



Erradicación de enfermedades en granjas porcinas: oportunidades, estrategias, costes y beneficios

Montserrat Torremorell

*Leman Chair en Salud Porcina y Productividad.
Universidad de Minnesota, St. Paul, Estados Unidos.*

Las enfermedades suponen sin duda un coste innecesario para las explotaciones porcinas. Muchas de las estrategias que se realizan a diario en las granjas porcinas están enfocadas a prevenir, controlar, minimizar o erradicar las enfermedades. El control de enfermedades debe de verse como una inversión con un retorno del capital interesante dependiendo de la enfermedad y del impacto de la misma. Asimismo hay enfermedades con las que no podemos convivir a causa del coste que estas suponen. Otras enfermedades, como pueden ser las enfermedades de tipo zoonótico, deben de eliminarse por razones de salud pública.

A través de los años hemos visto enfermedades nuevas y enfermedades que a efectos prácticos han desaparecido, o si más no su importancia ha desaparecido. Las estrategias de control de enfermedades también varían de acuerdo a la localización geográfica donde las granjas se encuentren y sobretodo a la influencia que las compañías genéticas tienen por su habilidad de surtir animales libres de ciertos patógenos.

Actualmente en el contexto de la industria norteamericana las enfermedades virales más importantes son: el virus del PRRS (PRRSV), la influenza porcina y el circovirus porcino. Para el control del circovirus existen vacunas eficaces por lo que no

se contemplan por el momento programas de erradicación. Para el virus de influenza, a raíz de la aparición del virus pandémico nuevo H1N1 y la presión por parte de salud pública al sector porcino se deberá reevaluar como enfrentamos el control de la influenza por lo que no está fuera del alcance de la mano que debemos tener programas dirigidos a eliminar el virus de influenza de granjas porcinas. La enfermedad estrella que nos obliga a continuar desarrollando programas de erradicación es sin duda el PRRS. Los programas van desde el control a nivel de sitio individual, a granja entera, a sistema comercial, a zona regional e incluso llegando a país como puede ser el caso del programa realizado en

Chile. El coste del PRRSV es demasiado alto para continuar conviviendo con la enfermedad.

Otras enfermedades importantes con oportunidad de eliminación incluyen el *Mycoplasma hyopneumoniae*, el *Actinobacillus pleuropneumoniae* y la disentería.

Este artículo tiene como objetivo discutir las oportunidades asociadas a la eliminación de las enfermedades y discutir las estrategias para realizar un programa eficaz de eliminación y los costes/beneficios asociados a estos programas

Estrategias de eliminación de enfermedades

Despoblación - Repoblación:

Esta es la técnica más segura para la erradicación de PRRS, ya que consiste en despoblar los animales infectados de la granja y repoblar esta con animales limpios obtenidos por fuera. La enorme ventaja de la despoblación/ repoblación es que elimina una variedad de enfermedades además de PRRS, incluyendo *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP), rinitis, Aujeszky, disentería y otras. Sin embargo, algunas enfermedades no son por el momento eliminables, y los animales "limpios" comprados de fuera posiblemente estén infectados de estos otros problemas. Estos microorganismos incluyen: Salmonellas entéricas (no *S. Choleraesuis*), *Lawsonia* (Ileitis), *E. coli* K88 y F- 18 (diarreas posdestete) y circovirus tipo 2. De todas formas, las enfermedades erradicables por esta técnica son las de mayor impacto y costo, por lo que la despoblación/ repoblación debe ser la técnica a considerar en granjas infectadas con varios de los problemas arriba señalados, así como granjas de flujo continuo o de un solo sitio, donde el cerrado de granja es más difícil de hacer.

También es muy importante tener en cuenta que la técnica de despoblación / repoblación no previene las nuevas infecciones, por lo que es necesario extremar las medidas de bioseguridad a fin de que la granja no se reinfecte.

