

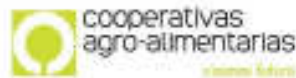
Protocolos de Bioseguridad para la prevención del Virus del Síndrome Respiratorio y Reproductor Porcino

Andrea Pitkin, BSMS Satoshi Otake, DVM PhD
Scott Dee, DVMMS PhD Dip ACVM

Swine Disease Eradication Center
University of Minnesota College of Veterinary Medicine



Traducción:





Índice

| | |
|---|--------------|
| Introducción | 2 |
| Virus | 2 |
| Rutas de diseminación y protocolos de bioseguridad..... | 2 |
| Rutas directas de diseminación | 2 |
| Cerdos y semen..... | 2 |
| Rutas indirectas | 3-9 |
| Instalaciones..... | 3 |
| Agujas..... | 5 |
| Transporte | 5 |
| Personal | 6 |
| Fomites..... | 7 |
| Insectos | 8 |
| Aerosoles..... | 8 |
| Miscelánea | 10 |
| Carne de cerdo | 10 |
| Balsa de purines | 10 |
| Eliminación de cadáveres | 10 |
| Conclusiones | 10 |
| Lecturas recomendadas | 11-14 |



Introducción

El síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS) tiene una gran importancia económica. Para la industria de EE.UU supone un coste aproximado de 560 millones de dólares anuales. Prevenir su propagación dentro de la explotación y entre explotaciones es un elemento esencial en un programa de control de enfermedades. Este manual describe mecanismos que ayudan a controlar la propagación del agente.

Se espera que esta información sea de utilidad a los veterinarios y les sirva para ayudar a sus clientes a desarrollar programas eficaces de bioseguridad para el control de PRRS.

Virus

El agente etiológico del PRRS, es un virus ARN (+) de cadena sencilla clasificado en el orden Nidovirales, familia Arteriviridae y género. PRRSv. Es un virus específico de hospedador, capaz de infectar sólo cerdos. Por lo tanto, ningún otro mamífero, insecto o ave puede servir como vector biológico del virus.

En lo que respecta a su capacidad de supervivencia fuera del cerdo, PRRSv es susceptible a las altas temperaturas, los cambios en el pH (<6 y > 7.65), y la exposición prolongada a la luz UV, así como la inactivación química. Si bien puede PRRSv sobrevivir durante meses o años cuando se congela (-20°C), a medida que aumenta la temperatura, su disminuye la supervivencia. 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, si se mantiene la humedad, el virus es viable 11 días.

Vías de propagación y protocolos de bioseguridad

Rutas directas (animales vivos y de esperma)

Como se ha indicado, los cerdos son el único animal capaz de ser infectado con PRRSv. En los cerdos persistentemente infectados el virus se encuentra en la sangre, la saliva, la leche, el calostro, la orina, el semen y las heces.

La revisión de los animales y el semen comprados es crítica para controlar la entrada del virus. Es recomendable que siempre haya comunicación entre los veterinarios de las explotaciones, se revise el estado de salud de la cabaña antes de la compra, se establezca un periodo de cuarentena y un protocolo de análisis. A continuación, se exponen los protocolos para reducir el riesgo de entrada del PRRSv en las granjas a través de la introducción de animales y material genético:

❖ Aislamiento:

- Aislamiento (cuarentena) es un componente crítico del programa de bioseguridad. Las instalaciones de aislamiento deben estar ubicados a más de 120 metros de la nave de crecimiento y a ser posible fuera de la explotación. Los nuevos animales deben permanecer separados un mínimo de 30 días. Los animales deben ser revisados diariamente por el personal de



la granja para detectar signos clínicos. El veterinario de la explotación debe mantener una estrecha comunicación con el veterinario del proveedor, en el caso de que se sospeche de la aparición de una enfermedad en los animales en cuarentena.

❖ Pruebas:

- Debería realizarse un análisis de sangre 24-48 horas después de la llegada a las instalaciones, así como 5-7 días antes de su entrada a la nave de cría. PRRSv puede detectarse en la sangre 24 horas postinfección; por lo tanto, las pruebas de las muestras por PCR se recomienda para mejorar la detección de infecciones hiperagudas. Las muestras tomadas tras el período de aislamiento también pueden ser testadas por ELISA para detectar la presencia de anticuerpos PRRSv.
- Con la técnica del hisopo de sangre, los centros de Inseminación Artificial pueden seguir el estatus el día de recogida mediante PCR. También pueden realizar esta misma PCR en el semen. Existen laboratorios que pueden ofrecer el resultado el mismo día, así productores y veterinarios pueden recibir semen validado como PRRSv negativo en tiempo real y utilizarlo con seguridad.



