



Mecanismos de Transmissão e Resistência dos Principais Vírus Causadores de Doenças em Suínos

Janice Reis Ciacci-Zanella¹

Introdução

Dentre os microorganismos causadores de doenças em suínos, os vírus merecem papel de destaque. Os vírus persistem na natureza pela capacidade de serem transmitidos de um hospedeiro para o outro, sendo da mesma ou de outra espécie. Para que um ciclo de transmissão se complete, é necessário que o vírus entre no organismo do hospedeiro, replique e dissemine para então ser transmitido para outro hospedeiro. A transmissão viral pode ser vertical ou horizontal. A transmissão horizontal, que é a mais importante e freqüente, ocorre entre indivíduos dentro de uma população de risco e pode ocorrer por contato direto (contato físico como morder, cheirar, lambe, ou através do coito); indireto (via fômites como cama, ração, roupas, veículos, agulhas ou seringas não-estéreis); por um veículo comum (contaminação fecal de água ou comida, contaminação viral da carne ou ossos); ou pelo ar (aerossóis de tosse ou espirro ou poeira de camas) ou ainda por vetores (moscas, mosquitos, carrapatos). A transmissão vertical ocorre geralmente da mãe para a cria. A Tabela 1 descreve os diversos meios pelo qual os principais vírus de importância para os suínos são transmitidos na natureza, apesar de alguns destes vírus ainda não terem sido diagnosticados no Brasil.

Este artigo irá apresentar como os seguintes vírus conseguem persistir no ambiente e continuar infecciosos: vírus da doença de Aujeszky, (VDA ou vírus da pseudorraiva, PRV), o vírus da peste suína clássica (PSC), o coronavírus suíno (TGE, gastroenterite transmissível dos suínos), o vírus da Influenza suína (gripe suína), o vírus da Síndrome Reprodutiva e Respiratória dos Suínos (PRRSV), o vírus da Peste Suína Africana (PSA), o parvovírus suíno (PPV), os enterovírus suíno (doenças de Teshen e Talfan), o circovírus suíno tipo 2 (PCV2, síndrome da refugagem multisistêmica dos suínos), o vírus da febre aftosa e o rotavírus suíno.

Como os vírus sobrevivem na natureza?

A sobrevivência de um vírus na natureza depende da manutenção de infecções em série, e a ocorrência de doença nem sempre é necessária ou vantajosa para o vírus. Atualmente são conhecidos quatro mecanismos principais pelo quais os vírus mantêm as infecções:

1. As infecções agudas auto-limitantes se caracterizam por serem de diagnóstico clínico fácil,

¹Méd. Vet., PhD., Embrapa Suínos e Aves, Cx. Postal 21, CEP 89.700-000, Concórdia, SC, Brasil.

raramente terem infecções subclínicas e imunidade duradoura após a infecção. A sobrevivência do vírus em uma população vai requerer o aparecimento ou fornecimento de hospedeiros susceptíveis, por nascimento ou por aquisição de suínos.

2. As infecções persistentes ou latentes, relacionadas ou não com a infecção aguda inicial ou episódios de recrudescência da doença clínica, são muito importantes para a perpetuação de muitos vírus. A disseminação viral por um suíno com infecção persistente pode reintroduzir o vírus na população susceptível, ou naqueles que nasceram depois do último episódio de doença clínica.
3. A transmissão vertical do vírus da mãe para o embrião, feto ou recém-nascido, ou mesmo através da transmissão no período perinatal por contato ou via colostro ou leite são muito importantes para a perpetuação dos vírus na natureza.
4. A transmissão por artrópodes também ocorre com alguns vírus de importância para a suinocultura como o vírus da Peste Suína Africana, onde o vírus replica no carrapato e então é transmitido para o suíno.

A ocorrência de uma infecção aguda ou persistente está relacionada com o tamanho e densidade da população. Por exemplo: se a população hospedeira for grande e densa vai facilitar a sobrevivência de um vírus que cause uma infecção aguda (não persistente). Desta forma estes vírus desaparecerão de uma população quando esta se tornar imune, esgotando assim os indivíduos susceptíveis. Por outro lado, aqueles vírus que causam infecções iniciais agudas e posteriormente persistentes podem sobreviver em populações pequenas, na maioria das vezes infectando a progênie.

Como o ambiente influencia a sobrevivência dos vírus?

A resistência do vírus à destruição, quando exposto ao ambiente, irá afetar a sua eficiência de sobrevivência. Geralmente os vírus de transmissão respiratória são menos resistentes que os de transmissão fecal-oral, que por sua vez, são mais estáveis ao ambiente. Desta forma, a estabilidade do vírus na água, fômites ou em vetores artrópodes irá favorecer a sua transmissão (Tabela 2).