Necesidades:

Como todas las técnicas arriba señaladas, la despoblación/ repoblación incluye la despoblación de los destetes y las engordas, ya que si se envían lechones negativos a destetes o engordas infectadas, se infectarán ahí y no habremos ganado nada. Es importante aclarar que para la erradicación de PRRS se deben despoblar todos los animales del sitio, aun que estén en edificios separados, ya que hay un alto riesgo de trans-

misión dentro del sitio (existen excepciones pero estas son limitadas). Solo las granjas que tienen un flujo multisitio auténtico (esto es, una o dos semanas de producción por sitio) pueden hacer esto sencillamente por el movimiento natural del flujo (que implica vaciar completamente el sitio antes de introducir nuevos animales). Para la mayoría de granjas (convencionales o en tres sitios con edad múltiple) la despoblación de destetes y engordas implica encontrar sitios alternos para desviar el flujo por lo menos durante 16-18 semanas. El número de semanas de producción necesarias varía mucho entre granjas. Las granjas de flujo continuo o de un sitio, necesitan vaciar todo (las 18-20 semanas) antes de poder fluir cerdos limpios. Por otro lado, una granja con sitios 2 (destete) y 3 (engorda) separados, puede solo requerir 12 semanas, ya que se vaciaría el destete y mitad de engorda antes de volver a fluir lechones limpios al destete, en el entendido de que la otra mitad de la engorda se vaciaría y desinfectaría completamente antes de que los primeros animales limpios salieran del destete.

Estos sitios alternos pueden ser granjas alquiladas de destete o de engorda (incluso las engordas se pueden habilitar para funcionar como wean-to-finish). Pueden utilizarse también granja de pollos con camas de paja y incluso, si el clima lo permite, corrales de tierra tales como engordas de ganado etc. **Es importante recordar que los animales que se envían a los sitios alternos no deben regresar a la granja. Esto incluye hembras de reposición**, ya que están potencialmente infectadas y pueden reinfectar la granja.

Además, es conveniente contar con un edificio alternativo (puede ser en pastoreo o corrales de tierra) lejos de la granja, para recibir a las hembras de reposición y comenzar a inseminarlas y gestarlas. Las razones de esto son: Tener una cuarentena para poder constatar la salud de los animales que se van adquiriendo, lo cual implica hacerles prue-





bas serológicas de PRRS, Mycoplasma, Aujeszky y APP y asegurarse que sean negativas. De gran importancia es también el hecho de que se puede hacer la reproducción de estos reemplazos por fuera (*offsite breeding*), disminuye considerablemente el impacto económico del proceso, ya que sin esto, la granja permanecería improductiva por un periodo de casi 5 meses. En contraste, con el *offsite breeding* el periodo se reduce a un mes, o si es imprescindible a solo 2-3 semanas, ya que el tiempo entre la salida de las últimas cerdas infectadas y la llegada de reemplazos listos a parir es de solo 4 semanas.

En cuanto a los machos, los celadores deben eliminarse, ya que forman parte del hato materno. Los machos para inseminación pueden conservarse solo si están alojados en una posta externa y alejada de la granja de hembras, y si son serológicamente negativos y no tienen un historial de haberse infectado. Como la mayoría de las granjas tienen postas internas, **es conveniente considerar que los machos también serán eliminados**, quizás 2-3 meses antes de la salida de las últimas hembras. En el caso de las hembras que están en el *offsite breeding*, **estas deberán inseminarse con semen de machos negativos**, y no usar el semen de los machos de la granja.

Técnicas:

La mejor manera de llevar a cabo este procedimiento es ir eliminando las hembras que se van destetando, al mismo tiempo que los lechones destetados se van fluyendo a sitios alternos. De esta forma, el destete queda vacío en 8-9 semanas, y se puede comenzar a lavar, desinfectar y incluso

aprovechar para darle mantenimiento y hacer modificaciones de ser necesarias. La engorda también se va vaciando paulatinamente, y queda vacía en 12-14 semanas, pudiéndose entonces lavar, desinfectar y reparar. A medida que las gestaciones van quedando vacías, es también el momento de vaciar desinfectar y repararlas. Las maternidades son más problemáticas, ya que son los últimos edificios ocupados por animales infectados. Es conveniente que la última maternidad infectada se destete a los 15 días de lactancia, dando así 2-4 semanas para lavar desinfectar y secar este edificio. Al entrar las hembras de reemplazo cargadas, se deben instalar en el edificio de maternidad que ha estado vacío por más tiempo, para dar la mayor seguridad posible de que no son ya infecciosos. En resumen, es muy importante tener un programa bien coordinado de los flujos animales y de cuando se tienen que realizar las labores requeridas.