Rutas indirectas

El PRRSv puede ser transmitido mecánicamente por diferentes vías. En la siguiente sección se examinarán las diferentes vías de transmisión y se expondrán los protocolos de bioseguridad destinados a prevenir el contagio.

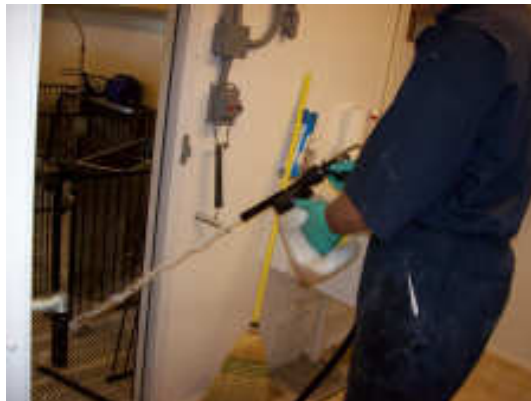
Instalaciones

Se debe utilizar un manejo mediante un sistema todo entro, todo fuera. Con ello se reduce la propagación de PRRSv desde los cerdos de mayor edad a los más jóvenes. Además, es importante limpiar adecuadamente las instalaciones antes de la introducción de nuevos animales.

- ❖ Todos los materiales orgánicos (heces, orina, alimento, ropa de cama y los líquidos corporales) deben ser completamente eliminados y lavar las superficies energícamente. Debe prestarse especial atención a comederos, bebederos, listones de los pisos y todos aquellos resquicios donde pueda quedar material. La eliminación de los desechos es fundamental para el saneamiento adecuado de las instalaciones.



- ❖ Una vez limpio, será aplicado un desinfectante eficaz. Algunos ejemplos de productos que han demostrado su eficacia contra PRRSv son el amonio cuaternario + glutaraldehído (Sinergia) y variantes, monopersulfato de potasio (Virkon). Estos productos se deben aplicar en un 0,8% y 1% de concentración, respectivamente durante al menos 2 horas. La aplicación de desinfectantes a través de un foamer permite una mejor visualización del aplicado y prolonga el contacto entre el productos químico y la superficies.



- ❖ Después de la limpieza, debe permitirse actuar al desinfectante el tiempo suficiente para que haga efecto. Este es el paso más importante en el saneamiento protocolo para la inactivación completa del virus.





Agujas

Normalmente, la sangre de un cerdo infectado contiene altos niveles de PRRSv. Por lo tanto, la inyección de animales con agujas multiusos contaminadas puede dar lugar a la diseminación hematogena del virus. Para reducir este riesgo, se recomienda cambiar las agujas entre las cerdas durante las inyecciones en el tercer trimestre o utilizar "Needlefree" tecnología.

Vehículos de transporte

PRRSv puede transmitirse a los animales sensibles durante el transporte. Por lo tanto, como con las instalaciones, el cumplimiento estricto de los protocolos de la limpieza, desinfección y secado es fundamental para la higienización de los remolques de vehículos de transporte. Puede ser eficaz desinfectar con spray, por ejemplo Lysol sobre los puntos de riesgo en la cabina del camión (pedales, alfombrillas, etc). En cuanto a los remolques:

- ❖ Todos los materiales deben ser eliminados. Se debe prestar especial atención a las zonas de difícil acceso, tales como esquinas, bisagras o cerrojos. Este material "oculto" puede servir como fuente de infección de los cerdos.



- ❖ Una vez limpias, hay que aplicar desinfectantes eficaces (antes descritos)





- ❖ Después el vehículo debe permitir el tiempo adecuado de secado. Al igual que con las instalaciones, este es el paso más importante del protocolo de saneamiento para inactivar totalmente el virus. El uso de aire caliente puede disminuir el tiempo necesario para el secado. El secado y descontaminación termoasistida (TADD) desarrollada por el PIC está recomendado para secar el remolque en el menor tiempo posible. Los estudios han indicado que 120 minutos de alto volumen de aire caliente aplicado por el método TADD elimina de manera efectiva PRRSv de superficies contaminadas de los remolques de transporte.

Personal

Las manos, trajes y botas pueden ser un vehículo mecánicos para PRRSv. A continuación se presentan los protocolos para reducir el riesgo de propagación a través de estas rutas

Protocolos de entrada

Entrada protocolos

- ❖ Tiempo de inactividad.
 - El personal debe practicar una noche sin actividad antes de entrar en la granja.
- ❖ Ducha antes y después del trabajo.
 - Se recomienda realizarlo diariamente.
- ❖ Sistema de entrada danés
 - Este sistema que utiliza el cambio de cobertores y botas más el lavado de las manos en áreas específicas antes de entrar a las salas donde se encuentran los animales.

