

**IX** Simpósio  
Brasil Sul de  
**Suinocultura**



**VIII** Brasil Sul  
**Pig Fair**

# Anais

09 a 11 de agosto de 2016  
Chapecó, SC - Brasil



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Suínos e Aves  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Associação Catarinense de Medicina Veterinária - Núcleo Oeste*

# **ANAIS DO IX SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA E VIII BRASIL SUL PIG FAIR**

*Embrapa Suínos e Aves  
Concórdia, SC  
2016*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Suínos e Aves**

BR 153, Km 110  
Caixa Postal 321  
CEP 89.715-899 - Concórdia, SC  
Fone: (49) 3441 0400  
Fax: (49) 3441 0497  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Associação Catarinense de Medicina Veterinária – Núcleo Oeste**

Rua Egito, 31 - E  
Bairro Maria Goretti  
CEP 89.801-420 - Chapecó, SC  
Fone/Fax: (49) 3328 4785  
nucleovet@nucleovet.com.br  
www.nucleovet.com.br

**Unidade responsável pela edição**

Embrapa Suínos e Aves

**Unidade responsável pelo conteúdo**

Associação Catarinense de Medicina Veterinária - Núcleo Oeste\*

Comitê de Publicações da Embrapa Suínos e Aves

Presidente: *Marcelo Miele*

Secretária: *Tânia M.B. Celant*

Membros: *Airton Kunz*

*Ana Paula A. Bastos*

*Gilberto S. Schmidt*

*Gustavo J.M.M. de Lima*

*Monalisa L. Pereira*

Suplentes: *Alexandre Matthiensen*

*Sabrina C. Duarte*

Coordenação editorial: *Tânia M. B. Celant*

Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*

Normalização bibliográfica: *Claúdia A. Arrieche*

**1ª edição**

1ª impressão (2016): 900 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Suínos e Aves

---

Simpósio Brasil Sul de Suinocultura (9.: 2016, Chapecó, SC).

Anais do IX Simpósio Brasil Sul de Suinocultura e VIII Brasil Sul Pig Fair. - Concórdia, SC : Embrapa Suínos e Aves, 2016.

104 p.; 14,8 cm x 21 cm.

1. Suinocultura - congressos. I. Título. II. Título: VIII Brasil Sul Pig Fair.

CDD 636.40063

© Embrapa 2016

---

\*As palestras e os artigos foram formatados diretamente dos originais enviados eletronicamente pelos autores.

## Realização



## Co-promoção



## Apoio



## Mídias Parceiras



## Patrocinadores



## Relação de Patrocinadores

- AB Vista
- Adisseo Brasil Nutrição Animal Ltda
- Agriness Sistemas e Tecnologias de Informação Ltda
- Agrocerec Multimix Nutrição Animal Ltda
- Agrocerec PIC Genética de Suínos
- Álamo Indústria e Comércio
- Aleris Nutrição Animal
- Alltech do Brasil
- APC do Brasil Ltda
- Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA)
- Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos (ABRAVES)
- Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS)
- Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS)
- Associação de Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul (ACSURS)
- BASF
- Bayer
- Bentonita do Brasil Mineração S.A.
- BIOMIN do Brasil Nutrição Animal Ltda
- Boehringer Ingelheim
- Centro de Diagnóstico de Saúde Animal (CEDISA)
- Ceva Saúde Animal Ltda
- Chapecó e Região Convention & Visitors Bureau
- Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV-SC)
- DB Genética Suína
- De Heus Nutrição Animal
- Desvet Produtos Veterinários
- DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A.
- Elanco Saúde Animal
- Embrapa Suínos e Aves
- Engormix
- Eurotec Nutrition
- Evance Saúde Animal
- Farmabase Saúde Animal
- Fatec Nutrição e Saúde Animal Ltda
- GRASP Indústria e Comércio Ltda
- Hipra Saúde Animal

- Huvepharma do Brasil
- ICC
- IDEXX
- Ilender
- Impextraco
- Instituto de Pesquisas Veterinárias Especializadas (IPEVE)
- Jornal O Presente Rural
- Laboratório Vitafort
- Laboratórios Vencofarma do Brasil
- Lavizoo Laboratórios Vitamínicos e Zootécnicos Ltda
- Magnani Implementos para Suinocultura Ltda
- MAXSUI
- MCassab
- Merial Saúde Animal
- MicroVet - Microbiologia Veterinária Especial
- MSD Saúde Animal
- Nutriad
- Nutron
- Oligo Basics
- Olmix do Brasil
- Ouro Fino Saúde Animal
- Panty Assessoria
- Poli-Nutri Alimentos S.A.
- Prefeitura Municipal de Chapecó
- Revista Feed & Food
- Safeeds Aditivos para Nutrição Animal
- Salus Comércio de Produtos de Saúde e Nutrição Animal S.A.
- Sanphar Saúde Animal
- SAUVET
- Sicoob MaxiCrédito
- Suiaves Comércio de Produtos Veterinários Ltda
- Suino.com
- Tectron Nutrição e Saúde Animal
- Theseo Saúde Animal
- Vaccinar Nutrição e Saúde Animal
- Vansil Saúde Animal
- Vetanco
- YES
- Zhengchang do Brasil
- Zinpro Performance Minerals
- Zoetis Indústria de Produtos Veterinários Ltda

## **Comissão Organizadora**

Adriano Santos Silva  
Alessandro Crivellaro  
Aleteia Britto da Silveira Balestrin  
Alexandro Marchioro  
Beatriz de Felipe Peruzzo  
Cristiano Todero  
Daiane Carla Kottwitz Albuquerque  
Denis Cristiano Rech  
Emerson Pocai  
Felipe Ceolin  
Gersson Antonio Schmidt  
Jair Detoni  
Joao Batista Lancini  
João Romeu Fabricio  
José Antonio Caon Ferreira  
Larissa Spricigo  
Lauren Ventura Parisotto  
Lawrence Luvisa  
Lucas Piroca  
Luís Carlos Peruzzo  
Margane Mascarello Euzebio  
Mauro Felin  
Nilson Sabino da Silva  
Paulo Eduardo Bennemann  
Roberto Luiz Curzel  
Rodrigo Santana Toledo  
Rogério Francisco Balestrin  
Sarah Bif Antunes  
Sergio A. Silveira Teixeira de Carvalho

## **Secretaria**

Fillipe Pedro Mergen

## Mensagem da Comissão Organizadora

Prezados Colegas,

O Núcleo Oeste de Médicos Veterinários e Zootecnistas têm a honra de convidá-los para o nosso IX Simpósio Brasil Sul de Suinocultura e para a VIII Pig Fair. Sejam bem vindos a Chapecó, colegas de todo o Brasil e agora da América Latina. Bien venidos todos!

Chegamos ao segundo semestre alternando desconfiança e esperança, em um cenário de redução do consumo interno, em consequência da maior recessão de todos os tempos e aumento dos custos, puxado pelos preços recordes do milho. A palavra incerteza é a mais atual, entretanto, como sempre fizemos nos resta fazer a nossa parte.

Nesse ano de 2016, na nona (IX) edição do simpósio, a comissão científica teve o desafio de buscar temas e palestrantes que tragam perguntas e respostas que a cadeia produtiva de suínos, público alvo deste evento, tem diante de si. Estamos preparados para desafios sanitários diante das enfermidades emergentes e recorrentes de impacto econômico que tem assombrado produtores em todo o mundo? Temos alternativas para o custo de produção elevado? Temos a eficiência produtiva necessária para mantermos a competitividade do setor? O que temos a aprender com outros países?

O foco do evento é formação continuada dos profissionais, atender a demanda da indústria, oferecendo a estes profissionais palestras e debates que os auxiliem desde a gestão até a tomada de decisão. Este ano convidamos para debater os fundamentos econômicos na cadeia de suínos, gestão da assistência técnica no sistema de produção e a gestão de pessoas e da informação como pilares para excelência. Serão ainda apresentados casos de sucesso de como produtores europeus alcançam excelentes resultados utilizando baias de gestação coletivas.

Outro ponto é a preocupação com a sanidade da produção de suínos no Brasil, reforçando o diálogo entre os elos, desde a pesquisa até o setor público. Entendemos que problemas sanitários representam risco para toda a cadeia, por isso provocamos debates e fóruns de discussão para encontrar soluções conjuntas e propor

ações, acreditamos que informações em época de enfermidades globais são fundamentais, a participação nos eventos torna-se uma excelente oportunidade para ligar esse conhecimento detido por setores e uma chance de difundir, compartilhar e disseminar experiências. Por isso vamos apresentar uma atualização sobre a situação do Seneca Valley Vírus e o uso de terapêuticos em suínos, vamos abordar ainda situação atual e perspectivas futuras sobre Circovírus Suíno Tipo 2.

Nesta edição buscamos lançar uma visão holística sobre a suinocultura moderna, abordando a gestão da produção e de pessoas, aspectos de produção e manejo pré-abate com fundamental para a qualidade da carne que chega ao consumidor final. Vamos debater enfermidades que impactam economicamente, uso ou não da Ractopamina na produção de suínos, com a presença de especialistas internacionais que vão apresentar uma visão global do controle das enfermidades e suas experiências. A pergunta que queremos levantar é: O Brasil e América estão preparados?

A pedido da indústria, vamos abordar ainda um ponto crucial que é a gestão de dados e pessoas, um gargalo para os profissionais que saem das universidades com conhecimento específico, mas com uma lacuna na gestão das informações que impactam no resultado da produção.

A Diretoria do Nucleovet, juntamente com a Comissão Organizadora do IX Simpósio Brasil Sul de Suinocultura, acredita que a nossa forma de contribuir como o setor, é sermos agentes fomentadores desses debates e trocas de conhecimentos.

Paralelo ao Simpósio Brasil Sul, será realizado a VIII Pig Fair, uma feira de negócios e oportunidades onde as empresas podem fazer lançamentos, apresentar inovações tecnológicas e soluções inovadoras para o mercado.

Bem vindos parceiros da suinocultura de todo o Brasil, bienvenidos amigos latinos!

**Luís Carlos Peruzzo**

*Presidente Núcleo Oeste de Médicos Veterinários e Zootecnistas*

## **Programação Científica**

### **09/08/2016**

14h - Abertura

14h05 - Variáveis econômicas na cadeia de suínos: separando fatos de mitos

*Dr. Alvimar Lana e Silva Jalles*

14h55 - Gestão da assistência técnica no sistema de produção

*Dr. Fabrício Penaforte Borges*

15h45 - Intervalo

16h15 - Pessoas e informação: pilares para resultados de excelência

*Dr. Everton Gubert*

17h10 - Abertura oficial

17h30 - Perspectivas para o mercado global de carne suína: desafios e oportunidades para o Brasil

*Adolfo Fontes*

19h - Coquetel de abertura

### **10/08/2016**

08h - Como produtores europeus alcançam excelentes resultados utilizando baias de gestação coletivas

*Dr. Ad Van Wesel*

08h50 - Inseminação artificial em tempo fixo

*Dr. Rafael Ulguim*

09h40 - Intervalo

10h10 - Manejo pré-abate e qualidade de carne

*Dr. Brandom Fields*

11h - Estratégias para a manutenção de embriões viáveis: um novo olhar para o período pós-cobertura  
*Dra. Fernanda Almeida*

11h50 - Almoço

14h - Ractopamina na produção de suínos  
*Dr. Vinícius de Souza Cantarelli*

14h50 - Atualização sobre a situação do Seneca Valley Vírus  
*Dr. Amauri Alfieri*

15h40 - Critérios utilizados pela Inspeção Federal para destinação de produtos obtidos de suínos acometidos por lesões vesiculares idiopáticas  
*Dr. Alfredo Bianco Junior*

16h30 - Intervalo

17h - Eventos paralelos

20h - Jantar show

## **11/08/2016**

08h - Coleta e remessa de material para o laboratório e interpretação de resultados  
*Dra. Suzana Satomi Kuchiishi*

08h50 - Uso prudente de terapêuticos na suinocultura  
*Dr. Ricardo Tesche Lippke*

09h40 - Intervalo

10h10 - Circovírus suíno tipo 2: situação atual e perspectivas futuras  
*Dra. Lana Teixeira Fernandes*

11h - Impacto da ambiência no desempenho de suínos  
*Dr. Juan José Maqueda Acosta*

11h50 - Encerramento das atividades

## Sumário

Variáveis econômicas na cadeia de suínos: separando fatos de mitos.....	13
<i>Alvimar Lana e Silva Jalles</i>	
Gestão da assistência técnica no sistema de produção.....	15
<i>Fabrcio Penaforte Borges</i>	
Pessoas e informação: pilares para resultados de excelência.....	18
<i>Everton Gubert e Eduardo Hoff</i>	
How European farmers manage excellent sow results using group housing.....	28
<i>Ad Van Wesel</i>	
Inseminação artificial em tempo fixo como ferramenta de manejo para otimizar a produção de suínos.....	30
<i>Rafael Ulguim, Pedro E. Sbardella e Jandir J. Pilotto</i>	
The impact of animal welfare practices on pork quality.....	39
<i>Brandom Fields, Andrzej Sosnicki e Neal Matthews</i>	
Estratégias para a manutenção de embriões viáveis: um novo olhar para o período pós-cobertura.....	47
<i>Fernanda Radicchi Campos Lobato de Almeida</i>	
Ractopamina na produção de suínos.....	52
<i>Vinícius de Souza Cantarelli</i>	
Atualização sobre a situação epidemiológica do Seneca Valley Vírus.....	66
<i>Amauri A. Alfieri, Raquel de Arruda Leme e Alice F. Alfieri</i>	
Critérios utilizados pela Inspeção Federal para destinação de produtos obtidos de suínos acometidos por lesões vesiculares idiopáticas.....	75
<i>Alfredo Bianco Junior</i>	
Coleta e remessa de material para o laboratório e interpretação de resultados.....	81
<i>Suzana Satomi Kuchiishi</i>	

Uso prudente de terapêuticos na suinocultura: uma visão prática.....	84
<i>Ricardo Tesche Lippke</i>	
Circovírus suíno tipo 2: situação atual e perspectivas futuras.....	91
<i>Lana Teixeira Fernandes</i>	
Impacto da ambiência no desempenho de suínos.....	96
<i>Juan José Maqueda Acosta</i>	

## **VARIÁVEIS ECONÔMICAS NA CADEIA DE SUÍNOS: SEPARANDO FATOS DE MITOS**

**Alvimar Lana e Silva Jalles**

*Médico Veterinário*

*Responsável técnico da Supermix Nutrição em Ponte Nova, MG*

A suinocultura independente da região sudeste do Brasil, e os modelos similares nas demais regiões, são um negócio de médias e grandes empresas caracterizadas por um mercado de venda independente, livre e flutuante, na maioria das vezes sem parcerias formalmente estabelecidas, e que, ciclicamente, passa por eventos de ajustes na produção.