El lavado y desinfección de todos estos edificios debe ser hecho con gran rigor, incluyendo las paredes techos y fosas. Es conveniente lavar y desinfectar por lo menos dos veces, pero lo más crítico es permitir un secado total entre desinfecciones y antes de que entre ningún animal sano a los edificios.

Una vez que se han eliminado todas las hembras positivas, y toda la granja se ha lavado y desinfectado, se deben traer todos los reemplazos en un solo movimiento, para no tener que estar manejando dos sitios con hembras, y para minimizar los riesgos de bioseguridad del *offsite breeding*. Después de esto, la granja estará libre de PRRS y las otras enfermedades mencionadas, pero es crítico tener montado un programa de monitoreo serológico de rutina (quizás cada 3 meses) para asegurarse que se mantiene negativa. También es conveniente realizar inspecciones de matadero con cierta regularidad para tener una idea de la presencia de otros problemas patológicos que pudieran presentarse. Asimismo es importante extremar las medidas de bioseguridad a fin de evitar nuevas infecciones.

Despoblación/ Repoblación: resumen

- Implica la eliminación de todos los animales de la granja.
- Estos son substituidos por animales sanos de excelente genética.
- Se pueden eliminar varias enfermedades, no sólo PRRS.
- Apropiaada para granjas con infecciones múltiples (PRRS, Mycoplasma, APP) y para aquellas en un solo sitio.
- También es apropiada para granjas que desean mejorar su genética.

- Requiere tener edificios alternos para fluir los animales que se van destetando.
- Estos animales (incluso auto reemplazos) no deben regresar a la granja.
- Requiere también una granja alejada para recibir, inseminar y gestar los reemplazos negativos.
- Estos reemplazos entran a la granja listas a parir, cuatro semanas después de que ha salido el ultimo animal positivo.
- A medida que se vacían los edificios se lavan, desinfectan y secan con rigor.

Cerrado de Granja:

En contraste con la despoblación/ repoblación, el cerrado de granja esta diseñado específicamente para la eliminación de PRRS y quizás de *Mycoplasma* y Aujeszky (con ciertas modificaciones) pero no es claro si tiene un efecto positivo contra peste clásica o APP. La ventaja es que este programa no implica la eliminación de hembras, lo cual lo hace muy apropiado para granjas con animales de alto valor genético, o en lugares donde es difícil comprar reemplazos garantizados libres de estas enfermedades, o en número suficiente para repoblar la granja.

Necesidades:

La técnica implica también la despoblación de los destetes y engordas, lo cual debe realizarse como se detalla arriba. Aunque no es necesario tener un *offsite breeding*, el contar con uno puede reducir el impacto negativo que tiene esta técnica sobre el mantenimiento del inventario de hembras, las metas de partos semanales así como el potencial envejecimiento del hato.

Técnica:

El cerrado de granja consiste en **no permitir la entrada de ningún animal al sitio 1 durante un periodo determinado**. De forma general se considera el periodo de 4-8 meses (usualmente 6 o 200 días) pero dependiendo del nivel de actividad viral en la granja este periodo deberá ser mas largo. Esto incluye no entrar hembras de reposición (ya sea propias o adquiridas) machos celadores etc. La idea es dar suficiente tiempo para que todas las hembras se recuperen de la infección y dejen de excretar virus. Esto implica el entendimiento de que ninguna hembra sufrirá una infección nueva durante este periodo, lo cual implica que **todas las hembras deben haber tenido contacto previo con el virus** y no deben existir subpoblaciones de hembras susceptibles dentro del hato. Hay cuatro maneras de lograr esto:

1. Realizar el cerrado inmediatamente después de un brote clínico de la enfermedad. Aunque no hay una garantía total, la expectativa es que todas las hembras entran en contacto con el virus durante un brote. Si la granja es positiva, y el brote se debe al mismo virus, la mayoría de las hembras no tendrán signos clínicos ni se elevaran sus títulos de anticuerpos, lo cual hace difícil juzgar si se infectaron o no. Esta estrategia puede funcionar tanto en granjas pequeñas como grandes, y sobretodo en granjas negativas que se han infectado recientemente.
2. Realizar un programa de aclimatización de reemplazos con virus homólogo de la granja. Esto se consigue mejor usando inoculación de suero infectando a las primerizas en una cuarentena separada, dando mínimo 3 meses de recuperación antes de introducir las a la gestación. El programa debe tener un flujo de primerizas todo dentro/ todo fuera (de preferencia por sitio). El problema de este programa es que lleva mucho tiempo (por lo menos 2 años) para que todas (o la mayoría) de las hembras de la gestación hayan pasado por el proceso de aclimatización usando suero.
3. Realizar la exposición al virus usando vacuna viva modificada. En este caso deberán también vacunarse en "sábana" a todas las hembras de gestación, además de las de reposición. El problema aquí es que no esta claro que tanta protección puede dar la vacuna en caso de una reinfección, específicamente en evitar la excreción y recirculación del virus de campo. En este momento parece que la vacunación puede disminuir, pero no eliminar, la excreción viral aunque esto puede





