



EPIDEMIOLOGÍA DEL PRRS

Cinta Prieto Suárez y Francisco Javier Martínez Lobo



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 ASPECTOS MÁS RELEVANTES DEL VIRUS Y DE LA ENFERMEDAD QUE PRODUCE.....	1
El síndrome reproductivo y respiratorio porcino	2
Cuadro clínico	3
Etiología del PRRS.....	6
Estabilidad del virus en el ambiente.....	8
Desinfección.....	11
Distribución geográfica.....	12
Especies susceptibles	15
2 EXCRECIÓN Y TRANSMISIÓN DEL VIRUS.....	17
Rutas de excreción	18
Vías de transmisión.....	20
Transmisión por contacto directo.....	21
Transmisión venérea.....	24
Transmisión vertical	30
Transmisión por fómites y vectores.....	35
Transmisión aerógena	40
Factores que condicionan la transmisión	44
Características biológicas de la cepa.....	44
Diseño y manejo de las instalaciones	46
Inmunidad previa de la población.....	47
Condiciones ambientales.....	48
Persistencia de la infección y sus repercusiones en la transmisión	48
Duración de la infección.....	49
Consecuencias epidemiológicas de la persistencia	51
Dinámica de infección en una granja	52
Infección epidémica	53
Infección endémica	54

3	EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR	57
	Causas de la variabilidad genómica	58
	Determinación de la variabilidad genómica	60
	Interpretación de resultados	62
	Aplicación práctica. Utilidad en los programas de control en granja y de control regional	64
	Epidemiología molecular en granja	65
	Epidemiología molecular en una región o país	72
4	MEDIDAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y PROGRAMAS DE CONTROL DE LA ENFERMEDAD	73
	Programas de vigilancia epidemiológica	74
	Programas de vigilancia epidemiológica en granja	74
	Programas de vigilancia epidemiológica en empresas o regiones	87
	Utilidad de los programas de vigilancia epidemiológica en empresas o regiones	90
	Medidas de bioseguridad	92
	Bioseguridad interna para controlar la infección por PRRSV	92
	Bioseguridad externa para la prevención del PRRSV	96
	Programas de control y eliminación	101
	Programas de control frente al PRRSV	102
	Programas de eliminación del PRRSV	104
	Actuaciones en los programas de control o eliminación	105

la población. Otra opción, un poco más ambiciosa, consiste en conseguir, además, el cese de la circulación del virus en los reproductores y llegar a la situación de granja estable. Finalmente, la aproximación más agresiva consiste en implementar un programa de eliminación, con el objetivo de conseguir el estatus de provisionalmente negativo, que puede evolucionar con el tiempo a granja negativa.

¿QUÉ PROGRAMA ADOPTAR?

La decisión de adoptar un programa de control u otro debe basarse en las características de la granja afectada y debe ser realista. Si una granja se encuentra en una zona de alta densidad ganadera, tiene deficiencias importantes en bioseguridad difíciles de resolver o cuenta con un personal con baja motivación y alta tasa de rotación, lo más razonable es considerar un programa de control, ya que las posibilidades de éxito en un programa de eliminación serán bajas y su mantenimiento en el tiempo todavía menores. Por el contrario, si la granja está aislada, cuenta con medidas sólidas de bioseguridad y tiene un personal con un alto grado de motivación y compromiso, es factible, e incluso aconsejable, inclinarse por un programa de eliminación.

PROGRAMAS DE CONTROL FRENTE AL PRRSV

Los programas de control tienen como principal objetivo reducir la circulación del PRRSV en la granja, pero no necesariamente su eliminación completa. Cada granja debe elegir la opción que mejor se adapte a sus posibilidades en cada momento, aunque los programas pueden cambiar con el tiempo para conseguir objetivos más ambiciosos.

Programas de control encaminados a reducir las consecuencias clínicas

El objetivo de estos programas no es controlar completamente la circulación del virus en la granja sino eliminar, o al menos limitar de forma significativa, las consecuencias clínicas de la infección.

Su base fundamental es la aplicación de programas de vacunación en las cerdas reproductoras y la implementación de programas de adaptación en las cerdas de reposición, aunque se puede complementar con la vacunación de los lechones.

Las principales ventajas de estos programas son que son fáciles de implementar, tienen un coste razonable y se pueden emplear en cualquier granja, con independencia de sus características. Sin embargo, su principal limitación es que los resultados suelen ser inciertos ya que, aunque con frecuencia se consigue disminuir significativamente la incidencia clínica de la enfermedad, lo más habitual es que se produzcan rebrotes más o menos frecuentes. Estos rebrotes, cuyas consecuencias clínicas suelen ser menores que las del brote inicial, se deben normalmente a deficiencias en los programas de adaptación de cerdas de reposición o en la bioseguridad interna, que permiten una nueva circulación del virus en la población, aunque también pueden deberse a la introducción de nuevas cepas del virus en la granja.

A pesar de sus limitaciones, es la única opción posible cuando la granja no tiene la posibilidad de realizar un cierre a la entrada de cerdas de reposición.