Os ajustes de produção na cadeia de suinocultura são diferentes das demais carnes porque, na maioria das vezes, são feitos por destruição. Em momentos de crises na suinocultura e relações de troca desfavoráveis em relação aos principais insumos e custos de produção (milho e farelo de soja) o suinocultor independente tenta manter-se na produção, mas alguns acabam não conseguindo e desaparecendo, o que enxuga o mercado, ajusta a oferta e permite a recuperação dos preços e muitas vezes com ganhos expressivos para os sobreviventes.

Esse processo de ajuste da oferta com sofrimento gera momentos de debates públicos acalorados aonde vilões tradicionais são responsabilizados pela situação, dentre eles o varejo, as indústrias frigoríficas, os produtores de milho e soja, a economia e o câmbio, além do governo e sua política econômica.

Porém, passados os momentos de dificuldades na atividade, cada produtor volta-se para seu contexto interno e individual da granja de suínos e, qualquer possibilidade de coordenação da produção ou melhoria das informações a respeito, perde importância até a chegada do novo ciclo de baixa.

Dentre as características intrínsecas que favorecem esse processo estão a maior volatilidade de preços da carne suína em relação à de frango e bovina, seu menor consumo per capita, uma economia nacional com tendência crônica à apreciação cambial e eventos frequentes desvalorização abrupta e intensa, mudanças estruturais de custos devido à internacionalização do mercado de milho do Brasil e aumento recente e permanente do custo do trabalho.

Considerando que o aumento da oferta gerada pelo próprio setor em momentos favoráveis é o principal combustível das crises posteriores, os agentes da cadeia da suinocultura independente devem se conscientizar disso e procurar os mecanismos para minimizar seus impactos através de caixa financeiro bem estruturado, boa gestão e alta produtividade. Sendo a receita já testada por suinocultores de sucesso nesse mercado de grande risco e também de oportunidades.

Nessa perspectiva, o objetivo da apresentação é melhorar o entendimento real dos eventos envolvidos nessa dinâmica e das relações de causa e efeito, colaborando no sentido de estimular a preparação consciente ao invés da procura de falsos vilões fora da zona de influência do suinocultor.

# **GESTÃO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO SISTEMA DE PRODUÇÃO**

**Fabrcio Penaforte Borges**

*Zootecnista*

*Gerente técnico de produção de suínos na Alegria Foods, nova indústria de carnes do PR das cooperativas Castrolanda, Frísia e Capal*

## **Introdução**

Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2.050 serão aproximadamente 9,6 bilhões de pessoas, ou seja, 2,5 bilhões de pessoas a mais nos próximos 35 anos. Esse aumento considerável da população traz consigo também o grande desafio de produzir mais e de forma sustentável para atender este crescimento. A ONU estima que os países tenham que investir cinco vezes mais do que são investidos atualmente e crescer em 60% na produção de alimentos para atender a esta demanda. Como vencer esse desafio? Como fazer uma gestão da assistência técnica para produzir cada vez mais com cada vez menos?

A área de assistência técnica tem um papel fundamental na produção de suínos. É o agente de transformação que, através das melhores práticas e conceitos, busca produzir com mais eficiência e de maneira sustentável para atender as exigências do mercado e da sociedade.

## **A assistência e sua essencialidade**

Na cadeia de produção a assistência técnica é uma área chave para o sucesso. Representa aproximadamente 0,5% do custo de produção de um suíno que, por sua vez, representa cerca de 75% do custo da Indústria. É um setor estratégico, por isso é fundamental se investir cada vez mais nessa área. É, portanto, o setor responsável pelo desenvolvimento, identificação e fomento das melhores práticas de produção, sempre visando atender as exigências de mercado com menor custo.

É ingênuo pensar que se contratar os melhores profissionais nas diferentes áreas trará os melhores resultados. “A somatória dos indivíduos não é maior que a somatória da união”. Um exemplo clássico é formar um time de futebol com os jogadores mais caros. Será que seria suficiente para se ter um time vencedor?

Para formar uma área de assistência técnica de alta performance é de fundamental importância observar critérios como o perfil do cliente a ser atendido - seja ele produtor, cooperativa, indústria ou até mesmo o conjunto de todos eles, além de identificar os diferentes sistemas de produção.

O trabalho qualificado de uma equipe técnica permite ainda estabelecer a melhor forma de comunicação e relacionamento com seus clientes. Essa estratégia vai além do mero entendimento de que tão somente o atendimento pessoal possa ser ingrediente suficiente para o sucesso do trabalho. A qualificação essencial permite o conhecimento das reais necessidades e anseios do cliente bem como os pontos fortes e o de melhoria com clareza e capacidade para então se extrair o máximo de esforço humano, conseguindo envolver todos em um mesmo propósito.

O entendimento das ações de trabalho e o conseqüente sucesso do mesmo são praticamente a missão do setor. Portanto, é a reflexão em equipe o ponto chave para o alinhamento e a coesão de ideias e ações em busca de um propósito único. Para isso, a proposta de valor do trabalho da assistência deve estar, acima de tudo, em consonância com a missão da empresa.

Além do alinhamento humano de ideias e ações, a assistência demanda ainda recursos e ferramentas necessários para o desenvolvimento do trabalho, os chamados recursos tangíveis.

O foco para o sucesso de uma assistência técnica deve levar em conta ainda as atividades fundamentais para o processo e que impactem diretamente no resultado. Não menos importante está a competência necessária para executar essas atividades com excelência. É o puro conhecimento, a habilidade e atitude para desenvolver com sucesso as ações nas áreas de nutrição, sanidade, manejo, instalações, gestão de indicadores e extensão rural.

Obviamente, esse processo envolve a identificação individual dos pontos fortes e pontos a melhorar de cada integrante da equipe. Assim é possível estabelecer, juntamente com a área de gestão de pessoas, planos de treinamento e capacitação. Além disso, a gestão de assistência técnica deverá acompanhar periodicamente os indicadores de performance, os pontos de evolução com alinhamento das ações a serem executadas, redefinição de metas, prazos e responsabilidades.

## **Conclusão**

É cada vez mais inquestionável que o modelo de gestão de assistência técnica tem grande responsabilidade para o sucesso da cadeia de produção de suíno, considerando sua eficiência para a diminuição dos custos de produção e conseqüente capacidade de atender as demandas e exigências de mercado.

É um setor estratégico da empresa, é o elo de comunicação com o produtor, é o agente de transformação. É a capacidade de fomento de práticas e desenvolvimento de conceitos inovadores.

## **PESSOAS E INFORMAÇÃO: PILARES PARA RESULTADOS DE EXCELÊNCIA**

**Everton Gubert<sup>1</sup> e Eduardo Hoff<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Ciências da Computação, sócio fundador e diretor de Inovação  
e Negócios da Agriness, everton@agriness.com*

*<sup>2</sup>Agriness, hoff@agriness.com*

### **“Quantos animais você vai produzir este ano?”**

Esta pode parecer uma simples pergunta, mas foi a responsável por uma grande revolução na forma de olhar e pensar a gestão da produção de suínos. Após realizar este questionamento a centenas de produtores de todos os tipos, tamanhos e estados do Brasil, notamos que poucos (menos de 1%) eram os que responderam esta pergunta com segurança e de forma concreta.

Ao mesmo tempo líamos vários estudos e autores renomados que traziam afirmações de que empresas sem visão e sem meta tinham os dias contados. Uma referência é a descrição de meta feita por Vicente Falconi, em uma de suas obras, quando ele diz que “meta é o desconforto que leva ao aprendizado e aos resultados”. Isto provocou uma inquietude dentro do nosso grupo de pesquisa, que passou a buscar os motivos, os impactos e como poderíamos apoiar estes produtores a ter uma visão mais clara de onde podem chegar, assim como as condições de chegar lá.

Para definirmos o que este modelo entende como Visão, recorremos à frase de Lewis Carrol que diz “Se você não sabe para onde quer ir, qualquer caminho serve”, pois nela fica explícito o maior prejuízo de uma empresa que não tem bem definido o que deseja do seu futuro, ou seja, ela não tem base nenhuma para construir a sua operação e se tornar virtuosa. Saber onde se deseja chegar é o primeiro passo para qualquer empresa realizar um bom planejamento, e conseqüentemente, a base de uma operação eficiente e alinhada ao que realmente traz valor para os proprietários da empresa.

Somados a esta inquietação, um segundo estudo sobre a base de produtores do Melhores da Suinocultura, benchmarking anual promovido pela empresa Agriness, passou a fazer a correlação entre dados de desempenho produtivo e características ligadas à cultura de gestão e operação da granja. Este estudo revelou que, além de uma visão clara de futuro, as granjas mais produtivas possuíam características semelhantes entre elas. Além disso, experimentos mostraram que estas características podiam ser mapeadas e replicadas em outras granjas menos eficientes, gerando assim, um salto de produtividade.

Foram neste momento que nasceu o Triângulo de Ouro da Gestão, demonstrado na Figura 1, uma estrutura funcional da gestão que traz nos seus três vértices (Informações, Pessoas e Operação) as partes principais da produção animal e, um núcleo (Planejamento) que faz a coordenação da interação entre estes vértices, mantendo o triângulo equilibrado. Esta estrutura em pleno funcionamento dentro da granja se transforma no que denominamos de cultura de gestão.



**Figura 1.** Triângulo de ouro da gestão.

## Planejamento

Tendo a visão definida, a primeira dúvida de qualquer gestor é “como irei alcançar essa visão, como alcançarei esta meta?”. Isto é respondido pelo planejamento. Ele é o primeiro passo prático no caminho da extração do máximo potencial produtivo da nossa estrutura (Operação). “O planejamento não diz respeito às decisões futuras, mas às implicações futuras de decisões presentes”, segundo Peter Drucker. Ele é o momento que o gestor e sua equipe fazem escolhas, decidem caminhos que irão ser executados e que possivelmente levarão ao encontro da visão.

Dentro das melhores granjas, as mais eficientes, vimos que o planejamento era feito de forma prática e consciente. Identificamos que a clareza da meta anual da granja era uma fortaleza que se espalhava para cada setor, para cada equipe, para cada semana. A execução do que está planejado era levada a sério. Era pauta de frequentes revisões, feitas com base em informação de qualidade e por gestores que se capacitavam para isto.

Se observarmos na Figura 1 verá que o Planejamento é o ponto central do triângulo. Ele cumpre a função de harmonizar e equilibrar todos os três vértices. Novamente retornando ao estudo, as granjas mais eficientes mostram, naturalmente, uma capacidade de articular problemas técnicos e operacionais com análises robustas baseadas em fatos, dados e informações, com decisões claras e direcionadas às pessoas que estão capacitadas e comprometidas com a tarefa que lhes foi demandada. Há, nestes contextos, um equilíbrio constante e consciente entre todos estes pilares e com isto, a cada dia, cada semana, existe o aproveitamento máximo da capacidade produtiva instalada na granja.

## Operação

Dentro da realidade brasileira, nestas últimas décadas, avançamos de forma espetacular nas questões técnicas. Nutrição, sanidade, genética, manejo, instalações e equipamentos tiveram avanços significativos, tornando o Brasil um dos *benchmarks* da suinocultura mundial. É esta técnica que o vértice Operação representa dentro do Triângulo de Ouro da Gestão.

A escolha de um bom fornecedor de material genético, as raças que melhor desempenham com este plantel, um plano sanitário preventivo e reativo bem construído, ambiência, bem estar animal, automatizações, são temas debatidos em todos os congressos, feiras, palestras e reuniões de produtores. São questões que estão disponíveis para todos dentro da cadeia produtiva.



**Figura 2.** Desequilíbrio provocado por falta de qualidade no vértice Operação do Triângulo de Ouro da Gestão.

Olhando para os melhores produtores identificamos que dentro do planejamento de curto e longo prazo estas escolhas são conscientes e baseadas em informações de qualidade. Vimos também que o gestor tem clareza que para aproveitar ao máximo sua estrutura e os próprios fornecedores (nutrição, sanidade, genética) precisa dar condições para a sua equipe realizar as tarefas que precisam ser realizadas, no prazo que precisam e nas condições que precisam. Além disto, ficou claro que este gestor analisa constantemente se aquilo que deveria ser feito está sendo cumprido e se não está, por que não está. Afinal, seu foco é não deixar que o vértice Operação gere desequilíbrio e comprometa o planejamento.

## Informação

É neste ponto que entra a capacidade do gestor de entender os cenários e utilizar Informações para tomar decisões corretas para o seu negócio, o é que denominado, no mundo da gestão, de Inteligência de Negócio. Temos uma certeza. Não há empresas de sucesso sem esta camada atuante e bem organizada. E isto não é diferente nas granjas avaliadas no estudo que deu base ao Triângulo de Ouro da Gestão.



**Figura 3.** Desequilíbrio provocado por falta de atenção no vértice Informação do Triângulo de Ouro da Gestão.

Sendo assim, este modelo traz um vértice específico para Informações, já que elas são a base para que um gestor construa conhecimento e inteligência sobre o seu negócio. É aqui que processos de coleta de dados, organização e sistematização de informações, ferramentas (softwares, quadros, relatórios, etc.), processos de uso e análise, entre outras ações importantes, são avaliadas.

Temos centenas de exemplos do bom e do mau uso da informação no dia a dia da granja. Vamos utilizar um para transmitir o poder que o bom uso da informação pode causar dentro da busca pelo máximo potencial produtivo de uma produção de suínos.

Neste ponto entendemos que hoje a informação se transformou na principal matéria-prima para o crescimento da suinocultura brasileira, por ter um impacto mais imediato com menor investimento, se comparado às pesquisas científicas nas áreas mais técnicas, como genética, nutrição e sanidade. A comprovação vem das próprias granjas, pequenas ou grandes, que se utilizam deste vértice para ajustar a condução dos processos.

## **Pessoas**

“Na suinocultura, as unidades produtivas foram concebidas para que utilizemos todo o potencial existente, seja de genética, instalações, nutrição ou de sanidade. Precisamos então, capacitar as pessoas para que consigam utilizar esses recursos de forma a extrair o máximo potencial que eles oferecem. Isso significa que se uma genética tem potencial para entregar 32 desmamados por fêmea ao ano, nada mais certo do que aproveitar esse potencial, alcançando o número prometido”, trecho do livro Suíno.Cultura.