variar de acuerdo a la vacuna que se utilice. También se ha cuestionado si el virus vacunal por si mismo es excretado y potencialmente puede reinfectar camadas y después pasar al destete. Es posible que esto suceda más en granjas negativas que en previamente positivas, aunque aun en éstas puede potencialmente diseminarse el virus por 1-2 semanas después de la vacunación en sábana. Aunque la idea aquí es reemplazar el virus de campo por el virus vacunal, no queda claro que esto suceda y algunos trabajos recientes sugieren que no sucede.

4. Exponer a todas las hembras de la gestación al virus de campo usando suero diluido. Esta estrategia lleva consigo el peligro de producir un rebrote severo con pérdidas importantes por abortos e incluso muertes de hembras, y por lo tanto debe usarse solo en casos extremos. Las condiciones de su uso implican verificar que el virus no es de alta virulencia, quizás inyectando en un sitio separado a un grupo de hembras (probablemente 25) para observar que sucede. La ventaja es que esta estrategia garantiza que todas las hembras se han expuesto, en una fecha definida, al virus de la granja.

Una vez que el periodo de cerrado ha terminado, deberán introducirse hembras y machos celadores negativos a la granja, los cuales deberán de monitorearse al cabo de 15 días por PCR y serología para asegurarse que no se infectaron. Estos animales funcionan como centinelas, y es común introducir un número pequeño para evitar una posible reinfección masiva y recirculación del virus. Otra alternativa es el realizar un programa de centinelas fuera de la granja mediante el traslado de animales positivos a un lugar seguro donde se mezclaran con animales centinelas. Posterior a esto, si las pruebas son negativas, pueden ya introducirse a

los reemplazos negativos listos para inseminarse. Si se utilizo un *offsite breeding*, las primerizas negativas cargadas pueden mezclarse con sus grupos de gestación, o pueden mantenerse en el *offsite* hasta que estén listas al parto, ingresando directamente a las maternidades. **Lo importante de notar aquí, es que al volver a abrir la granja se introducirán animales negativos** adquiridos por fuera, y que dichos animales no se aclimatizarán con suero (y probablemente no se vacunarán). Es importante notar también que si la granja produce sus propios reemplazos, no lo podrá hacer durante un periodo de 11-12 meses (6 de cerrado y 7-8 para crecer las nuevas reemplazos) de tal manera que debe asegurarse que se cuenta con una fuente comercial de hembras de alta salud para todo este periodo.

Cerrado de granja: resumen

- Es la técnica más común de eliminación de PRRS, puede eliminar otras enfermedades como el micoplasma pero no va a eliminar otras enfermedades causadas por patógenos considerados parte de los microorganismos comensales de los cerdos.
- Se puede utilizar en todo tipo de granjas, pero es mas apropiada para granjas con flujo segregado, pocas infecciones secundarias y genética valiosa. Si se utiliza en granjas de ciclo completo, los sitios 2 y 3 deberán de despoblarse antes de entrar animales negativos.
- Como prerrequisito, es necesario asegurarse de que todas las hembras de la granja se han expuesto (y recuperado) al virus. Esto puede hacerse:
 - Con un programa de aclimatación de primerizas con suero (es tardado).
 - Con vacunación del hato materno (resultados variables).
 - Por exposición de la gestación con suero (peligroso).
- Una vez se logra la exposición, se cierra la granja a la entrada de reemplazos (incluso auto reemplazo y machos) durante por lo menos 6 meses.
- Al mismo tiempo se despobla el destete y la engorda, fluyendo los animales destetados a sitios alternos.
- Ninguno de estos animales (incluyendo auto reemplazos) debe regresar a la granja.
- Una vez vaciada la granja, se pueden introducir reemplazos cargadas como centinelas.