Manos

- ❖ Guantes.
 - El uso de guantes puede ayudar a prevenir la transmisión de virus. Los guantes deben ser cambiados con regularidad.
- ❖ Desinfectantes y lavado de manos:
 - El lavado de manos o el uso de desinfectantes que contienen yodo pueden eliminar con éxito el virus de las manos.

Trajes

- ❖ Trajes.
 - Los trajes Barn-specific deben estar disponibles en todas las instalaciones y lavarse rutinariamente. Los desechables deben ser otra opción





Botas

❖ Pediluvios.

- El uso de pediluvios puede ayudar mucho a reducir el riesgo de contagio de PRRSv entre grupos de cerdos. Los baños deben cambiarse al menos una vez al día para mantener la eficacia del desinfectante. El cloro blanqueador, amonio cuaternario + glutaraldehído (Sinergia) y el monopersulfato potasio (Virkon) son desinfectantes efectivos.
- Las botas desechables podrían ser utilizadas. Las botas nunca deben salir de la granja y se deben lavar enérgicamente para eliminar las heces de las plantas y ser desinfectadas de forma rutinaria.

Fomites

Los fómites contaminados, tales como los suministros agrícolas y los contenedores pueden servir como vehículos mecánicos para PRRSv. Por lo tanto, todos los suministros entrantes deben desinfectarse y esperar un mínimo de 2 horas de contacto con el desinfectante antes de introducirlos. Lo óptimo es tener una sala específica para realizar este proceso (D&D).

El "Doble embolsado" de suministros es un método aceptable para reducir el riesgo de propagación. Una sala específica debe ser utilizado como sala de desinfección y secado de fomites (D&D).

Puede utilizarse una "Niebla" de desinfectante. Tratar durante cinco minutos, girar el producto y tratar de nuevo durante otros 5 minutos, después esperar un mínimo de dos horas a que haga efecto.

Se recomienda el uso de mezclas de amonio cuaternario y glutaraldehído (Sinergia) y monopersulfato potasio (Virkon) diluida al 0,8% y 1% respectivamente.





Insectos

Las moscas y los mosquitos pueden servir como vectores mecánicos de PRRSv con capacidad del transportar el virus a más de 2,4 km de la explotación infectada. El virus se encuentra en el tracto gastrointestinal de la mosca, la carga viral depende de la cantidad de sangre ingerida y de la temperatura. Para evitar la diseminación se recomiendan:

- ❖ Pantallas.
 - Deben ser cubiertas todas las entradas, ventanas y áreas por donde puedan entrar insectos. Es importante, proceder a su limpieza con regularidad para mantener una ventilación adecuada.



- ❖ Insecticidas
 - Los piretroides son muy eficaces y se encuentran disponibles como aerosoles locales o para lavados.
- ❖ Cebo de insectos
 - El uso de cebos, por ejemplo tiras QuikStrike, es un medio eficaz para controlar el número de insectos.
- ❖ Medidas ambientales
 - Cortar la hierba que rodea las instalaciones y eliminar el agua estancada son métodos útiles para evitar la reproducción de los insectos.

Aerosoles

- ❖ Algunas cepas de PRRSv pueden propagarse por aerosoles. Han sido aisladas cepas hiperpatógenas de PRRSv, como MN184 y 1182, con capacidad para recorrer largas distancias a través de aerosoles. Los resultados preliminares de algunos estudios señalan que la transmisión por aerosoles de PRRSv se puede producir a más de a 3,3 km .



- ❖ Para reducir el riesgo de la propagación aérea de PRRSv, es importante adaptar los sistemas de filtración de aire. Se han utilizado sistemas MERV 16 (95% DOP @> 0,3 micras) con resultados positivos. La instalación de un sistema de filtración de aire depende del presupuesto de cada productor, la ubicación de la explotación, el nivel de riesgo y el sistema de producción sistema. Los filtros se pueden instalar de dos maneras: en el ático a través de la inserción de filtros en las entradas del techo o en forma de banco de filtros.



Si un sistema de filtración de aire se instala en un edificio con ventilación de presión negativa, deben sellarse todos aquellos puntos que pudieran servir de entrada de aire. Esto incluye las grietas en el edificio y alrededor de las ventanas y puertas, persianas. Además, deben utilizarse siempre sistemas de "doble puerta" que impidan la entrada de aire contaminado por la entrada del personal, de animales y salas D&D. El protocolo del sistema de doble puerta implica el uso de una sala y de procedimientos específicos:

- ❖ La sala deberá tener una puerta externa y una puerta interna. Al entrar desde el exterior, la puerta exterior se abre, el personal o los cerdos entran y la puerta se cerrará.
- ❖ La sala debe tener un extractor de aire diseñado para eliminar todo el aire en el cuarto en un plazo determinado, dependiendo del volumen de la cámara. Una vez que los animales o el personal ha entrado y están las dos puertas cerradas, el ventilador es encendido y funcionará durante el tiempo designado.
- ❖ Una vez que el período de evacuación ha terminado, la puerta interior se puede abrir permitiendo que el personal o los cerdos entren en el interior de la instalación o salir de la instalación a través de la puerta externa.