Para isto, uma granja equilibrada possui o vértice Pessoas estruturado onde papéis, responsabilidades, funções, bem estar, motivação, engajamento, meritocracia, entre outras questões importantes são trabalhadas de forma alinhada com a visão da empresa. Isto ficou muito nítido ao avaliar as dez primeiras colocadas do Melhores da Suinocultura destes oito anos, pois em todas as granjas, o gestor procurava criar um ambiente de confiança e harmonia entre as pessoas, criando espaços para capacitação técnica, análise das informações, comemorações e distribuições de resultados alcançados na forma de prêmios, por exemplo. Já nas granjas onde isto não funcionava bem, fica nítido que os outros vértices passavam a não funcionar também (Figura 4), ou seja, Pessoas mal geridas, desengajadas, descomprometidas são um dos piores problemas de gestão que uma granja pode ter.



**Figura 4.** Desequilíbrio provocado por falta de trabalhar conscientemente o vértice Pessoas do Triângulo de Ouro da Gestão.

Segundo Drucker, “Nenhuma empresa é melhor do que o seu administrador permite”. Esta afirmação foi comprovada na prática através deste trabalho, aonde vimos que na suinocultura as boas granjas possuem bons líderes. O Triângulo de Ouro da Gestão não deixa explícito o papel do líder, colocado no vértice Pessoas, mas conceitualmente sabe-se que ele tem fundamental importância, pois detém a condição de liderar o aproveitamento máximo de cada parte da produção, ou então, decidir por não dar atenção a elas e com isto, não ter uma granja de alto desempenho.

Neste sentido, para tornar claro o que é um bom líder dentro desta visão, listamos abaixo as principais características observadas nas granjas de melhor desempenho:

- **Auto responsabilidade:** “você está onde você se colocou, assumo isso”, esta é uma máxima dos líderes. Eles não buscam justificativas para os problemas, mas sim soluções.
- **Foco:** têm clareza de que precisam focar em determinadas questões que vão realmente criar os resultados que desejam. E este foco tem uma qualidade positiva, ou seja, buscam aprender as lições em cada uma das situações, sejam vitórias, derrotas ou batalhas.
- **Atitude de fazer:** sabem a importância da realização do que foi planejado, das constantes análises de melhoria, da necessidade de realizar mudanças. Eles não têm receio de fazer, mas fazem alinhados à visão estabelecida.
- **Relaciona-se com pessoas:** “87% dos fracassos profissionais são por falta de habilidade em relacionar-se e trabalhar em conjunto” - Fortune, por isso os bons líderes buscam criar um ambiente onde conquistem a confiança das pessoas. Eles possuem ferramentas que permitem aproveitar melhor cada colaborador, colocando-os em uma zona de maior desempenho. Um líder inspirador consegue desenvolver os potenciais da sua equipe e possui uma comunicação aberta (fala a verdade sem julgar).
- **Valores e propósito:** Te clareza do por que fazem as coisas e de onde querem chegar. Fazem estas escolhas baseados em valores claros e sólidos, o que os tornam mais consciente dos limites e das possibilidades do seu negócio e da sua própria liderança.
- **Rotina de gestão:** possuem uma rotina de gestão clara e recorrente. Abaixo listamos alguns pontos macros para exemplificar:
  - Final do ano planeja o ano seguinte.
  - Fazem uma análise dos indicadores do último ano para terem uma base de decisão.
  - Compartilham com a sua equipe esta visão e acordam junto com eles, quais os números que se pretende alcançar.
  - Acompanham semanalmente as metas de cada setor com sua equipe.
  - Mensalmente avaliam se as entregas realizadas estão alinhadas com a meta do ano, e caso não, avaliam os pontos de correção e criam planos de ação para que sejam executados.
  - Semestralmente fazem uma avaliação geral para promoverem ajustes maiores.

## Conclusões

Como colocado, os estudos realizados tinham por objetivo identificar claramente a diferença entre os mais e os menos produtivos dentro da suinocultura. A partir disto, identificar o que havia em comum entre os que possuíam resultados exemplares e o que era comum entre aqueles que estavam operando abaixo do seu potencial disponível. O resultado desta busca foi a clareza do que realmente faz a diferença na produtividade de uma granja e, posteriormente, a materialização destes pontos comuns em um modelo de gestão que pode ser replicado em outras granjas, o qual demos o nome de “triângulo de ouro da gestão”.

Ficou claro que “o planejamento não é uma tentativa de prever o que vai acontecer. O planejamento é um instrumento para raciocinar agora, sobre que trabalhos e ações serão necessários hoje para merecermos um futuro”, como citado por Peter Drucker. E que nas granjas de alto desempenho existem bons líderes que conseguem harmonizar os três vértices do triângulo através de um planejamento bem feito e bem executado. Estes líderes criam o que chamamos de cultura de gestão dentro das suas organizações, sustentando assim, boas práticas, utilizando muito bem informações e ferramentas e, o mais importante, dando espaço e condições para que as pessoas possam desempenhar suas verdadeiras funções.

Além disto, e talvez o ponto mais importante do trabalho, ficou confirmado que para uma granja se tornar altamente produtiva, a base do triângulo precisa estar organizada. Informações e Pessoas são fundamentais para que a Operação aconteça. É visível que nas granjas onde o foco é exclusivamente técnico os desempenhos são menores e o esforço de uma manutenção de produtividade quase desumano.

Neste sentido, o convite é manter o triângulo sempre equilátero, ou seja, ter informações de qualidade e disponíveis, pessoas emgajadas, capacitadas e alinhadas com o planejamento, questões técnicas resolvidas e constantemente monitoradas. A harmonização destes pontos e a construção de uma cultura de gestão sólida é a grande diferença entre os melhores e os piores.

## Referências

ASSEN, M., BERG, G., PIETERSMA, P. Modelos de gestão: os 60 modelos que todo gestor deve conhecer; [tradução Milena Steger]. – 2. Ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

CARMELLO, E. Gestão da singularidade. – São Paulo: Editora Gente, 2013.

PETTIGREW, A. M. A cultura das organizações é Administrável? *In*: FLEURY, M. T. L.; FISCHER, R. M. (coord.). *Cultura e poder nas organizações*. São Paulo: Atlas, 1996.

SUÍNO.CULTURA: Como o Pensamento+1 pode transformar o seu negócio. – 1. ed. - Florianópolis: Agriness, 2014.

## **HOW EUROPEAN FARMERS MANAGE EXCELLENT SOW RESULTS USING GROUP HOUSING**

**Ad van Wesel**

*Global Technology Lead Cargill animal nutrition*

In the year 2013 individual housing of gestation sows (stalls) was legally restricted in the European Union. From 4 weeks after insemination (in some countries like the Netherlands even 4 days), till placement in the farrowing room, sows have to be able to freely move around and have 2.25 m<sup>2</sup> space per animal. Several housing systems are in use with the two biggest ones being Electronic Feeding Systems (EFS), using a feeding station and the sows having individual animal recognition, and (self-closing-opening) stalls. Both systems have their pro's and con's. After initial adaptation of the sows and the farmers we could observe production levels of the sows increasing again. Nowadays the top producing countries like Denmark and the Netherlands reach an average level of weaned piglets per sow per year around 30. To reach these levels of production with group housed sows, animal management and feeding strategy is crucial.

It proved to be more important than before how gilts are introduced in the herd and that they have enough body condition development to help them survive living between big sows in groups. Gilts weight, mm backfat and age at first insemination have gone up to 145 kg, 13-14 mm and 240 days respectively over the last years. Layout of the group housing is very important to avoid aggressive behavior. Sow need opportunity to show fleeing behavior. Floor quality is important to avoid leg problems. (Feed can help this aspect too). Farmers have a preference for small stable groups over big dynamic groups for reasons of management and of less aggressive behavior. The choice depends on farm/group size also. We see increased practice of batch farrowing to have less groups on farm. Feeding strategies have changed because of group housing and simultaneously the EU obligation to have more fiber in sow feeds. Feed energy levels are lower and feeding schedules have moved to

“high-low-high” type to rebuild body condition of the sows faster and have more satiety from the beginning of gestation. Backfat measurement to allot sows to sub-groups or feeding schedules is a quite common practice nowadays. Fiber in feed is typed as fermentable or structural fiber and especially fermentable fiber has proven helpful to control sows satiety and by that stress levels and fertility when housing in groups. Better know how about fiber has in itself positive effects on sow productivity and later intake in the farrowing room.

All together it has been proven that with the right farm management and feeding, excellent results can be obtained when group housing sows. In the presentation more detail will be presented.

## **INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO COMO FERRAMENTA DE MANEJO PARA OTIMIZAR A PRODUÇÃO DE SUÍNOS**

**Rafael R. Ulguim, Pedro E. Sbardella e Jandir J. Pilotto**

*Elanco Saúde Animal, Brasil  
ulguimr@elanco.com*

### **Evolução da inseminação artificial em suínos: uma reflexão sobre a eficiência da tecnologia**

A especialização dos manejos reprodutivos de suínos e o avanço genético permitiram que os indicadores de desempenho reprodutivo atingissem patamares de excelência. Dentre as melhorias de manejo, a inseminação artificial (IA) em suínos ao longo do tempo vem agregando vários benefícios no setor produtivo. Nos últimos anos as pesquisas relacionadas a IA em suínos direcionaram esforços na busca de alternativas para a melhoria da qualidade de sêmen, redução do número de células espermáticas por fêmea/estro e otimização de mão de obra.

Embora com resultados produtivos excelentes, Roca *et al.* (2016) consideram a IA em suínos ineficiente quando comparada a outras espécies, pois o potencial de rentabilidade de machos geneticamente superiores é limitada em função da baixa capacidade de obtenção de leitões de um único macho durante o ano. Além disso, em alguns casos as doses de sêmen comercialmente utilizadas na suinocultura são produzidas a partir do ejaculado de vários machos (pool) o que prejudica o progresso genético dos machos superiores geneticamente (Foxcroft *et al.*, 2010).

A discussão sobre a necessidade do uso mais otimizado da IA em suínos para melhorar o impacto de machos geneticamente superiores pode ser baseada em três hipóteses:

- O uso de machos subferteis e a baixa qualidade dos ejaculados reduz a eficiência produtiva.
- A utilização de doses heterospérmicas ou múltiplas inseminações quebra a ligação entre o valor genético individual e a paternidade da progênie.
- O número excessivo de espermatozoides e do número de machos necessários para produção de sêmen utilizado por leitegada nascida reduz o impacto genético dos melhores machos (Foxcroft *et al.*, 2010).

Coletivamente essas ineficiências no uso da inseminação na indústria suína representa uma grande desvantagem produtiva no mercado global de alimentos de origem animal. Estimativas sugerem que a aplicação de tecnologias avançadas de inseminação artificial pode aumentar o valor genético de cada suíno produzido em \$1,00 (Foxcroft *et al.*, 2010).

No futuro parece evidente que a IA em suínos deve tornar-se mais focada em estratégias que busquem ampliar o melhoramento genético (Roca *et al.*, 2016). Do ponto de vista de desempenho, a tendência é que melhorias expressivas não sejam observadas diretamente através dos indicadores de eficiência reprodutiva. Assim, a otimização da IA em suínos deve considerar não somente os resultados de desempenho reprodutivo, mas também os benefícios obtidos nos demais setores do processo produtivo (creche, recria e terminação) e na melhoria da qualidade de trabalho dos colaboradores.

Em busca dessa otimização, na última década pesquisas tem dedicado esforços na busca de protocolos que permitem realizar uma única inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Nesse sentido, o objetivo desse artigo é conceituar e discutir os benefícios e desafios para aplicação da IATF como ferramenta de manejo para otimizar processos na produção de suínos.

## Conceito de IATF e principais protocolos

O manejo atual de IA em suínos prevê a realização de múltiplas doses de sêmen durante o estro (2 a 3 doses/fêmea/estro). A grande variabilidade individual e a incapacidade de prever o momento da ovulação, associada ao conhecimento que a taxa de fecundação é otimizada quando a IA ocorre em um período de 24 horas antes e algumas horas depois da ovulação (Kemp; Soede, 1997), tornam necessária a utilização de múltiplas inseminações em fêmeas suínas.

Buscando otimizar este manejo, a IATF é uma biotécnica que busca induzir e sincronizar o momento da ovulação através do uso de hormônios exógenos e possibilitar a utilização de uma única dose de sêmen em momento pré-determinado (Fontana; Ulguim, 2014). Os protocolos de IATF podem ser aplicados tanto em leitoas quanto em porcas desmamadas. No entanto, atualmente a aplicação prática da tecnologia em fêmeas desmamadas parece estar mais próxima. Assim, os protocolos de IATF podem ser classificados em:

- Protocolos baseados na detecção de estro, onde a detecção da fêmea em cio irá determinar o momento da aplicação hormonal e posterior IA.
- Protocolos baseados na data do desmame, onde o momento do desmame irá determinar o momento da aplicação hormonal e posterior IA. Em função de uma série de benefícios, os protocolos baseados na data do desmame tem sido os mais trabalhados.

É importante reconhecer que existem vários protocolos de sincronização da ovulação e que existem diferenças entre países em relação aos indutores de ovulação comercialmente disponíveis (Rocca *et al.*, 2016). No entanto, a maioria dos protocolos utilizam gonadotrofinas (pLH) ou análogos de GnRH (buserelina, triptorelina) como indutores da ovulação. Dentre esses protocolos, o uso da buserelina é indicado para aplicação intramuscular do produto em porcas  $86 \pm 3$  h após o desmame, com realização da inseminação 30-33 h após a indução da ovulação somente nas fêmeas em estro nesse momento (Driancourt *et al.*, 2013). Diferente do anterior, o protocolo com o uso da triptorelina indica a aplicação intravaginal do indutor da ovulação  $96 \pm 2$  h após o desmame, com realização da inseminação 22-24 h após a indução da ovulação em 100% das fêmeas desmamadas (Rostagno *et al.*, 2016).

Adicionalmente, e por razões de bem estar animal, a via injetável para aplicação hormonal está atualmente sobre discussão em muitos estados membros da União Europeia, então vias alternativas de aplicação devem ser exploradas (Roca *et al.*, 2016). Recentemente, um produto a base de gel contendo um agonista de GnRH (Triptorelina) para aplicação intravaginal foi avaliado, mostrando bons resultados nos estudos (Roca *et al.*, 2016; Rostagno *et al.*, 2016).

## **Como o uso da IATF pode auxiliar na otimização de processos na produção de suínos?**

O uso da IATF proporciona oportunidades de otimizações em diferentes setores do processo produtivo e torna a IA em suínos mais eficientes quanto à ampliação da difusão de material genético de machos superiores.

A sincronização da ovulação permite a realização de uma única IATF o que efetivamente reduz o número de inseminações/ fêmea/estro. O procedimento tem aplicabilidade prática, reduz a dependência da detecção de estro, reduzindo a mão de obra e otimizando o manejo reprodutivo nas granjas (Roca *et al.*, 2016). Eventuais falhas de detecção de estro são minimizadas de acordo com o protocolo de IATF aplicado. A concentração da inseminação em um único dia permite maior otimização da mão de obra e pode reduzir o manejo de inseminações nos finais de semana.