O manejo intensivo de suínos leva ao acúmulo de fezes, urina, pêlos, etc. no ambiente, que por sua vez, podem estar contaminados com vírus. No caso dos vírus que são sensíveis ao calor, o acúmulo destes contaminantes fornecem uma fonte de vírus que pode infectar outros suínos susceptíveis. Também a manutenção de suínos de diferentes idades num mesmo

ambiente propicia condições favoráveis à transmissão de vírus entre os animais. Para evitar essa manutenção da contaminação se recomenda o sistema de manejo todos dentro todos fora ("all in all out"), no qual as instalações são esvaziadas, limpas e desinfetadas entre grupos de animais de idade semelhantes. A higiene e desinfecção são mais eficientes para o controle de infecções fecais-orais, mas são menos efetivas para infecções respiratórias. Desta maneira, as infecções respiratórias são mais difíceis de se controlar quando não se consegue melhoria da qualidade do ar (boa renovação e baixo nível de gases).

Como os desinfetantes ajudam controlar as infecções virais no ambiente

Desinfetantes são germicidas químicos formulados para uso em superfícies inanimadas, ao contrário dos antisépticos que são germicidas químicos formulados para uso em pele ou mucosas. A desinfecção de instalações contaminadas é muito importante para o controle de doenças virais dos suínos.

Vírus de diferentes famílias variam na resistência aos desinfetantes. Vírus envelopados são mais sensíveis que vírus não-envelopados (Tabela 2). Todavia, desinfetantes modernos inativam rapidamente a maioria dos vírus. A eficiência dos desinfetantes é influenciada pela facilidade com que ele tem contato com as partículas virais, sendo que os vírus protegidos em camadas espessas de muco ou fezes (matéria orgânica) não serão inativados. Neste sentido, a completa limpeza das instalações, com remoção de toda matéria orgânica é um procedimento fundamental para obtenção de bons resultados com a desinfecção. O requerimento padrão para testar a eficiência de um desinfetante frente ao vírus, recomendados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (Environmental Protection Agency ou EPA), é a ressuspensão do vírus teste em 5% de soro animal e o ressecamento numa superfície dura. Aquelas superfícies que contem fendas ou rachaduras, ou instalações velhas de madeira tornam a limpeza e desinfecção inacessíveis. A Tabela 3 lista os desinfetantes mais utilizados para inativar os vírus. Os primeiros cinco são os mais utilizados em grande escala para instalações de suínos, os outros são mais caros e são mais utilizados para laboratórios, hospitais e consultórios. Água quente contendo detergente e lava-jato são bastante úteis para remoção da matéria orgânica e descontaminação de instalações.

Tabela 1 – Métodos comuns de transmissão e sobrevivência de vírus de suínos

| Vírus | Família | Modo de transmissão | Modo de sobrevivência |
|---|-------------------------|---|---|
| Vírus da Doença de Aujeszky | <i>Herpesviridae</i> | Respiratória, sexual (coito), transplacentária | Infecção persistente, transmissão vertical |
| Vírus da Peste Suína Clássica | <i>Flaviviridae</i> | Respiratória, contato, transplacentária | Infecção aguda auto-limitante, persistente depois de infecção congênita, transmissão vertical |
| Vírus da Gastroenterite Transmissível dos Suínos | <i>Coronaviridae</i> | Fecal-oral, respiratória, contato | Infecção aguda auto-limitante |
| Vírus da Influenza Suína | <i>Orthomyxoviridae</i> | Respiratória, contato | Infecção aguda auto-limitante |
| Vírus da Síndrome Reprodutiva e Respiratória dos Suínos | <i>Arteriviridae</i> | Respiratória, sexual (coito), transplacentária | Infecção aguda auto-limitante, persistente depois de infecção congênita, transmissão vertical |
| Vírus da Peste Suína Africana | <i>Iridoviridae</i> | Fecal-oral, respiratória, artrópode | Infecção aguda auto-limitante, infecção persistente em carrapatos e suídeos |
| Parvovírus suíno | <i>Parvoviridae</i> | Fecal-oral, respiratória, sexual (coito), transplacentária, contato | Transmissão vertical |
| Enterovírus suínos (doenças de Teshen e Talfan), | <i>Picornaviridae</i> | Fecal-oral | Infecção aguda auto-limitante |
| Circovírus suíno tipo 2 (síndrome da refugagem multistêmica dos suínos) | <i>Circoviridae</i> | Respiratória, contato, transplacentária | Infecção aguda auto-limitante, transmissão vertical |
| Vírus da Febre Aftosa | <i>Picornaviridae</i> | Oral, respiratória, contato, sexual (sêmen infectado), vertical (leite) | Infecção aguda auto-limitante, às vezes persistente |
| Rotavírus suíno | <i>Reoviridae</i> | Fecal-oral | Infecção aguda auto-limitante |