Programas de control encaminados a evitar la circulación del virus

El objetivo de estos programas es desplazar completamente la circulación del virus de campo, al menos en los reproductores, para conseguir un flujo sistemáticamente negativo de lechones al destete.

La principal ventaja de estos programas es que garantizan, con bastante certeza, la estabilidad de la granja y permiten evitar la aparición de rebrotes, al menos por el virus residente en la granja, de manera eficaz. Es decir, conducen a un control mucho más eficiente de la enfermedad. Además, como ventaja adicional, crean las bases para poder abordar un programa de eliminación en el futuro. Es decir, una vez estabilizada la granja se puede optar por mantener un flujo negativo de lechones en una población de reproductoras vacunadas y, por tanto, serológicamente positivas, o por retirar los programas de vacunación y pasar a una situación de granja provisionalmente negativa. Este programa constituye, por tanto, el primer paso en los programas de eliminación de PRRSV.

La principal limitación de este programa es que requiere, obligatoriamente, un periodo de cierre de granja relativamente largo, lo que conlleva un coste económico importante porque durante el periodo de cierre disminuirá el censo y se producirá un envejecimiento de la población, lo que disminuirá la productividad.

PROGRAMAS DE ELIMINACIÓN DEL PRRSV

Los programas de eliminación del PRRSV constituyen la opción más ambiciosa para el control de la enfermedad, ya que el objetivo final que se persigue es eliminar completamente el virus de la población, tanto en los reproductores como en los animales en crecimiento.

La principal ventaja de estos programas es que eliminan completamente el virus de la población y la granja se convierte en una granja negativa, lo que mejora sustancialmente la salud global de los animales, ya que, además de desaparecer los efectos directos del PRRSV, disminuirá la incidencia de infecciones por patógenos ubicuos que se observa habitualmente en poblaciones positivas.

Sin embargo, antes de emprender un programa de eliminación hay que hacer un análisis previo muy riguroso para garantizar

que se puede mantener el estatus alcanzado en el tiempo, porque, en caso contrario, se producirán brotes muy graves de la enfermedad al convertir a la población en inmunitariamente virgen. Si no hay una certeza suficiente, el coste del programa puede ser mayor que los beneficios esperados.

ACTUACIONES EN LOS PROGRAMAS DE CONTROL O ELIMINACIÓN

Las actuaciones que se deben llevar a cabo en los distintos programas de control de PRRS se van superponiendo en función del objetivo final que se persiga.

Imunización sincrónica de los reproductores en producción

El primer paso en cualquier programa de control es conseguir un nivel inmunitario homogéneo y sólido en los reproductores. Por tanto, esta acción se aplicará en cualquier programa de control. Para conseguir este objetivo se han utilizado dos aproximaciones distintas:

- Exposición al virus de campo. Esta aproximación solo se utiliza en situaciones de brote. El principio de esta aproximación es conseguir que todos los individuos adultos presentes en la granja se infecten con la cepa circulante. El objetivo es conseguir una inmunidad muy sólida frente a la misma. El problema es que la infección natural no se produce de forma sincrónica, sino que el virus difunde lentamente y genera subpoblaciones de individuos no expuestos y sin inmunidad. Para resolver este problema, a veces, se ha realizado una exposición deliberada al virus, inoculando material contaminado, generalmente suero de cerdos virémicos, a las reproductoras. En este caso, la infección es sincrónica, pero la práctica es muy arriesgada, ya que se corre el riesgo de inocular otros patógenos con el inóculo. Además, la exposición producirá un brote grave de la enfermedad, mayor de lo que sucedería en condiciones naturales, con un gran número

de abortos y partos con alteraciones significativas. Todo ello hace desaconsejable esta práctica.

- Programas de vacunación. Es la práctica más recomendable y segura. Los datos disponibles indican que, aunque se necesita un periodo de tiempo mayor para conseguir la estabilidad, conduce a una reducción en las pérdidas atribuidas a la enfermedad ya que, lejos de fomentar el fallo reproductivo, lo limita. La desventaja es que la inmunidad conseguida es menos eficaz frente a la cepa circulante, al ser heteróloga.

Adaptación de las cerdas de reposición

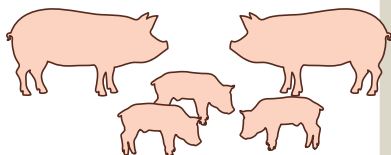
Este paso se debe implementar de forma paralela a la inmunización de las cerdas en producción y se realiza en todos los programas, con independencia de su objetivo final. También existen distintas opciones (fig. 9):

- Exposición al virus de campo. El objetivo es que las cerdas de reposición se infecten con el virus de la granja y dejen de excretar virus antes de entrar en producción. Generalmente, se hace poniéndolas en contacto con animales en crecimiento o con lotes previos de cerdas de reposición entre los que circula el virus. La principal ventaja es la solidez de la inmunidad frente a la cepa que circula en la granja, pero el sistema tiene diversos problemas. El primero es que, dependiendo de las instalaciones y el manejo, el tiempo necesario para infectar a todas las cerdas es alto y no se produce una infección sincrónica, lo que alarga el periodo de infecciosidad del lote. El segundo es que muchas veces no se dispone de instalaciones para aislar a las cerdas tras la infección y hasta que la resuelvan. Además, debido a la duración de la infección, solo se puede llevar a cabo cuando la renovación es interna o entra en la granja a una edad temprana. Por último, este sistema obliga a mantener el virus de campo circulando activamente en la granja, por lo que no se recomienda en programas de eliminación ni en granjas que quieren mantener la estabilidad.