Nas centrais de coleta e processamento de sêmen (CPS), o uso da IATF permite reduzir a necessidade de doses de sêmen produzidas. Isso proporciona uma redução no plantel de machos e conseqüentemente a aquisição de machos com melhores índices genéticos, redução de mão de obra devido ao menor fluxo de produção das doses de sêmen, além da redução nos custos relacionados a utilização de material de consumo para o processamento das doses de sêmen e da manutenção dos machos. Além disso, o uso da IATF permite maior precisão no pedido do número de doses de sêmen o que reduz o desperdício e diretamente reflete no número de doses produzidas na CPS.

O uso de múltiplas inseminações não permite assegurar a paternidade da progênie produzida. No entanto, o uso de uma única IATF permite a utilização de machos com melhores índices genéticos e a garantia de que a progênie irá desempenhar de acordo com o potencial genético do macho utilizado. Nas granjas núcleos isso pode permitir um aumento da pressão de seleção, aumentando o número de leitegadas oriundas por coleta dos machos de alto índice genético. Nas linhas comerciais, a tecnologia permite consideráveis melhorias na eficiência produtiva, pela capitalização sobre os machos com alto valor genético em relação a características como taxa de crescimento, conversão e eficiência alimentar e qualidade de carcaça das progênies produzidas (Foxcroft *et al.*, 2010). Mesmo mantendo os custos pagos em royalties genéticos, pela compra de menos doses de sêmen de machos geneticamente superiores, o custo benefício na performance da progênie na fase de crescimento e terminação e o valor da carcaça vendida parece ser substancial (Foxcroft *et al.*, 2010).

Um ponto importante a ser explorado com o uso da tecnologia é a melhor identificação de machos subfêrteis quando aplicada uma única IATF com o uso de doses homospérmicas e associada ao uso de ferramentas de análises espermáticas (Roca *et al.* 2016). Estima-se que aproximadamente 5 a 7% dos machos alojados são subfêrteis e permanecem “ocultos” nas CPSs (Rocca *et al.*, 2015), porcentagem que pode ser aumentada se houver uma redução no número de espermatozoides por dose e/ou redução do número de doses (Rocca *et al.*, 2016). A predição efetiva da fertilidade dos machos é essencial e poderá permitir a remoção de machos menos produtivos das centrais comerciais. Isso por sua vez pode otimizar o uso de machos de alta fertilidade e alto índice genético, e possivelmente reduzir ainda mais o número de espermatozoides por dose de sêmen.

A concentração da inseminação em um único momento proporcionará também a concentração dos partos. Assim, a otimização de mão de obra observada no setor de gestação pode ser direcionada para o atendimento e cuidados com os leitões buscando melhorar a orientação da primeira mamada e reduzir a mortalidade de leitões na primeira semana de vida. A maior concentração dos partos proporcionará também reduzir a variabilidade de duração da lactação e idade dos leitões ao desmame. Estudos recentes mostraram

que a aplicação da IATF proporcionou 1,2 dias (Johnston *et al.*, 2016) e 2,09 dias (DiPietre *et al.*, 2016) adicionais de lactação, resultando em leitões com maior idade ao desmame.

Embora difícil de aferir, o uso da tecnologia pode facilitar o planejamento na granja através da melhor previsão das atividades da rotina produtiva. Essa maior previsibilidade e a otimização de atividades e mão de obra traz maior satisfação à equipe de trabalho o que pode influenciar na redução da rotatividade da equipe. A redução na variabilidade da data de parto pode proporcionar o melhor planejamento da limpeza, desinfecção e vazios sanitários das instalações de maternidade. De acordo com DiPietre *et al.*, (2016) a taxa de ocupação das maternidades em gestações mais longas (“encerramento de salas de maternidade”) pode ser otimizada em 39,6% quando a IATF é associada a indução de parto. Essa condição aliada a menor variabilidade de idade dos leitões ao desmame pode melhorar o status sanitário do rebanho.

Adicionalmente, o uso de uma única inseminação pode ser essencial para no futuro incorporar ao sistema produtivo de suínos o uso de outras tecnologias reprodutivas como sêmen criopreservado e sêmen sexado (Roca *et al.*, 2016).

## **Principais desafios para a implementação da tecnologia**

A IA em suínos está claramente progredindo, mas ainda permanecem desafios empolgantes que substancialmente poderão auxiliar a indústria a alcançar uma produção mais eficiente (Rocca *et al.*, 2016), sendo que a aplicação da melhor genética é um passo crítico para um sistema de produção de carne suína mais competitivo (Foxcroft *et al.*, 2010). Todos os desafios apontam no sentido de alcançar alta fertilidade com o uso de uma única inseminação e um número reduzido de espermatozoides dos machos geneticamente superiores, idealmente buscando utilizar no futuro sêmen sexado e criopreservado (Rocca *et al.*, 2016). Nesse sentido, a identificação do valor das novas tecnologias reprodutivas pela indústria é o primeiro desafio a ser superado. Posteriormente, a indústria suína deve contribuir mais decisivamente para tornar a inseminação uma ferramenta eficiente que se deseja frente ao conceito da técnica,

mesmo assumindo que a implementação pode requerer mudanças substanciais nos programas atuais de gerenciamento de coberturas (Roca *et al.*, 2016). Assim, estudos em relação ao uso de biotecnicas como a inseminação pós-cervical e a IATF devem ser encorajados de serem rodados e aplicados em granjas (Bortolozzo *et al.*, 2015).

Se essas mudanças na estratégia de produção passam a ser realizadas, é crítico identificar os machos de baixa fertilidade que poderão não desempenhar bem quando utilizado em situações mais desafiadoras de redução do número de doses por inseminação (Foxcroft *et al.*, 2010). Além disso, a produção de doses de sêmen de qualidade deve ser garantida em relação a padronização do número de espermatozoides e viabilidade das células espermáticas ao longo do tempo de armazenamento.

O que deve ser mapeado em cada sistema produtivo é o perfil das granjas aptas a adotarem a tecnologia. De acordo com o protocolo utilizado é possível realizar uma seleção prévia das granjas considerando o desempenho reprodutivo, o perfil de intervalo de parto e o estro e a logística de recebimento das doses de sêmen. Posteriormente a isso, aplicar a tecnologia na granja é fundamental para avaliar o resultado produtivo e identificar limitações para adoção da tecnologia. Cada unidade produtiva terá o seu desafio e uma necessidade específica a ser trabalhada. Encorajar a aplicação da IATF em algumas unidades por um período prolongado de tempo pode ser crucial para o entendimento dos benefícios e ajustes da tecnologia.

As respostas de desempenho reprodutivo, principalmente relacionada a redução na taxa de parto, publicadas em alguns artigos trazem incertezas e medo de aplicação da tecnologia. No entanto, existem trabalhos publicados e protocolos que não mostram reduções de desempenho (Driancourt *et al.*, 2013; Rostagno *et al.*, 2016). Essas variações de respostas deixam ainda mais evidente a necessidade de aplicação da tecnologia a campo para a identificação das limitações e benefícios em diferentes unidades produtivas.

Um desafio extremamente importante será a coleta de informações que permitam avaliar com precisão o retorno do investimento do uso da tecnologia. Essa é uma avaliação complexa, pois deve considerar não somente os benefícios diretos observados no sítio de

produção de leitões, mas também os benefícios obtidos nos demais sítios produtivos (CPS, creche, recria e terminação). Por isso, avaliações em unidades que utilizam a tecnologia em 100% dos animais em pelo menos dois ciclos produtivos de cada fêmea, parece ser o melhor cenário para consolidar a tecnologia na granja, realizar os ajustes necessários e mensurar todas as variáveis que compõe o cálculo do retorno do investimento. Modelos de avaliação financeira para o uso da IATF considerando os principais valores identificados pelos produtores (redução dos custos com sêmen, redução de dias não produtivos, aumento do mérito genético e melhoria da idade ao desmame) indicam um retorno anual do investimento na tecnologia de US\$ 14,59 a US\$ 45,37 por porca (Johnston *et al.*, 2016).

## **Considerações finais**

A utilização de uma única inseminação artificial em tempo fixo atualmente é uma realidade no sistema produtivo de suínos. Os benefícios que a tecnologia agrega são maiores que os desafios para a implantação. No entanto, normalmente modificações no manejo reprodutivo de granjas trazem desconforto aos responsáveis pelo processo produtivo na indústria. Assim, a velocidade de aplicação da IATF e de obtenção dos benefícios que a tecnologia traz, também está na dependência da indústria suína assumir riscos para entender a tecnologia no campo e o valor que a mesma irá agregar.

## **Referências**

BORTOLOZZO, F. P.; MENEGAT, M. B.; MELLAGI, A. P. G.; BERNARDI; M. L.; WENTZ, I. New Artificial Insemination Technologies for Swine. *Reprod Dom Anim* 50 (Supl. 2), 80-84, 2015.

DIPIETRE, D.; MULBERRY, L.; DAU, D.; FRANCISCO, C. The opportunity cost of utilizing farrowing room space as late-term gestation. *Proceedings of the 24st IPVS Congress Ireland, Dublin*, p.377, 2016.

DRIANCOURT, M. A.; COX, P.; RUBION, S.; HARNOIS-MILON, G.; KEMP, B.; SOEDE, N. M. Induction of an LH surge and ovulation by buserelin (as Receptal) allows breeding of weaned sows with a single fixed-time insemination. *Theriogenology*. 80, 391-99, 2013.

FONTANA, D.; ULGUIM, R. Sistemas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). In.: ABCS. Produção de suínos: teoria e prática. p.308-314, 2014.

FOXCROFT, G. R.; PATTERSON, J.; CAMERON, A.; DYCK, M. K. Application of advanced AI technologies to improve the competitiveness of the pork industry. *Proceedings of the 21st IPVS Congress, Vancouver, Canada, 18-21:25-29, 2010.*

JOHNSTON, M. E.; SCONYERS, G.; PADILLA, G.; BOYD, R. D.; DAU, D.; KRAELING, R. R.; WEBEL, S. K. Use of OvuGel<sup>®</sup> improves pigs born alive per 100 Sows weaned and increases average age of Pigs Weaned. *Proceedings of the 24st IPVS Congress Ireland, Dublin, p. 393, 2016.*

KEMP, B.; SOEDE, N. M. Consequences of variation in interval from insemination to ovulation on fertilization in pigs. In: FOXCROFT, G. R.; GEISERT, R. D.; DOBERSKA, C. (eds), *Control of Pig Reproduction V. Journals of Reproduction and Fertility Ltd, Cambridge, pp. 79-89, 1997.*

ROCA, J.; PARRILLA, I.; BOLARIN, A.; MARTINEZ, E. A.; RODRIGUEZ-MARTINEZ, H. Will AI in pigs become more efficient? *Theriogenology*. 86, 187-193, 2016.

ROCA, J.; BROEKHUIJSE, M. L.; PARRILLA, I.; RODRIGUEZ-MARTINEZ, H.; MARTINEZ, E. A.; BOLARIN, A. Boar differences in artificial insemination outcomes: can they be minimized? *Reprod Domest Anim*. 50:48-55, 2015.

ROSTAGNO, M.; JOHNSTON, M.; FRANCISCO, C.; WEBEL, S.; TRINDADE, J. The Impact of OvuGel on Reproductive Performance of Weaned Sows. *Proceedings of the 24st IPVS Congress Ireland, Dublin, p. 378, 2016.*

## **THE IMPACT OF ANIMAL WELFARE PRACTICES ON PORK QUALITY**

**Brandom Fields, Andrzej Sosnicki and Neal Matthews**

*Global Technical Services, Genus-PIC, Hendersonville, TN 37075 USA*

### **Background**

Although the pork industry has developed and implemented state-of-the art, science-based animal handling practices in the last several years, the focus of the industry on further improving the welfare of animals on farm, in transit to the processing plant, and during the pre-slaughter handling and stunning has continuously been upheld. One of the first standards of animal welfare and pork quality was established in the 1990's. This blueprint's initial objective was to identify a combination of practices to ensure that animals are handled and slaughtered in a humane manner while also resulting in an improvement in meat quality (PIC, 1996) It has been shown that pigs handled properly and humanely are more likely to yield meat products of higher value.

Numerous stress and handling factors at the farm, during transport, and at the processing plant influence the well being of the animal as well as the quality of pork that will be derived from that animal (Faucitano, 2000; Fraser, 2013). These factors account for a much higher proportion of the variation in meat quality than the genetic factors (PIC, 2008). Thus, it is widely accepted by the academia and the industry that about 30% of the variation in meat quality is controlled by genes (genetic variation) (G; i.e. heritability of the most important trait of pork quality – meat ultimate pH, commonly measured 24 hours post-mortem is ~0.28); 25% can be attributed to day of slaughter (S), and many other non-systematic environmental factors, such as the welfare of the animals, play a role, making it difficult to isolate and identify individual factors (E). Thus, typically the expression of meat quality (MQ) can be described by three random effects:  $MQ=G+S+E$ .

## **Genetics**

The swine industry has been actively upgrading the biological knowledge and practical standards of humane handling as more scientific information is becoming available. One component of this is the so-called 'fitness test' utilizing measurements of blood lactic acid (LA) level after applying a mild exercise to the animals at the Genetic Nucleus farms during off-testing. The initial scientific knowledge underlying this was developed by a consortium of scientists from Colorado State University, Elanco, Hormel Foods and PIC (Edwards, 2010; Edwards, 2011). PIC has then developed a proprietary practical fitness test, developed genetic parameters (heritability of blood LA level and genetic correlations with traits of economic significance such as meat ultimate pH, pig lean deposition, muscling, growth rate, feed conversion, livability), and implemented the trait in the sire line genetic development program.

## **Basic principles**

It is important to remember when moving pigs that they do not understand the objectives of the handler. Patience is necessary and force is counterproductive. Pigs are social animals and will begin to establish hierarchy via fighting if put with different animals in pens either prior to loading on the truck or at the slaughter plant. Every effort should be made to keep animals of similar social groups together and avoid mixing where possible.

Animals can be encouraged to move by strategic gating, use of paddles and cutting boards. Moving pigs in small groups (3-5 pigs) will facilitate the transfer. Hallways should be wide enough for 2 pigs to fit comfortably. Wider hallways allow pigs to turnaround too easily, hindering the process.

As for transport distance, several studies have shown that longer transport times may be less stressful than shorter ones, due mainly to an acclimation of the environment (Tarrant, 1989; Stephens and Perry, 1990; Grandin, 1994). However, in longer transit situations, more care needs to be taken by the driver to monitor the condition of the animals and ensure comfort in changing weather conditions.