Tabela 2 – Características e resistência de vírus importantes para suínos

| Vírus | Envelope | Ácido Nucleico | Estabilidade a pH | Inativação pelo calor | Resistência a solventes orgânicos | Sensibilidade a desinfetantes |
|--|----------|----------------|---|--|---|---|
| Vírus da Doença de Aujeszky ^{a,j,l} | + | DNA | pH 6 - 11 (23°C) | 37°C por 30 min 25°C por 4 d (água não-clorada) 20°C por 6 h (moscas) | Sensível ao éter e cloroformio | Iodóforos, hipoclorito e amônia quaternária |
| Vírus da Peste Suína Clássica ^{c,d} | + | RNA | pH 5 - 10 | 66°C por 60 min (em sangue) 37 - 65°C por 2 d (em fezes) | Sensível à 3% NaOH, ao éter e cloroformio | Soda cáustica 2% |
| Vírus da Gastroenterite transmissível dos suínos ^{d,i,g} | + | RNA | pH 3 | 37°C por 2 h 50°C por 45 min | Sensível ao éter, cloroformio e enzimas proteolíticas | 0,03% formalina, 1% fenol-aldeído, hipoclorito de sódio, soda cáustica, lodinas, amônia quaternária |
| Vírus da Influenza Suína | + | RNA | < pH 3 | 56°C por 30 min | Sensível à éter | Maioria são eficazes |
| Vírus da Síndrome Reprodutiva e Respiratória dos Suínos ^e | + | RNA | pH 5-7 | 56°C por 45 min 4°C estável por 72 h e pode ser detectado até 30 dias em soro | Sensível ao éter e cloroformio | Maioria são eficazes (compostos fenólicos ou formaldeído são mais usados) |
| Vírus da Peste Suína Africana ^{a,b,c} | + | DNA | pH 4 a 13 por 6 h | 56°C por 30 min | Sensível ao éter e cloroformio | Maioria são ineficazes |
| Parvovírus suíno ^k | - | DNA | pH 3 - 9 (37°C) por 1 h | 60°C por 60 min | Resistente ao éter e enzimas proteolíticas | Resiste à maioria |
| Enterovírus suíno ^g | - | RNA | pH 2 - 9 (37°C) por 1 h pH 7 (4°C) por 160 d | 15°C por 168 d | Resistente ao éter e cloroformio | Resiste à maioria, sensível à hipoclorito de sódio e etanol 70% |
| Vírus da Febre Aftosa ^{d,i,m} | - | RNA | < pH 7 | -20°C por 1-2 anos 76 d na medula óssea congelada | Resistente ao éter | Ácido cítrico 2%, soda cáustica 2%, Carbonato de Sódio 4%, Formalina 1%, Fenol 3% |
| Circovírus suíno tipo 2 | - | DNA | > pH 3 | 60°C por 30 min | Resistente ao cloroformio | Resiste à maioria |
| Rotavírus suíno ^{h,k} | - | RNA | pH 3 - 9 | 60°C por 60 min (em fezes) 18-20°C por 7-9 meses | Resistente ao éter, cloroformio e enzimas proteolíticas | Sensível a iodóforos, formaldeído e compostos fenólicos. Hipoclorito é eficaz para complementar desinfecção |

a- Quando seco resiste à luz solar, **b-** Resiste à putrefação, **c-** Resiste anos em produtos cárneos, **d-** Quando seco é sensível à luz solar, **e-** O vírus é inativado em menos de 30 minutos após contato com fezes, urina, saliva, maravalha, plástico e ao aço inoxidável quando as temperaturas forem mantidas entre 35-37°C, **f-** Resiste até 18 meses em sangue ou soro em temperatura ambiente, **g-** Resiste por longo período em estercó úmido, **h-** Resiste por longo período em fezes secas, poeira e estercó de maternidade e creche, **i-** Sensível ao ressecamento e putrefação a 21°C, **j-** Elevadas temperaturas e baixa umidade prejudicam a transmissão por aerossóis, **k-** Sobrevida nas instalações vazias por 3 meses.

l- Na temperatura de 25°C e em descargas nasais e saliva sobrevive:

- Até 7 dias no solo rico em umidade e matéria orgânica;

- 1 dia sobre roupas e botas;

- 4 dias sobre diversos equipamentos e materiais (concreto, plástico, ferro...) existente na granja;

- 3 dias no alimento peletizado;

- 2 dias na farinha de carne e ovo;

- 4 dias na cama de maravalha.

