114-115.

### Insectos

Pitkin AN, Otake S, Deen J, Moon RD, Dee SA. Further assessment of houseflies (*Musca domestica*) as vectors for the mechanical transport and transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus under field conditions. *Can J Vet Res* (Accepted for publication).

Schurrer JA, Dee SA, Moon RD, Deen J, and Pijoan C. An evaluation of 3 intervention strategies for the control of insects on a commercial swine farm. *Swine Health Prod* 2006;14:76-81.

Schurrer JA, Dee SA, Moon RD, Murtaugh MP, Finnegan CP, Deen J, Kleiboeker SB, and Pijoan C. Retention of ingested porcine reproductive and respiratory syndrome virus in house flies. *Am J Vet Res* 2005;66:1517-1525.

Schurrer JA, Dee SA, Moon RD, Rossow KD, Mahlum C, Mondaca E, Otake S, Fano E, Collins JE, and Pijoan C. Spatial dispersal of porcine reproductive and respiratory syndrome virus-contaminated flies following contact with experimentally infected pigs. *Am J Vet Res* 2004. 65:1284-1292.

Otake S, Dee SA, Moon RD, Rossow KD, Trincado C, and Pijoan C. Studies on the carriage and transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in an individual housefly (*Musca domestica*, Linnaeus). *Vet Rec* 2004. 154:80-85.

Otake S, Dee SA, Moon RD, Rossow KD, Trincado C and Pijoan C. Evaluation of mosquitoes (*Aedes vexans*, Meigen) as biological vectors of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Can J Vet Res* 2003. 67:265-270.

Otake S, Dee SA, Moon RD, Rossow KD, Trincado C, Farnham M, and Pijoan C. Survival of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in houseflies (*Musca domestica* Linnaeus). *Can J Vet Res* 2003. 67:198-203.

Otake S, Dee SA, Rossow KD, Moon RD, Trincado C, and Pijoan C. Transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by houseflies (*Musca domestica* Linnaeus). *Vet Rec* 2003. 152: 73-76.

Otake S, Dee SA, Rossow KD, Moon RD, and Pijoan C. Transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by mosquitoes (*Aedes vexans*). *Can J Vet Res* 2002. 66:191-195.

Otake S, Dee SA, Jacobson L, Torremorell M, and Pijoan C. Evaluation of aerosol transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus under field conditions. *Vet Rec* 2002 150, 804-808.

### Transporte

Dee SA, Torremorell M, Thompson R, Cano JP, Deen J, and Pijoan C. Evaluation of the Thermo-Assisted Drying and Decontamination system (TADD) for the sanitation of full-size transport vehicles contaminated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Swine Health Prod* 2007;15:12-18.

Dee SA, Deen J and Pijoan C. An evaluation of an industry-based sanitation protocol for full-size PRRSV-contaminated transport vehicles. *Swine Health Prod* 2006;14:307-311.

Dee SA, Deen J, and Pijoan C. An evaluation of an industry-based sanitation protocol for PRRSV-contaminated transport vehicles. *Swine Health Prod* 2006;14:126-132.

Dee SA, Deen J and Pijoan C. Evaluation of disinfectants for the sanitation of porcine reproductive and respiratory syndrome virus-contaminated transport vehicles at cold temperatures. *Can J Vet Res* 2005; 69:64-70.

Dee SA, Torremorell M, Deen J, Thompson B and Pijoan C. An evaluation of the Thermo-Assisted Drying and Decontamination (TADD) system for the elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus from contaminated livestock transport vehicles. *Can J Vet Res* 2005; 68:208-214.

Dee SA, Deen J, Burns D, Douthit G and Pijoan C. An assessment of sanitation protocols for commercial transport vehicles contaminated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Can J Vet Res* 2004. 68:208-214

Dee SA, Deen J, Otake S, and Pijoan C. An assessment of transport vehicles as a source of porcine reproductive and respiratory syndrome virus transmission to susceptible pigs. *Can J Vet Res* 2004. 68:124-133.

### Miscelánea

Cano JP, Dee SA, Deen J, Finnegan C, Murtaugh MP and Pijoan C. An exploratory study to evaluate the survival of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in non-processed pig meat. *Vet Rec* 2007. 160:907-908.

Dee SA, Martinez BC and Clanton CJ. Survival and infectivity of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in swine lagoon effluent. *Vet Rec* 2005. 156:56-57.

Trincado C, Dee SA, Rossow KD, Halvorson D, and Pijoan C. Transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by non-porcine vectors: A re-evaluation of Mallard ducks. *Vet Rec* 2004. 154:233-237.

Batista L, Dee SA, Rossow KD, Polson DD, Xiao Z, Olin M, Molitor TW, Murtaugh MP and Pijoan C. Detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in pigs with low positive or negative ELISA s/p ratios. *Vet Rec* 2004.154:25-26.

Cho JG and Dee SA. Porcine reproductive and respiratory syndrom. *Theriogenology* 2006. 66:655-662.



Reprinted by Boehringer Ingelheim Vetmedica, Inc. with permission from the authors.