When loading pigs for transport to the slaughter plant, move them in small groups as quietly and efficiently as possible. If transporting animals from different farms, try to keep them separated on the truck to avoid fighting. The unloading of hogs is the producer's last step in assuring that a high quality product will be delivered to the plant. Again, move pigs in small groups similar to the loading procedures. Try to avoid steep angles on the ramp and do not mix unfamiliar pigs. Also, pigs should be unloaded from the truck as quickly as possible with no waiting once they arrive at the plant. The cooling effect of the wind is lost when the truck is sitting idle and can result in hot/stressed animals (PIC, 1996). Additionally, improper transportation can cost the producer a significant amount of money from the losses associated with trimming the carcass of defects (i.e. bruises and broken bones). Many of the bruises that result in carcass trim take place during the loading and unloading process. Whips and hard instruments, such as canes, clubs, boot toes, and the like, tend to make the pig unnecessarily excited and result in injury and carcass trim. A better device for loading and unloading hogs is a flag or paddle and a sorting board. Electrical prods should be used sparingly and with judiciously (Fritschen, 1996). Furthermore, some packers have now prohibited the use of electrical prods while on their property in an attempt to minimize the ante-mortem stress.

At the slaughter plant, the same principles apply. Pigs should be held in lairage areas that are clean and comfortable, and not overcrowded. Water should be available at all times for pigs that wish to drink. When moving animals from lairage to the stunning area, move pigs in small groups and avoid crowding them in alleyways. Electrical prod use should be as a last resort only. Stunning should be as quick and efficient as possible. With electrical stunning, this means adequate voltage (2-400 volts) and amperage (>1.25 amps) to quickly render the pig unconscious. With CO<sub>2</sub> stunning, this means a rapid descent into a high concentration of gas ( $\geq 95\%$  CO<sub>2</sub>) for a long enough period ( $\geq 60$  seconds) for the pig to fully succumb (Terlouw, 2016a). After stunning, an effective cut should be made as quickly as possible (<10 seconds for electric; <60 seconds for CO<sub>2</sub>) to fully exsanguinate the pig and prevent a return to consciousness (Terlouw, 2016b).

## Meat quality formation

One of the most important factors influencing pig meat quality is the rate and extent of the muscle pH decline. One factor influencing this is the level of stress the animal undergoes prior to slaughter. In a stressed animal, the muscle pH drops more rapidly and can have lower ultimate values than in non-stressed animals. Poor meat quality as a result of ante-mortem stress (i.e. Pale, Soft, Exudative; PSE meat) costs the packing industry millions of dollars each year.

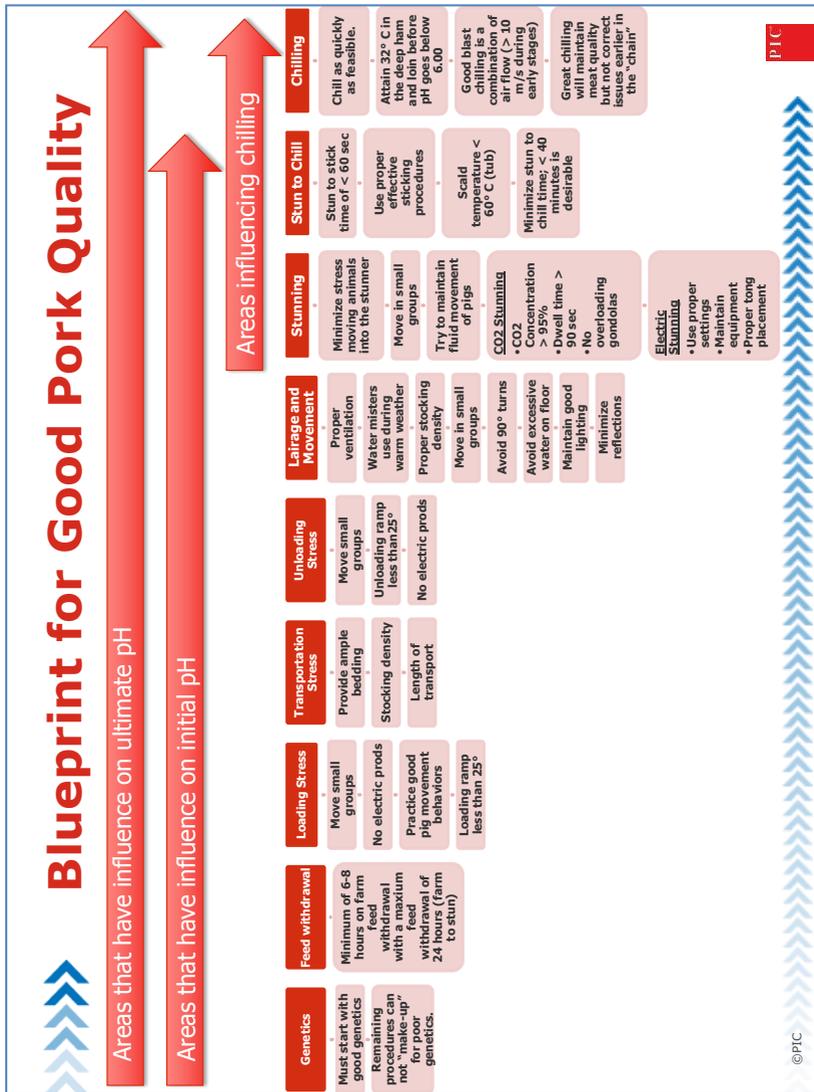
Under standard conditions, the body maintains a near neutral pH (~7.2) due to the presence of oxygen during normal energy production functions (aerobic metabolism). At the point of slaughter, the animal stops breathing and therefore oxygen is no longer present for the body to continue functioning normally. As a result, the muscle cells, now deprived of oxygen, convert to non-oxygen-based energy production (anaerobic metabolism). The main by-product of anaerobic metabolism is lactic acid. Thus, as the muscle cells continue to produce the lactic acid by metabolizing the remaining muscle-cell sugar (glycogen), the acid concentration in the muscle increases and the pH drops lower. The same principle occurs in the stressed animal. Increased stress levels result in the conversion from aerobic to anaerobic metabolism in the live animal. This causes the pH to be dropping long before the natural declines associated with the slaughter process and results in a much faster rate of decline, overall.

In the pig muscle, approximately 6 to 24 hours post-mortem most of the glycogen reserves are depleted and the muscle metabolism stops. Now, the end or “ultimate” pH is reached. The ultimate pH (pHu) is the most commonly used measurement to assess pork quality because it may explain up to 70% of pork quality variation (PIC, 2008). A pHu of 5.7 to 6.0 is considered the ideal for pork quality. A pHu below 5.5 is considered unacceptable and associated with PSE pork. When pHu is above 6.1, the physical quality of the meat may be DFD (Dark, Firm, and Dry) and have a shorter shelf life as the pH is closer to the neutral point and will facilitate bacterial growth.

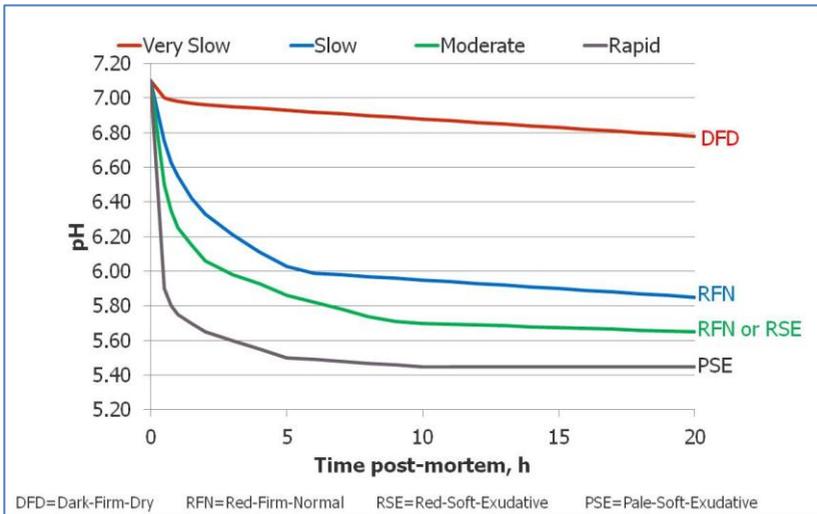
The ultimate pH of pork is not a direct measure of quality, but is highly correlated to the quality traits of color and drip loss (or water holding capacity) and also of eating quality; i.e., tenderness, juiciness, taste, etc. Generally, a muscle with higher pH will have a darker color and less drip loss. A lower pH (or higher level of acidity within the muscle) causes the muscle proteins to denature and lose their ability to hold water. Economically, this means that pork with higher pH will have more of the traits desired by processors and retailers for use as premium product and ultimately will be more appealing to the consumer.

Perhaps more important than the actual extent of pH decline is the rate of post-mortem pH decline. The more rapidly the pH drops, the more destructive it is to the muscle quality (muscle/meat proteins). Even if the ultimate pH is still within the bounds of good quality (i.e., 5.6 or so), a rapid descent at the onset of death could cause problems associated with PSE meat. If pH drops below 5.8 within the first 45 minutes post-mortem the meat will undoubtedly be low quality (see Figure 1). This is ultimately where the impact of poor animal handling is seen.

In conclusion, for the industry to ensure that good pork quality is realized at a high level, all sectors of the industry must come together with that in mind. Production must start with the right genetics and genetic selection programs, pigs must be grown and produced in the best ways possible, be handled with care and consideration, and processed under the best animal welfare situations. By focusing on all aspects of proper pig management and welfare, the industry will benefit.



PIC Pork Quality Blueprint; 1996-2016.



**Figure 1.** Post-Mortem pH decline and pork quality.

## References

EDWARDS, *et al.*, 2010. The effects of pre-slaughter pig management from the farm to the processing plant on pork quality. *Meat Science*, Vol. 86, 2010, p.938-944.

EDWARDS, *et al.*, 2011. The effects of distance traveled during loading, lairage time prior to slaughter, and distance traveled to the stunning area on blood lactate concentrations of pigs in a commercial packing plant. *The Professional Animal Scientist*, 27, 2011, p.485-491.

FAUCITANO, 2000. Effects of preslaughter handling on the pig welfare and its influence on meat quality. I Conferência Virtual Internacional sobre Qualidade de Carne Suína 16 de novembro a 16 de dezembro de 2000. Via Internet.

FRASER, *et al.* 2013. General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. *The Veterinary Journal* 198 (2013) p.19-27.

FRITSCHEN, 1996. Getting Hogs to Market Safely. University of Nebraska, Lincoln Web Page. [www.ianr.unl.edu/PUBS/swine/g616.html](http://www.ianr.unl.edu/PUBS/swine/g616.html).

GRANDIN, 1994. Methods to Reduce PSE and Bloodsplash. Proceedings Allen D. Leman Swine Conference. University of Minnesota. 21:206-209.

PIC, 1996. Pork Quality Blueprint. Technical Update, Vol. 1, No. 7. Pig Improvement Company USA, Franklin, KY.

PIC, 2008. Common factors that determine pork quality. *Cutting Edge*, Second Quarter 2008. PIC, Hendersonville, TN. USA.

STEPHENS; PERRY, 1990. The Effects of Restraint, Handling, Simulated and Real Transport in the Pig (With Reference to Man and Other Species). *Applied Animal Behavioral Science*. 28:41-55.

TARRANT, 1989. The Effects of Handling, Transport, Slaughter, and Chilling on Meat Quality and Yield in Pigs. Pages 1-25. In: *Manipulating Pig Production II*. Proc. Biennial Conference of the Australian Pig Science Assoc.

TERLOUW, *et al.*, 2016a. Consciousness, unconsciousness and death in the context of slaughter. Part I. Neurobiological mechanisms underlying stunning and killing. *Meat Science*, Vol. 118, 2016, p.133-146.

TERLOUW, *et al.*, 2016b. Consciousness, unconsciousness and death in the context of slaughter. Part II. Evaluation methods. *Meat Science*, Vol. 118, 2016, p.147-156.

## **ESTRATÉGIAS PARA A MANUTENÇÃO DE EMBRIÕES VIÁVEIS: UM NOVO OLHAR PARA O PERÍODO PÓS-COBERTURA**

**Fernanda Radicchi Campos Lobato de Almeida**

*Departamento de Morfologia, ICB/UFMG  
falmeida@icb.ufmg.br*

### **Introdução**

A eficiência reprodutiva é a principal meta econômica em qualquer sistema de produção animal, e especificamente na indústria suinícola, é representada pelo número de animais desmamados por fêmea por ano (Dial *et al.*, 1996). Muitos são os fatores determinantes desse índice, alguns inerentes à fêmea, tais como período de gestação, período de lactação e número de dias não produtivos, outros inerentes aos leitões, onde se destaca o tamanho da leitegada.

O tamanho da leitegada é determinado especialmente pela taxa de ovulação, a qual tem sido foco principal dos programas de melhoramento genético nos últimos 20 anos, culminando com o advento da fêmea suína moderna, que tem como característica fundamental a elevada prolificidade. No entanto, mesmo que a taxa de ovulação determine o tamanho máximo de leitegada, normalmente isso não reflete o número de leitões nascidos ao parto (Pope 1994). Grande é a perda ocorrida ainda na vida intra-uterina, tendo como causa principal a mortalidade embrionária. É sabido que a mortalidade embrionária contribui significativamente com potenciais perdas de leitões no início da gestação, resultando em cerca de 10-40 % dessas perdas (Kemp *et al.*, 2006).

Dentre os fatores que contribuem para as perdas embrionárias no início da gestação, a nutrição no período pós-cobertura apresenta um papel de destaque, sendo o arraçoamento neste período motivo de muitas dúvidas quanto à forma mais adequada para a sua execução. Assim, foi feito um levantamento dos principais trabalhos onde esse tema foi investigado, sendo os dados e principais conclusões, apresentados a seguir.

## **Progesterona: principal mediador da sobrevivência embrionária**

Estudos clássicos datados do final da década de 90 evidenciaram a importância do hormônio progesterona para a manutenção da gestação e, consequentemente, para determinação do tamanho da leitegada (Jindal *et al.*, 1996; 1997; Foxcroft *et al.*, 1997). Sabe-se que esse hormônio, sintetizado pelos corpos lúteos ovarianos, é responsável pelas funções endometriais (síntese do “leite uterino”), fundamental para os estágios iniciais de desenvolvimento, implantação e sobrevivência embrionária. A secreção de progesterona pelos corpos lúteos segue um padrão diferente daquele na circulação sistêmica (Virolainen *et al.* 2005), sendo sua concentração muito mais elevada na veia ovariana e secreção realizada de forma pulsátil. A transferência da progesterona da veia ovariana para as artérias tubárica e uterina (vascularização das tubas e cornos uterinos) se dá por um sistema de fluxo contra-corrente, ou seja, não é via circulação sistêmica e sim de forma direta (Krzymowski *et al.* 1990). Assim, níveis de progesterona medidos a nível local (veia ovariana) refletem mais precisamente a síntese desse hormônio pelos corpos lúteos.