- 2 dias em lagoas anaeróbicas,

m- Quando seco sobrevive:

- 5-8 semanas no feno;

- 4 semanas no pelo bovino;

- 2-52 semanas no solo.

Tabela 3 – Desinfetantes comerciais mais utilizados para inativar vírus

| Desinfetante | Usos | Observações |
|---------------------------------------|---|---|
| Hipoclorito de sódio (água sanitária) | Água de bebida, alimento, utensílios, desinfecção local | Altamente efetivo, porém concentrações elevadas de matéria orgânica interferem na eficácia; barato; não- tóxico; ação rápida |
| Detergentes iodóforos | Mesmos que hipoclorito, também é usado com antiséptico | Ação baseada na liberação lenta de iodo e ação detergente; caro; menos afetado por elevada concentração de matéria orgânica que o hipoclorito |
| Formaldeído (formalina) | Lavanderia, camas e como vapor para desinfecção de superfícies | Baixo poder de penetração, mas útil para desinfecção terminal; irritante; pode desenvolver hipersensibilidade |
| Derivados de fenol (Lisol) | 2,5% solução aquosa para mãos; mesas de exame; gaiolas; superfícies de hospital | A eficácia depende da temperatura e concentração; concentrações elevadas de matéria orgânica interferem na eficácia; |
| Clorhexidina (Novalsan) | Ámplo uso; mesas de exame; gaiolas; superfícies de hospital | Pouco afetado por fluídos corporais, sabão, compostos orgânicos; caro. |
| Dioxido de etileno | Para instrumentos médicos sensíveis ao calor; isoladores plásticos | Tóxico e explosivo, exceto em mistura, 10% com 90% de CO ₂ , no qual é disponível comercialmente como gás comprimido. |
| Glutaraldeído | Esterilização fria de instrumentos com lentes | Solução tamponada a 2% com bicarbonato de sódio é eficiente para vírus em 10 minutos, pH 7.5-8.5; caro. |
| Álcoois (etílicos, isopropílicos) | Mãos; termômetros | Ação moderada para inativar vírus somente em altas concentrações (70-80%); etanol é preferível que metanol ou isopropanol; não-tóxico |
| Amônia quaternária | Cloreto de benzalcônio é usado para limpar feridas. Usado para superfícies como chão, mobiliário e paredes | Não é muito eficiente para alguns vírus, concentrações elevadas de matéria orgânica interferem na eficácia. |



Figura 1 – A limpeza e desinfecção das instalações são essenciais para o controle das doenças dos suínos. (Foto: Janice Reis Ciacci-Zanella).

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION FOR PROFESSIONALS IN INFECTION CONTROL AND EPIDEMIOLOGY. Guideline for selection and use of disinfectants. **American Journal of Infection Control**, v.24, n.4, p.313-342, 1996.

FENNER, F. J.; GIBBS, E. P. J.; MURTHY, F. A.; ROTT, R.; STUDDERT, M. J.; WHITE, D. O. **Veterinary virology**. 2.ed. San Diego: Academic Press, 1993.

FIELDS, B. N.; KNIPE, D. M. **Fundamental virology**, New York: Raven Press, 1991.

MAYR, A.; GUERREIRO, M. G. **Virologia veterinária**. Porto Alegre: Sulina, 1972.

TAYLOR, D. J. **Pig diseases**. Cambridge: The Burlington Press, 1979.

Comunicado Técnico, 305

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Caixa Postal 21, 89700-000, Concórdia, SC
Fone: (49) 442-8555
Fax: (49) 442-8559
Email: sac@cnpa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2002) tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Paulo Roberto Souza da Silveira
Membros: Paulo Antônio Rabenschlag de Brum, Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza, Janice Reis Ciacci Zanella, Gustavo J.M.M. de Lima, Julio Cesar P. Palhares.
Suplente: Cícero Juliano Monticelli.

Revisores Técnicos

Cícero Juliano Monticelli, Nelson Morés.

Expediente

Supervisão editorial: Tânia Maria Biavatti Celant.
Editoração eletrônica: Simone Colombo.
Normalização bibliográfica: Irene Z.P. Camera.
Foto capa: Carlos Romero e Cheryl A. Rowe.