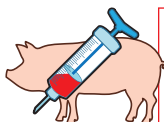
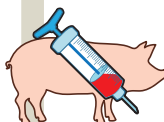
Figura 9. Posibles programas de adaptación de cerdas de reposición.

EXPOSICIÓN AL VIRUS DE LA GRANJA

Por contacto con animales con infección activa (p. ej.: cerdos en crecimiento u otros lotes de cerdas de reposición)



- Solo posible con periodos de adaptación muy largos
- Es necesario obtener una infección sincrónica (difícil por contacto)
- Necesario el periodo de aislamiento para resolver la infección
- Importante establecer un programa de vigilancia epidemiológica de la infección



Infección deliberada con material biológico contaminado: riesgo biológico



Inmunidad frente al virus de la granja

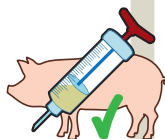
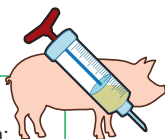


Arriesgado: implica el mantenimiento de la infección en la granja

VACUNACIÓN

Claves del éxito

- Primovacuna: vacuna viva atenuada
- Número de dosis
- Separación de las dosis
- Tiempo hasta la exposición al virus (aislamiento efectivo)



Infección sincrónica
Práctica segura



Menor protección frente a la cepa de la granja

Adaptado de Doménech *et al.*, 2021.

- Programas de vacunación. La vacunación de las cerdas de reposición permite generar inmunidad frente al PRRSV de forma segura y sincrónica dentro de un lote. El principal inconveniente es que la protección obtenida nunca es completa frente a cepas de campo. A pesar de ello, es la opción preferente en la mayoría de los casos, ya que las ventajas superan los inconvenientes, y es la única opción posible cuando el periodo de adaptación es corto. Para obtener buenos resultados es imprescindible que la primovacuna se realice con una vacuna viva atenuada y separar las dosis de vacuna todo lo posible.
- Programas combinados. Consisten en la exposición a la cepa de campo y la vacunación de las cerdas. Para un funcionamiento óptimo hay que exponer primero y luego vacunar, ya que, en caso contrario, la vacuna limitará la difusión del virus de campo. Como principal ventaja cabe destacar la buena inmunidad que se obtiene, pero conserva todos los inconvenientes de los programas de exposición al virus y no se pueden utilizar cuando el periodo de adaptación es corto o se quiere eliminar el virus.

Cierre de la granja a la entrada de cerdas de reposición

Solo es necesario implementar un cierre de granja cuando se quiere conseguir la estabilidad de la granja y en los programas de eliminación. El objetivo es romper la cadena de transmisión al evitar la presencia de animales susceptibles cuando los reproductores todavía son portadores. En consecuencia, y en función de los datos de persistencia disponibles, se considera que el cierre de granja debe tener una duración mínima de 8 meses. Este periodo no siempre es suficiente y se recomienda adaptar el tiempo de cierre al tiempo necesario para obtener lechones negativos en maternidad de forma sistemática.

Para minimizar las pérdidas asociadas al cierre de granja se suelen introducir todas las cerdas que sea posible de distintas edades antes de cerrar.

Monitorización de la población

Se recomienda establecer programas de monitorización de la estabilidad en todos los programas de control, ya que permiten conocer la situación real de la granja, pero son de obligado cumplimiento en el caso de los programas de control de circulación del PRRSV y de eliminación. Para llevarlos a cabo existen distintas estrategias ya descritas.

Despoblación de la transición

En los programas de eliminación, y también en los programas que persiguen el cese de la circulación del virus en las reproductoras y un flujo negativo de lechones hasta el final de la fase de cebo, el objetivo final es eliminar completamente el virus de campo de la granja. No obstante, una vez que se ha conseguido el nacimiento sistemático de lechones negativos, el virus se suele quedar circulando en la transición. Para desplazarlo, lo más frecuente y efectivo es vaciar la transición, particularmente si está en la granja de madres, para eliminar el último reducto de replicación vírica. En algunas ocasiones este objetivo se puede conseguir instaurando programas de vacunación en lechones, pero el vaciado de la transición aporta mayor garantía. La despoblación se acompaña de la limpieza y desinfección de las instalaciones antes del llenado, y de la monitorización cuidadosa de los animales que entran tras el vaciado para comprobar que el programa ha funcionado correctamente.

Apertura de la granja

Una vez que se ha comprobado la ausencia de lechones infectados y se ha vaciado la transición, el siguiente paso en los programas de control de circulación vírica y en los programas de eliminación es la reapertura de la granja a la entrada de cerdas de reposición. La diferencia entre ambas aproximaciones es que, en el caso de que la granja quiera mantener un flujo negativo de lechones en una granja estable positiva, hay que establecer un programa de adaptación mediante vacunación