## **A nutrição no período pós-cobertura**

O papel de níveis de arraçoamento elevados imediatamente após a cobertura em leitoas foi evidenciado como prejudicial à sobrevivência embrionária por reduzir os níveis circulantes de progesterona, em função de um maior metabolismo desse hormônio a nível hepático (Jindal *et al.*, 1996; 1997). No entanto, o suprimento local de progesterona é direto, não sendo modulado por metabolismo hepático, o que explica o fato de a concentração de progesterona na circulação local ser muito mais elevada quando comparada à circulação sistêmica (Stefanczyk-Krzymowska *et al.* 1998).

Estudos mais recentes onde os efeitos de altos níveis de arraçoamento pós-cobertura e sobrevivência embrionária foram investigados revelaram que níveis nutricionais elevados no período pós-cobertura seriam benéficos à sobrevivência embrionária (Athorn *et al.*, 2011; 2013; Langendijk *et al.* 2016), contradizendo o que havia sido postulado há quase 20 anos atrás. Foi reportado que a progesterona transferida diretamente do ovário ao útero seria um adicional

considerável ao suprimento uterino dos níveis sistêmicos de progesterona, compensando a redução sistêmica de progesterona em leitões com altos níveis de arraçoamento após a cobertura.

Além disso, as fêmeas modernas, hiperprolíficas, possuem mais corpos lúteos e produzem mais progesterona. Portanto, níveis elevados de arraçoamento no período pós-cobertura seria prejudicial à sobrevivência embrionária nesses animais (Quesnel *et al.*, 2010).

## Considerações finais

A fêmea suína moderna é bem diferente daquela de 20 anos atrás. A hiperprolificidade aumentou a capacidade de síntese de progesterona em decorrência a maiores taxas de ovulação. O suprimento local de progesterona para o corno uterino tem efeito positivo sobre a sobrevivência embrionária, comparado ao corno uterino que depende somente do suprimento sistêmico de progesterona, mesmo depois da ocorrência de implantação. Adicionalmente, tanto progesterona sistêmica quanto o suprimento local de progesterona devem ser considerados quando se investiga os efeitos do nível de arraçoamento no período pós-cobertura sobre a sobrevivência embrionária.

## Referências

- ATHORN, R. Z.; STOTT, P.; BOUWMAN, E. G.; ASHMAN, R.; O'LEARY, S.; NOTTLE, M.; LANGENDIJK, P. (2011). Direct ovarian-uterine transfer of progesterone increases embryo survival in gilts. *Reprod. Fertil. Dev.* 23, 921-928.
- ATHORN, R. Z.; STOTT, P.; BOUWMAN, E. G.; CHEN, T. Y.; KENNAWAY, D. J.; LANGENDIJK, P. (2013). Effect of feeding level on luteal function and progesterone concentration in the vena cava during early pregnancy in gilts. *Reprod. Fertil. Dev.* 25, 531-538.
- DIAL, G. D.; KOKETSU, Y.; XUE, J. L.; LUCIA, T. (1996). Optimizing breeding performance in early weaning systems: factors affecting the reproductive response to lactation length. *Adv. Pork Prod.* 7, 131-142.

FOXCROFT, G. R. (1997). Mechanisms mediating nutritional effects on embryonic survival in pigs. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 52, 47-61.

JINDAL, R.; COSGROVE, J. R.; AHERNE, F. X.; FOXCROFT, G. R. (1996). Effect of nutrition on embryonal mortality in gilts: association with progesterone. *J. Anim. Sci.* 74, 620-624.

JINDAL, R.; COSGROVE, J. R.; FOXCROFT, G. R. (1997). Progesterone mediates nutritionally induced effects on embryonic survival in gilts. *J. Anim. Sci.* 75:1063-1070.

KEMP, B.; FOXCROFT, G. R.; SOEDE, N. M. (2006). Physiological determinants of litter size in contemporary dam line sows. In 'AD Leman Swine Conference'. (MN)

KRZYMOWSKI, T.; KOTWICA, J.; STEFANCZYK-KRZYMOWSKA, S. (1990). Uterine and ovarian counter-current pathways in the control of ovarian function in the pig. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 40, 179-191.

LANGENDIJK, P.; BOUWMAN, E. G.; CHEN, T. Y.; KOOPMAN-SCHAP, R. E.; SOEDE, N. M. (2016). Temporary undernutrition during early gestation, corpora lutea morphometrics, ovarian progesterone secretion and embryo survival in gilts. *Reprod. Fertil. Dev.* doi: 10.1071/RD15520.

POPE, W. F. 1994. Embryonic mortality in swine. In: *Embryonic Mortality in Domestic Species*, Eds MT Zavy and RD Geisert, CRC Press, Boca Raton, Florida, pp 53-77.

QUESNEL, H.; BOULET, S.; SERRIERE, S.; VENTURI, E.; MARTINAT-BOTTE, F. N. (2010). Post-insemination level of feeding does not influence embryonic survival and growth in highly prolific pigs. *Anim. Reprod. Sci.* 120, 120-124.

STEFANCZYK-KRZYMOWSKA, S.; GRZEGORZEWSKI, W.; WASOWSKA, B.; SKIPOR, J.; KRZYMOWSKI, T. (1998). Local increase of ovarian steroid hormone concentration in blood supplying the oviduct and uterus during early pregnancy of sows. *Theriogenology* 50, 1071-1080.

VIROLAINEN, J. V.; LOVE, R. J.; TAST, A.; PELTONIEMI, O. A. (2005). Plasma progesterone concentration depends on sampling site in pigs. *Anim. Reprod. Sci.* 86, 305-316.

# **RACTOPAMINA NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS**

**Vinícius de Souza Cantarelli**

Zootecnista  
Universidade Federal de Lavras - UFLA

## **Introdução**

Ano após ano a ractopamina se mostra como uma das tecnologias que mais contribuiu com ganhos de produtividade e lucratividade para suinocultura. Só no Brasil, os ganhos aproximados desta tecnologia foram de 10 milhões de suínos a mais (equivalente ao ganho de peso adicional), quase um milhão de toneladas de carcaça, equivalente a produção de 450 mil matrizes (em um ano). Além disso, economia de 2,8 milhões de toneladas de ração (referente aos ganhos em conversão alimentar), o que poupou anualmente 50 mil hectares de terra que seriam utilizados para produção de grãos, e apenas para o setor produtivo (granjas) os ganhos econômicos foram de aproximadamente 4,5 bilhões de reais, sem contar os ganhos dos outros elos da cadeia. Por fim, a quantidade adicional de carne produzida, foi o suficiente para atender a demanda *per capita* de aproximadamente 4,5 milhões de pessoas durante todos estes anos.

Por outro lado, existe a intenção de proibir o uso da ractopamina, principalmente pressionado pelos países importadores, como Rússia, China, Taiwan, além dos países da União Europeia. Tal pressão gera discussões sobre o futuro da ractopamina e muitas das vezes sem fundamentos técnicos, científicos e legais. Vale lembrar que estas restrições são influenciadas muito mais por questões políticas, como barreiras comerciais, visto que não existe nenhuma prova científica que o uso da ractopamina cause algum prejuízo à saúde humana, pois já foi comprovada sua segurança em vários estudos confirmados pelo *Joint FAO/Who Expert Committee On Food Additives* (JECFA).

Além disso, o LMR da ractopamina foi legalmente aprovado em julho de 2012, durante a 35ª sessão da reunião do *Codex Alimentarius*. Desde então, para seguir o acordo de negociações estabelecido pela Organização Mundial do Comércio (OMC), um país que importe carne com resíduos dessa substância, dentro dos padrões estabelecidos, não pode proibir a entrada deste produto em seus mercados. Porém, os chineses se opuseram aos novos índices e garantiram a prevalência da legislação do país. Além da Rússia e os países da União Europeia que continuam se posicionando contra a ractopamina.

Por outro lado, a população mundial está em constante crescimento e com maior demanda por alimentos de origem animal, principalmente carne. Somado a este cenário, estamos vivendo uma série de problemas associados a mudanças climáticas que vem provocando grandes discussões que nos levam a uma certeza: “devemos investir em tecnologias sustentáveis que colaboram com aumento da produção de alimentos, mas ao mesmo tempo, sejam lucrativas e impactam menos o meio ambiente”.

Então vem uma pergunta para refletirmos: “Diante das demandas que o mundo nos impõe, será que proibir o uso da ractopamina é inteligente?”.

Para facilitar a reflexão, nos tópicos a seguir serão descritos as vantagens do uso da ractopamina para toda a cadeia da carne suína, ou seja, da área demandada para produção de grãos, dos benefícios para o suinocultor, os ganhos nos frigoríficos, maior lucratividade no varejo, estendendo até a mesa do consumidor com uma carne mais saudável. Ao final de cada tópico serão realizadas simulações das vantagens econômicas referente à utilização da ractopamina. É importante destacar que as simulações podem ser alteradas de acordo com a região, época do ano, tecnologia empregada no sistema de produção, entre outros fatores.

## **A ractopamina e a economia de área para grãos**

### **Informações**

Quando pensamos em produção de carne, sabemos da demanda por grãos para produção de rações, principalmente para a avicultura e suinocultura. Diante das pressões cada vez maiores por produtividade, associados à necessidade de estudos de cadeias produtivas serão obrigados a enxergar os sistemas produtivos de forma mais integrada. Por exemplo: quantos quilos de carne suína são produzidos por hectare de terra plantada com milho ou soja? É bastante provável que este será um importante parâmetro para o futuro.

### **Simulações**

Se considerarmos uma granja de cinco mil matrizes que usa ractopamina (10 ppm por 28 dias), com 25 terminados/porca/ano e 125 mil suínos terminados/ano, que demanda 78,40 kg de ração (consumo de 2,8 kg de ração/dia). Considerando uma dieta com 75% de milho e 20% de farelo de soja, o consumo será de 58,80 kg de milho e 15,68 kg de farelo de soja por suíno. Por isso, a demanda total será de aproximadamente 7,35 mil toneladas de milho e 1,96 mil toneladas de soja. Por fim, considerando a produtividade nacional aproximada do milho (5 ton/ha) e da soja (2,9 ton/ha), a demanda de terra será de 1.470 ha e 675 ha, respectivamente, totalizando 2.145 ha para o consumo de ração para as últimas quatro semanas em uma granja de cinco mil matrizes com o uso da ractopamina.

Por outro lado, uma granja que não usa ractopamina irá demandar mais área, pois para os suínos atingirem o peso de mercado (120 kg), serão necessários quatro dias a mais, ou seja, 11,2 kg de ração a mais, sendo 8,40 kg de milho e 2,24kg de farelo de soja por animal. Para isso, serão necessários 210 ha de milho e 96 ha de soja, totalizando 306 ha a mais de terra para atender a demanda de ração de uma granja de cinco mil matrizes sem ractopamina.

Apenas como referência, pra cada mil matrizes, a economia de terra é de 61,2 ha quando se usa ractopamina. Se considerarmos a suinocultura tecnificada brasileira (1,65 milhões de matrizes), a economia de área seria de mais de 100 mil ha.

## **Os benefícios da ractopamina nas granjas**

### **Informações**

A ractopamina é uma das tecnologias mais utilizadas e que mais impactam nos sistemas de produção de suínos, com resultados médios de 12% a mais no ganho de peso diário, melhoria de 13% na conversão alimentar, adicional de mais de 3,5 kg de peso vivo ao abate, produto final 15% mais rentável, além de excreção de nitrogênio 10% menor, e economia no consumo de água (Cantarelli *et al.*, 2008; Amaral *et al.*, 2009; Cantarelli *et al.*, 2009; Kiefer e Sanchez, 2009; Almeida *et al.*, 2010; Cantarelli *et al.*, 2010; Ferreira *et al.* 2011; Ross *et al.*, 2011; Barbosa *et al.*, 2012; Andretta *et al.*, 2012; Garbossa, *et al.*, 2013).

Todos esses ganhos descritos anteriormente são resultados do uso da ractopamina na fase de terminação dos suínos. Porém, outros estudos vêm sendo desenvolvidos com o uso da ractopamina para matrizes gestantes, com resultados bastante interessantes.

Em alguns experimentos conduzidos por Hoshi *et al.* (2005ab), foi avaliada a utilização de ractopamina do 25º ao 50º dia de gestação. Os autores verificaram que o peso ao nascimento, o tamanho do músculo e as fibras musculares não aumentaram, porém o peso de carcaça e o desempenho da progênie provenientes dessas matrizes foram superiores. Gatford *et al.* (2009), também conduziram um estudo para avaliar a hipótese de que a ractopamina (20 ppm do 25º ao 50º dia de gestação) possui um efeito maior, sobre o crescimento fetal/placentário e sobre o desenvolvimento muscular fetal, em marrãs (fêmeas de primeira parição) do que em matrizes, uma vez que em marrãs o crescimento fetal é restrito, causando pesos mais baixos ao nascimento. Os resultados encontrados foram muito interessantes. Apesar da hipótese não ter se confirmado, foi demonstrado que as fêmeas tratadas com ractopamina apre-

sentaram fetos mais pesados (9%) e com fibras musculares de maior diâmetro.

Recentemente, Garbossa *et al.* (2015) avaliaram o efeito da ractopamina para matrizes (20 ppm dos 25 aos 53 dias de gestação), e observaram aumento de 150 gramas no peso ao nascimento dos leitões, quando comparados as matrizes sem ractopamina. Também foi avaliada a distribuição de peso ao nascimento dentro da leitegada, e a concentração de leitões com peso superior a 1,6 kg foi de 46% e 24%, para os tratamentos com ractopamina e controle, respectivamente. Com peso maior ao nascimento, os leitões oriundos de matrizes tratadas com ractopamina pesaram 1,34 kg a mais na saída de creche, que por sua vez, refletiram até na linha de abate, com carcaças resfriadas mais pesadas (ganho adicional de 1,77 kg) e maior quantidade de carne resfriada (~1,5 kg a mais).