- Si se mantienen negativas, se puede entonces ya fluir reemplazos negativos y eliminar paulatinamente las hembras positivas.

Despoblación Parcial:

Esta es la técnica más fácil de implementar, pero la que tiene más posibilidades de fallar. Es particularmente apropiada para granjas pequeñas de flujo continuo o en un sitio y que se abastecen de auto reemplazos. La técnica consiste en la despoblación del sitio 2, y dependiendo de la epidemiología de la granja, también del primer tercio del sitio 3. En contraste con las técnicas anteriores, no es necesario despoblar toda la engorda aunque es deseable. Al igual que en el cerrado de granja, se mantiene el hato reproductivo, aunque aquí sin cerrar la granja. El programa se basa en la idea de que las granjas pequeñas cerradas (con auto reposición), generalmente tienen un hato materno sólidamente inmune que no excreta virus. A diferencia del cerrado de granja, aquí no hay necesariamente una estrategia de exposición viral de las hembras, en la esperanza de que el tamaño pequeño y la presión de infección por el flujo continuo garantizan dicha exposición. Esto evidentemente es el talón de Aquiles, ya que no hay manera de asegurarse de que dicha exposición ha ocurrido. Si la granja tiene efectivamente esta inmunidad sólida, el resultado es que los lechones se destetan negativos, y que después se infectan durante el destete o al principio de la engorda. Por eso, al eliminar estos animales, se elimina también el foco de infección quedando la granja libre del virus. Al igual que en el cerrado, las hembras son seropositivas, y la granja no puede considerarse erradicada de PRRS hasta que estas hembras no se hayan eliminado, lo cual lleva bastante tiempo.

Necesidades:

Aquí los requerimientos son más modestos, implican tener sitios alternos para despoblar el destete (10-14 semanas dependiendo de si también se despobla parte de la engorda). Si no existen estos sitios, se pueden vender los lechones destetados durante este periodo.

Técnica:

La técnica consiste en vaciar paulatinamente el destete, fluyendo los nuevos animales destetados fuera de la granja. El destete debe lavarse, desinfectarse y secarse, lo cual lleva por lo menos dos semanas, de tal manera de que es necesario

contar por lo menos con cupo alterno para 10 semanas de producción. Después de esto se pueden ya fluir de nuevo los animales destetados dentro de la granja.

Es evidente que este programa es menos seguro que los anteriores. Su éxito puede mejorarse llevando a cabo un análisis para asegurarse de que efectivamente los destetados no tienen virus. Para esto se puede monitorear un animal/camada, agrupando los sueros (haciendo pools) de cinco animales por PCR y monitoreando por lo menos cinco de estos pools. Es evidente también que el proceso puede mejorarse, quizás con la exposición de las hembras de gestación al virus (con suero o con vacuna) y quizás cerrando la granja a los reemplazos durante 1-2 meses.

Despoblación Parcial: Resumen

- La técnica más fácil pero menos segura.
- Apropia para granjas pequeñas de un solo sitio.
- Implica la eliminación del destete y quizás parte de engorda.
- Se basa en el supuesto de que las hembras hayan sido todas expuestas al virus.
- Se puede mejorar asegurándose (por PCR) de que los lechones destetados son todos negativos.

El siguiente cuadro resume las estrategias de erradicación preferidas para cada una de las enfermedades. El número de estrellas indica la probabilidad de éxito, a más estrellas más posibilidades de que el programa resulte exitoso.

	Despoblación/repoblación	Cerrado de granja (3 sitios)	Despoblación parcial (sitio 2 y 3)	Destete temprano medicado (SEW)	Medicación y repoblación parcial y solo animales > 10m (Swiss method)
PRRSV	*****	****	**	**	***
Mycoplasma	*****	**	*	***	***
App	*****	*	*	***	*
SIV	*****	****	****	***	****
Rinitis	*****	*	*	***	*
Hps/S.suis	*	*	*	*	*
PCV2	*	*	*	*	*

En resumen, es importante evaluar el impacto que las diferentes enfermedades tienen en los sistemas de producción y considerar seriamente programas para eliminar el efecto de las enfermedades o de plano erradicar el agente causal de las enfermedades más importantes para tener una producción mas sostenible a un coste mas bajo.