Nota: El sistema de doble puerta ha sido probado y ha mostrado ser muy eficaz en la prevención de la introducción del virus a través de aerosoles contaminados. Es importante trabajar con un ingeniero con experiencia para determinar el tamaño adecuado del ventilador y el período de evacuación en función del volumen de cada cámara en la granja.

Miscelánea

Otras vías de transmisión del PRRSv que deben tenerse en cuenta para desarrollar protocolos de bioseguridad específicos son:

Carne de cerdo

La carne de cerdos infectados pueden albergar PRRSv por lo menos 7 días a 4 ° C y durante meses cuando se congela a -20°C. Por lo tanto, la carne fresca o congelada no debe introducirse en las instalaciones.

Balsa de purines

PRRSv puede sobrevivir en la balsa de purines 3 días a 20°C y durante 7 días a 4°C. Los purines contaminados pueden ser una fuente de infección. Por lo tanto, los productores que utilizan agua reciclada, deben incluir en sus protocolos de gestión de residuos la entrada de virus.

Eliminación de cadáveres

PRRSv puede ser inactivado por el proceso de compostaje o incineración de las canales. Por lo tanto, sólo estos métodos deben aplicarse. Se debe evitar la entrada de camiones de transporte en todo momento.



Observaciones finales

En base a nuestra experiencia en los 2 últimos años, el uso de este protocolo evita la transmisión de PRRSv entre las poblaciones de cerdos. Obviamente, el cumplimiento de personal es la clave para la implementación exitosa de tales procedimientos. Los veterinarios desempeñan un importante papel, no sólo como conocedor de la base científica en bioseguridad, sino también como maestro para educar al personal y auditor para asegurar el cumplimiento. Con la práctica de los protocolos anteriores, se espera que los productores puedan reducir el riesgo de introducción de PRRSv a sus explotaciones y mantener un alto estándar de salud y producción en sus fincas. Además, la aplicación de un programa de bioseguridad más amplio puede ayudar en la reducción de la propagación viral dentro de una región y mejorar los resultados de los programas de control y erradicación.



Suggested reading

Trasmisión aerógena

- Pitkin AN, Deen J and Dee SA. Use of a production region model to assess the airbornespread 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 coinfection and porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) isolate pathogenicity on virus concentration in individual pigs. *Am J Vet Res* 2006;67:489493
- 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;70:297301.
- 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;71:2327.
- 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;70:168175.
- 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;70:2833.
- 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;69:293298.

Fomites 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. 67:1216.
- 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: 232239.
- 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. 68:1926.



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): 5965. Otake S, Dee SA, Rossow KD, Deen J, Joo HS, Molitor TW, and Pijoan C. Transmission of PRRSV by needles. Vet Rec 2002. 150, 114115.

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;14:7681.

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;66:15171525.

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. 65:12841292.

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. 154:8085.

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. 67:265270.

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. 67:198203.

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: 7376.

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. 66:191195.

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, 804808.

Transporte



- Dee SA, Torremorell M, Thompson R, Cano JP, Deen J, and Pijoan C. Evaluation of the thermoassisted drying and decontamination system (TADD) for the sanitation of fullsize transport vehicles contaminated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Swine Health Prod* 2007;15:1218.
- Dee SA, Deen J and Pijoan C. An evaluation of an industry based sanitation protocol for Fullsize PRRSV contaminated transport vehicles. *Swine Health Prod* 2006;14:307311.
- Dee SA, Deen J, and Pijoan C. An evaluation of an industry–based sanitation protocol for PRRSV contaminated transport vehicles. *Swine Health Prod* 2006;14:126132. 17
- 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; 69:6470.
- 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; 68:208214.
- 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. 68:208214
- 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. 68:124133.

Miscelanea

- 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 nonprocessed pig meat. *Vet Rec* 2007, 160:907908.
- Dee SA, Martinez BC and Clanton CJ. Survival and infectivity of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in swine lagoon effluent. *Vet Rec* 2005; 156,5657.
- Trincado C, Dee SA, Rossow KD, Halvorson D, and Pijoan C. Transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by nonporcine vectors: A reevaluation of Mallard ducks. *Vet Rec* 2004. 154:233237.
- 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* 2004.154:2526.
- Cho JG and Dee SA. Porcine reproductive and respiratory syndrome. *Theriogenology*, 2006;66:655662.