## Simulações

Fazendo a simulação de uma granja com plantel de cinco mil matrizes, com 25 terminados/matriz/ano, preço do kg do suíno vivo de R\$ 4,50 e animais encaminhados ao frigorífico com 120 kg quando tratados com ractopamina (28 dias), e terminados com 116,5 kg quando não recebendo dietas com ractopamina. O número de terminados/ano na granja é de 125 mil animais. Assim, a granja sem a utilização da ractopamina, no período de um ano produzirá 14,56 mil toneladas de suíno vivo, com receita bruta de R\$ 65,531 milhões. Por outro lado, se a mesma granja utilizar ractopamina, produzirá 15 mil toneladas de suíno vivo, com receita bruta de R\$ 67,500 milhões. Quando comparados às duas situações, observa-se ganhos de 438 toneladas de suíno vivo e de quase R\$ 2,00 milhões por ano, quando se utiliza ractopamina.

Além destes ganhos, se iniciarmos o uso da ractopamina para matrizes, considerando os resultados obtidos por Garbossa *et al.* (2015), uma granja de cinco mil matrizes produziria quase 170 toneladas a mais de leitões na saída de creche (1,34 kg a mais por leitão), ou seja, receita bruta de mais de R\$ 1,17 milhões (considerando R\$ 7,00/kg do leitão na saída de creche). Para este estudo, o ganho adicional de carcaça resfriada foi de 1,77 kg para cada suíno abatido, oriundo de matrizes com ractopamina. Assim, teríamos 221

toneladas a mais de carcaça resfriada, com um adicional no lucro anual de aproximadamente R\$ 1,436 milhões (considerando o valor de mercado de R\$6,50/kg de carcaça).

## **Os benefícios da ractopamina nos frigoríficos**

### **Informações**

A utilização da ractopamina tornou-se a estratégia nutricional mais bem sucedida para a modificação da composição da carcaça suína, com ganhos ainda maiores quando comparado aos ganhos nos sistemas de produção (granjas). Atualmente, é necessário produzir carcaças com maior porcentagem de carne magra, para atender as novas exigências do mercado consumidor. Mas antes do uso da ractopamina, o peso de abate dos suínos não poderia ultrapassar os 100 kg, pois as carcaças acumulavam grande quantidade de gordura. Depois do uso da ractopamina este problema foi resolvido, com carcaças mais magras mesmo com abate de suínos mais pesados.

Os benefícios da inclusão de RAC na dieta de suínos têm sido descritos por vários autores, demonstrando que sua utilização proporciona uma diminuição da espessura de toucinho (Amaral *et al.*, 2009; Cantarelli *et al.*, 2009), um aumento da área de olho de lombo (Armstrong *et al.*, 2004; Cantarelli *et al.*, 2009; Almeida *et al.*, 2010), maior rendimento de cortes como, por exemplo, o pernil (Marinho *et al.*, 2007) e rendimento de filezinho (Cantarelli *et al.*, 2008; Amaral *et al.*, 2009).

Embora a inclusão da ractopamina nas dietas de suínos por 21 dias podem ser suficientes para obter benefícios diretos no desempenho animal (Williams *et al.*, 1994; Schinckel *et al.*, 2003), sabe-se que o fornecimento prolongado (28 a 35 dias) do aditivo é uma estratégia eficiente para melhorar a qualidade da carcaça suína (Armstrong *et al.*, 2004, Gerlemann, *et al.* 2014) e também a viabilidade econômica (Oliveira *et al.*, 2013).

Uma vez que a utilização de ractopamina para suínos em terminação é dose dependente, melhorias de carcaça estão associadas a altas doses de inclusão de ractopamina (20 ppm). A utilização de 20 ppm por Sanches *et al.* (2008), resultou em menor deposição de gordura e maiores valores de peso de carcaça quente de suínos, quando comparada a inclusão de 5 e 10 ppm de ractopamina. Sanches *et al.* (2010) avaliando três níveis de inclusão de ractopamina (5, 10 e 20 ppm) obteve uma redução linear da espessura de toucinho, aumento linear da profundidade de músculo e da porcentagem de carne magra na carcaça.

## Simulações

Para simularmos os benefícios da ractopamina no frigorífico foram consideradas as variáveis de ganho de peso de carcaça e quantidade de carne magra. Para os cálculos da simulação, foram selecionados dois estudos de meta-análise como referência (Kiefer e Sanches, 2009; Andretta *et al.*, 2012).

Para rendimento de carcaça, serão considerados os resultados da meta-análise de Kiefer e Sanches (2009), sendo os valores de 74,38 e 76,33% para animais sem ractopamina e com 20 ppm de ractopamina, respectivamente. Dessa forma, considerando um peso de abate de 120 kg, o ganho adicional de carcaça será de 2,35 kg, que multiplicado por R\$ 6,50 (valor do preço da carcaça), resultará em um ganho para o frigorífico de R\$ 15,27 por suíno abatido. Se considerarmos um frigorífico com abate de 1.000 suínos/dia, o adicional no lucro anual será de aproximadamente R\$ 4,4 milhões (com 288 dias trabalhados no ano). Considerando o abate brasileiro de 35 milhões de cabeça anual, os ganhos com carcaça nos frigoríficos somariam aproximadamente R\$ 535 milhões com o uso da ractopamina.

Para avaliação dos ganhos de carne magra, serão considerados os resultados da meta-análise de Kiefer e Sanches (2009) e Andretta *et al.* (2012), com ganhos adicionais de 3,22 e 4,00%, respectivamente. Se considerarmos a média dos dois trabalhos (3,61% de ganho de carne magra) em uma carcaça de 95 kg, teremos um adicional de carne magra de 3,43 kg, que multiplicado por R\$ 8,50 (valor do preço da carne magra), resultará em um ganho para o frigorífico de R\$ 29,15 por suíno abatido. Se considerarmos um frigorí-

fico com abate de mil suínos/dia, o adicional no lucro anual será de aproximadamente R\$ 8,160 milhões (com 288 dias trabalhados no ano). Considerando o abate brasileiro de 35 milhões de cabeça anual, os ganhos com carne magra nos frigoríficos somariam mais de R\$ 1,02 bilhões.

Além da valorização referente aos ganhos de carcaça e carne magra, existem ganhos referentes à diminuição dos custos fixos, pois antes do uso da ractopamina, um frigorífico com abate diário de mil animais, tinha uma produção aproximada de 80 toneladas de produtos cárneos por dia. Por outro lado, com o uso da ractopamina, a produção pode ser de mais de 100 toneladas por dia, pois o peso de abate dos animais passou a ser maior (120 kg), comparado aos 100 kg de peso de abate praticado anteriormente. Estes resultados refletiram em aumento de mais de 20% na eficiência produtiva na linha de abate.

## **Os benefícios da ractopamina para o meio ambiente**

### **Informações**

Estudos comprovam que a ractopamina pode aumentar a utilização de nitrogênio (N) e assim, reduzir a sua excreção no meio ambiente. Além disso, promove desenvolvimento mais acelerado nos animais, que por sua vez, diminui o consumo de ração e água, e conseqüentemente, a produção de dejetos por animal (Ross *et al.*, 2011).

A utilização da ractopamina melhora a eficiência de utilização do N e P, com menor percentual desses minerais nos dejetos (Silence, 2004; See *et al.*, 2004). Segundo DeCamp *et al.* (2001), animais que receberam ractopamina em sua dieta, por um período de 28 dias, tiveram diminuição de 43% do N urinário e 33% na excreção total dos dejetos, em comparação aos animais não tratados com ractopamina. A excreção urinária de P diminuiu 41% com a adição da ractopamina e a retenção de N aumentou em razão da maior deposição de tecido magro.

## **Simulações**

De acordo com Ross *et al.* (2011), a utilização de 10 ppm de ractopamina reduz em 5,7 g/dia a excreção de nitrogênio. Considerando 28 dias de uso do aditivo, a redução seria de quase 160 g por animal. Assim, a redução anual da quantidade de nitrogênio nos dejetos seria de 20 toneladas em uma granja com cinco mil matrizes, 6,6 mil toneladas na suinocultura tecnificada brasileira (1,65 milhões de matrizes), e 160 mil toneladas na suinocultura tecnificada mundial (40 milhões de matrizes).

Da mesma forma, Ross *et al.* (2011) concluíram que a ractopamina reduz o consumo de água em um litro/animal/dia e a excreção em 0,7 litros/animal/dia. Assim, a redução anual da quantidade de água consumida seria de 3,5 milhões de litros em uma granja com cinco mil matrizes, mais de 1,15 bilhões de litros na suinocultura tecnificada brasileira (1,65 milhões de matrizes), e quase 28 bilhões de litros na suinocultura tecnificada mundial (40 milhões de matrizes). Somado a isto, uma redução anual na quantidade de dejetos de 2,45 milhões de litros em uma granja com cinco mil matrizes, 810 bilhões de litros na suinocultura tecnificada brasileira (1,65 milhões de matrizes), e 19,6 bilhões de litros na suinocultura tecnificada mundial (40 milhões de matrizes). A redução no volume e concentração de dejetos reduz o impacto ambiental e os custos de produção para o suinocultor.

## **Ractopamina e segurança alimentar**

### **Informações**

O planeta já abriga mais de 7,2 bilhões de pessoas, mas não há comida suficiente para alimentar todos, por isso acredita-se que mais de 900 milhões de pessoas ainda passam fome. Por isso, uma nova designação para Segurança Alimentar também têm sido usada, no sentido de garantir a quantidade de alimentos para que todos tenham acesso físico e econômico a uma alimentação que seja suficiente, e claro, segura e nutritiva.

Por isso, temos que aproveitar tecnologias já existentes, como a ractopamina, que contribuem para o aumento significativo da produção de carne, mas ao mesmo tempo economizam área, água, ou qualquer outro recurso natural.

## **Simulações**

Se considerarmos que o plantel mundial da suinocultura tecnicada (40 milhões de matrizes) utilizasse ractopamina, considerando 23 terminados/matriz/ano, o resultado seria de 920 milhões de terminados/ano. Como calculado anteriormente, segundo média dos resultados de Kiefer e Sanches (2009) e Andretta *et al.* (2012), a quantidade adicional de carne magra, quando se usa ractopamina, é de 3,43 kg/suíno. Assim, a produção adicional seria de 3,155 bilhões de kg de carne, que poderia alimentar quase 200 milhões de pessoas anualmente, considerando o consumo per capita de 16 kg/habitante/ano de carne suína.

## **Os benefícios da ractopamina para os outros elos da cadeia**

Suínos mais pesados correspondem a carcaças maiores com possibilidade de produzir cortes especiais. Este foi um grande benefício para varejo, pois possibilitou mais atratividade na venda dos produtos suínos, que é mais rentável para o varejo quando comparada as carnes de frango e bovino. Por exemplo, antes da ractopamina o pernil era comercializado como um único corte, mas hoje, o mesmo pernil pode se transformar em vários cortes de maior valor agregado para o varejo, como picanha, alcatra, lagarto, coxão mole, patinho que, cada vez mais, vem ganhando espaço na mesa dos consumidores.

Para o consumidor final, além de ter a maior diversidade de cortes suínos que possibilita diferentes preparos, a carne suína está mais magra e mais saudável. Para um consumidor que exige um produto mais sustentável, a carne produzida com animais alimentados com ractopamina provoca menor impacto ambiental, pois os animais eliminam menor quantidade de compostos poluentes, principalmente o nitrogênio.

## Considerações finais

A ractopamina traz vantagens a todos os elos da cadeia produtiva, com ganhos econômicos que maximizam os lucros dos suinocultores (suínos mais pesados e lucrativos), frigoríficos (maior rendimento de carcaça e carne) e varejo (maior rendimento de cortes especiais), pois os produtos são mais atrativos para o mercado.

Além dos benefícios financeiros, os pontos que merecem destaque estão ligados ao tema sustentabilidade, pois há economia de áreas para produção de grãos e redução no volume e concentração de dejetos. Por fim, ao contrário do que muitos pensam, a ractopamina é uma tecnologia que atende a demanda atual de produção de carne de forma mais sustentável e viável para o planeta, garantindo segurança alimentar sem comprometer a saúde humana.

## Referências

ALMEIDA, V. V.; *et al.* Ractopamina, cromo-metionina e suas combinações como aditivos modificadores do metabolismo de suínos em crescimento e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1969-1977, 2010.

AMARAL, N. O.; *et al.* Ractopamine hydrochloride in rations for barrows and gilts from 94 to 130 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1494-1501, 2009.

ANDRETTA, I.; KIPPER, M.; LEHNEN, C. R.; DEMORI, A. B.; REMUS, A.; LOVATTO, P. A. Meta-analysis of the relationship between ractopamine and dietary lysine levels on carcass characteristics in pigs. **Livestock Science**, v. 143, p. 91–96, 2012.

ARMSTRONG, T. A.; *et al.* The effect of dietary ractopamine concentration and duration of feeding on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 82, n. 11, p. 3245-3253, 2004.

BARBOSA, C. E. T.; SILVA, C. T. C.; CANTARELLI, V. S.; ZANGERONIMO, M. G.; SOUSA, R. V.; GARBOSSA, C. A. P.; AMARAL, N. O.; ZEVIANI, W. M. Ractopamine in diets for finishing pigs of different sexual categories. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 41: 1173-1179, 2012.

CANTARELLI, V. S.; *et al.* Características da carcaça e viabilidade econômica do uso de cloridrato de ractopamina para suínos em terminação com alimentação à vontade ou restrita. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 844-851, 2009.

CANTARELLI, V. S.; *et al.* Qualidade de cortes de suínos recebendo ractopamina na ração em diferentes programas alimentares. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 30, n. 2, p. 165-171, 2008.

CANTARELLI, V. S.; AMARAL, N. O.; TOLEDANO, F. M.; KURIBAYASHI, T. H.; VILLELA, T. C.; FIALHO, E. T. Interactive effect of ractopamine and dietary energy density on performance and characteristics traits of pigs selected for fast weight gain (crossbred sow x large white sire). **21st International Pig Veterinary Society (IPVS)**, Canada, 2010.

DECAMP, S. A.; HANKINS, S. L.; CARROLL, A. L.; IVERS, D. J.; RICHERT, B. T.; SUTTON, A. L.; ANDERSON, D. B. Effects of ractopamine and level of dietary crude protein on nitrogen and phosphorus excretion from finishing pigs. **Purdue University Swine Research Report**, p. 6, 2001.

FERREIRA, M. S. S.; SOUSA, R. V.; SILVA, V. O. *et al.* Cloridrato de ractopamina em dietas para suínos em terminação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.33, p.25-32, 2011.

GARBOSSA, C. A. P.; CARVALHO JÚNIOR, F. M.; SILVEIRA, H., FARIA, P. B.; SCHINCKEL, A. P.; ABREU, M. L. T.; CANTARELLI, V. S. Effects of ractopamine and arginine dietary supplementation for sows on growth performance and carcass quality of their progenies. **Journal of Animal Science**, v.93, p.2872-2884, 2015.

GARBOSSA, C. A. P.; SOUSA, R. V.; CANTARELLI, V. S.; PIMENTA, M. E. S. G.; ZANGERONIMO, M. G.; SILVEIRA, H.; KURIBAYASHI, T. H.; CERQUEIRA, L. G. Ractopamine levels on performance, carcass characteristics and quality of pig meat. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, p.325-333, 2013.

GATFORD, K. L.; DE BLASIO, M. J.; ROBERTS, C. T.; NOTTLE, M.B.; KIND, K. L.; VAN WETTERE, W. H. E. J.; SMITS, R. J.; OWENS, J. A. Responses to maternal GH or ractopamine during early-mid pregnancy are similar in primiparous and multiparous pregnant pigs. **Journal Endocrinol.**, 203:143-154, 2009.

GERLEMANN, G. D.; ALLEE, G. L.; RINCKER, P. J.; RITTER, M. J.; BOLER, D. D.; CARR, S. N. Impact of ractopamine hydrochloride on growth, efficiency, and carcass traits of finishing pigs in a three-phase marketing strategy. **Journal of Animal Science**, v. 92, p.1200-1207, 2014.

HOSHI, E. H.; FONSECA, N. A. N.; PINHEIRO, J. W.; BRIDI, A. M.; SILVA, C. A. Muscle fiber number and growth performance of pigs from sows treated with ractopamine. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 18, p. 1492–1497, 2005a.

HOSHI, E. H.; FONSECA, N. A. N.; PINHEIRO, J. W.; MARCAL, W. S. SILVA, C. A. Effects of the use of ractopamine in pregnant sows on reproductive and blood parameters. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v.3, p. 213-219, 2005b.

KIEFER, C.; SANCHES, J. F. Metanálise dos níveis de ractopamina em dietas para suínos em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1037-1044, 2009.

MARINHO, P. C.; *et al.* Efeito da ractopamina e de métodos de formulação de dietas sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos machos castrados em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1061-1068, 2007.

OLIVEIRA, B. F.; KIEFER, C.; SANTOS, T. M. B.; GARCIA, E. R. M.; MARÇAL, D. A.; ABREU, R. C. de; RODRIGUES, G. P. Período de suplementação de ractopamina em dietas para suínos machos castrados em terminação. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 43, n. 2, p. 355-360, 2013.

ROSS, K. A.; BEAULIEU, A. D.; MERRILL, J.; VESSIE, G.; PATIENCE, J. F. The impact of ractopamina hydrochloride on growth and metabolism, with special consideration of its role on nitrogen balance and water utilization in pork production. **Journal of Animal Science**, v. 89, p. 2243-2256, 2011.

SANCHES, J. F.; *et al.* Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação mantidos em ambiente de conforto térmico. In: Fórum Internacional de Suinocultura, 4., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Animal World, p. 117-119, 2008.

SANCHES, J. F.; *et al.* Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação e mantidos sob conforto térmico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 403-408, 2010.

SCHINCKEL, A. P.; *et al.* Ractopamine treatment biases in the prediction of pork carcass composition. **Journal of Animal Science**, v.81, p.16-28, 2003.

SEE, M. T. *et al.* Effect of a ractopamine feeding program on growth performance and carcass composition in finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v.82, n.8, p.2474-2480, 2004.

SILLENCE, M. N. Technologies for the control of fat and lean deposition in livestock. **The Veterinary Journal**, v. 167, p. 242-257, 2004.

WILLIAMS, N. H. *et al.* The impact of ractopamine, energy intake, and dietary fat on finisher pig growth performance and carcass merit. **Journal of Animal Science**, v. 72, n. 12, p. 3152-3162, 1994.

## ATUALIZAÇÃO SOBRE A SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DO SENECA VALLEY VÍRUS

**Amauri Alfieri, Raquel de Arruda Leme e Alice F. Alfieri**

*Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR*

Em medicina veterinária, particularmente com relação aos animais de produção, não é frequente o surgimento de novos patógenos que podem impactar a saúde e a produtividade das cadeias produtivas. Na produção de proteína de origem animal tanto no contexto do “Complexo Carnes” quanto também na produção de leite e seus derivados, particularmente devido às condições sanitárias que os rebanhos brasileiros atingiram, felizmente novas doenças infecciosas que podem impactar a cadeia como um todo não são constantes, porém jamais devem ser negligenciadas.

Na realidade são mais constantes aquelas variações em patógenos já conhecidos pela ciência que por meio de processos de mutação conseguem driblar a imunidade ativa dos rebanhos obtidas por meio de infecções clínicas e/ou subclínicas, programas de controle e profilaxia, incluindo as vacinações, e normas de biossegurança. Na suinocultura a circovirose suína foi uma das últimas doenças infecciosas a ser incorporada no elenco das doenças de importância em suínos que foram introduzidas no Brasil.

Mais recentemente estávamos todos, incluindo produtores, técnicos, médicos veterinários, pesquisadores e demais atores envolvidos na cadeia produtiva de suínos preocupados com a Diarreia Epidêmica Suína (*Porcine Epidemic Diarrhea* - PED). Essa doença infecciosa ocasionada por um coronavírus suíno (vírus da diarreia epidêmica suína - *porcine epidemic diarrhea virus* - PEDV) nos anos de 2014 e 2015 ocasionou um dos maiores desastres sanitários na suinocultura norte americana. A infecção alastrou-se por todo o território e, em menos de seis meses, ocasionou a morte de mais de nove milhões de leitões. Todos foram surpreendidos por um vírus já há muito conhecido na Europa e que, mais recentemente, também

estava comprometendo a suinocultura asiática. Felizmente, até então, não tivemos o ingresso desse vírus (PEDV) no território brasileiro. Hoje as autoridades sanitárias norte-americanas reconhecem que erraram ao negligenciarem a PED.

Entretanto, sem dúvida não estamos livres de PED e muito menos de outros potenciais patógenos. Devemos estar sempre alertas e vigilantes, pois os micro-organismos sempre estão nos ensinando que vigilância epidemiológica robusta é a melhor arma contra surpresas desagradáveis tanto na medicina humana quanto na medicina veterinária.

Em medicina humana, no ano de 2015, tivemos o dissabor de sermos apresentados ao zikavírus. Esse arbovírus (vírus transmitidos por insetos) ainda não havia sido diagnosticado em nosso país. Muito provavelmente como um legado da copa do mundo de futebol o zikavírus encontrou no Brasil condições adequadas para a sua disseminação, sempre no vácuo da Dengue utilizando o seu vetor (*Aedes aegypti*) para se disseminar pelo país. Além de sermos surpreendidos por um novo vírus ainda não diagnóstico no território brasileiro o zikavírus foi incriminado por uma forma de apresentação clínica não relacionada de maneira usual a essa virose em humanos que é o nascimento de crianças com microcefalia.

Em medicina veterinária algo muito semelhante em termos epidemiológicos também ocorreu. Aproximadamente na segunda quinzena de outubro de 2014 iniciaram os relatos de técnicos de campo sobre a ocorrência de lesões vesiculares em suínos comprometendo animais de cria, recria, terminação e também reprodutores. Por ser de manifestação clínica vesicular inicialmente veio o receio e temor, pois infecções que culminam com doenças vesiculares são de comunicação obrigatória aos órgãos oficiais de defesa sanitária animal, particularmente devido à Febre Aftosa e demais doenças vesiculares clássicas como Estomatite Vesicular, Doença Vesicular Suína e Exantema Vesicular Suíno.

Entre novembro e dezembro de 2014 a infecção disseminou-se pelos principais estados onde a suinocultura tem importância econômica no contexto do agronegócio. Em janeiro de 2015, ainda sem diagnóstico conclusivo, o MAPA realizou reunião técnica e posicionou-se frente a esse processo infeccioso, pois os diagnósticos oficiais já haviam descartado as doenças vesiculares clássicas e de

comunicação obrigatória. Porém, até então não havia um diagnóstico etiológico definitivo. Ainda em janeiro e fevereiro de 2015 relatos de campos descreviam que, principalmente, em granjas onde animais de terminação e reprodutores (matrizes) apresentaram quadro clínico vesicular observou-se a ocorrência de alta mortalidade em leitões neonatos (1 a 5 dias de idade). Algumas leitegadas apresentaram, em um período de 7 a 15 dias, até 35% de mortalidade neonatal. Clinicamente os leitões apresentaram diarreia, sinais neurológicos, lesões erosivas em mucosas e pele, inanição, definhamento e refugagem. Posteriormente, os casos de mortalidade neonatal, tentativamente denominada de Síndrome Multissistêmica com Mortalidade Neonatal, foram relacionados com a ocorrência anterior ou até mesmo concomitante de animais adultos, particularmente matrizes, com lesões vesiculares em casco e focinho.

Em 20 de março de 2015 pesquisadores do Laboratório de Virologia Animal da Universidade Estadual de Londrina comunicaram à Adapar (Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Paraná) e, conseqüentemente, também ao MAPA a identificação por meio da reação de RT-PCR e de sequenciamento de nucleotídeos do produto amplificado de *Senecavirus A* (SenVA) identificado a partir de lesões vesiculares em suínos. Posteriormente, o senecavírus também foi relacionado, além da forma clássica vesicular, com os quadros clínicos de mortalidade neonatal que estavam ocorrendo em rebanhos suinícolas de praticamente todo o país.

Desde então o vírus disseminou-se rapidamente por praticamente todas as regiões geográficas brasileiras onde a cadeia produtiva de suínos tem importância econômica e social. A velocidade de transmissão do SenVA nos rebanhos brasileiros foi muito grande, talvez sem paralelo na suinocultura nacional. Destaca-se que, epidemiologicamente, a infecção pelo SenVA no Brasil foi muito semelhante à forma de disseminação da PED nos Estados Unidos da América (EUA) nos anos de 2014 e 2015.

Ou seja, em termos epidemiológicos assim como a medicina humana no caso do zikavírus, a suinocultura brasileira foi surpreendida com o ingresso em nossos rebanhos de um novo vírus (SenVA) ainda não identificado no país, com grande potencial de disseminação e que, além da forma clássica de apresentação, manifestou-se

também por meio de uma forma clínica ainda não descrita para esse vírus em todo o mundo.

Inicialmente, antes do relato das conquistas e evoluções no campo das novas descobertas relativas tanto ao SenVA quanto à infecção em suínos (senecavirose), é interessante lembrar um pouco da história.

O *Seneca Valley virus* (SVV), atualmente denominado SenVA, foi identificado pela primeira vez nos EUA no ano de 2002. Posteriormente, nos anos de 2006, 2008 e 2012 ocorreram relatos do vírus sendo descritos em casos de lesões vesiculares em suínos denominadas, preliminarmente, como Doença Vesicular Idiopática (DVI) tanto em suínos provenientes dos EUA quanto do Canadá. Casos de DVI em suínos já haviam sido descritos em outros países, porém sem a definição da etiologia. Até então o SenVA somente havia sido identificado em casos de lesões vesiculares ocorrido nos EUA e também no território norte americano em suínos provenientes do Canadá.

A identificação do SenVA no Brasil foi a primeira identificação deste vírus fora da América do Norte. O senecavírus é um vírus RNA de fita simples, não envelopado, com aproximadamente 25-30 nm de diâmetro, capsídeo icosaédrico e que, atualmente, está classificado na família *Picornaviridae*, gênero *Senecavirus*, espécie *Senecavirus A* (SenVA).

Após a descrição do vírus no Brasil, bem como a sua correlação com mortalidade neonatal relatos semelhantes foram realizado no EUA e na China. Devido ao grande desenvolvimento científico e tecnológico atual, nesse curto espaço de tempo, trabalhos científicos realizados no Brasil, EUA e China foram responsáveis por demonstrar, e até mesmo comprovar cientificamente, vários aspectos relacionados ao vírus e à infecção (senecavirose) propriamente dita. A sequência de nucleotídeos do genoma (RNA) completo de várias cepas de SenVA já está disponível em bases públicas de dados. Os sinais clínicos de lesões cutâneas e vesiculares foram reproduzidos por meio de inoculação experimental de cepas virais isoladas em cultivo celular em suínos em idade de creche assim como as mortalidades neonatais por meio de inoculação em matrizes gestantes. A reprodução da infecção e dos sinais clínicos por meio de inoculação experimental possibilita que definitivamente possamos relacionar le-

sões vesiculares e mortalidade neonatal em suínos com o SenVA e finalmente cumprindo todas as quatro etapas do postulado de Koch.

Sem dúvida, o ingresso desse vírus na suinocultura brasileira causou grande prejuízo econômico à cadeia produtiva como um todo. A primeira infecção em rebanhos livres determinou lesões vesiculares em animais de terminação que mesmo após a cicatrização trazia consequências, pois ao abate milhares de animais foram desviados da linha por apresentarem sinais de lesões cutâneas cicatrizadas em focinho e casco. Os episódios de mortalidade neonatal ocasionaram a morte e/ou refugagem de milhares de leitões.

No geral, após a instalação da infecção em um rebanho a senecavirose evolui por 20 a 30 dias e apresenta tendência a estabilização. Em alguns rebanhos foram descritos novos episódios ou de lesões vesiculares ou de mortalidade neonatal dois a três meses após os primeiros casos. Atualmente, muito provavelmente pelo estabelecimento de imunidade de rebanho, observa-se que a infecção apresenta tendência de tornar-se endêmica, surgindo casos esporádicos particularmente em animais com baixa ou até mesmo sem imunidade específica.

Com relação ao controle e profilaxia da infecção a principal medida para prevenir a entrada do vírus ou até mesmo a reentrada do vírus no rebanho é a adoção, a intensificação e o monitoramento de medidas rígidas de biossegurança. A implementação e monitoramento de medidas clássicas de biossegurança é a principal arma disponível para reduzir o número e a intensidade de focos. Destacam-se entre elas:

- Limpeza e desinfecção rigorosas das instalações.
- Vazio sanitário.
- Proibição ou redução ao máximo de trânsito nas granjas evitando visitas nas instalações.
- Implementação de sistemas de desinfecção de veículos.
- Evitar a presença de outros animais domésticos e silvestres.

Para granjas que precisam realizar a reposição de animais deve ser obrigatória a realização de quarentena antes da introdução de novos animais no rebanho.

Sem dúvida, os avanços em todas as áreas de conhecimento relacionadas ao SenVA e a infecção de leitões e suínos adultos por esse vírus ocorreram de forma extremamente rápida em resposta à agilidade que a cadeia produtiva suína exige, particularmente em relação aos aspectos sanitários e, principalmente, quando se trata de doenças exóticas. Com relação ao Brasil, esses relatos demonstram de forma cabal todo o potencial e capacidade dos laboratórios de pesquisa e diagnóstico de instituições brasileiras em atender de forma quase instantânea a uma importante e emergente demanda do setor produtivo.

Por fim creio que seja de grande relevância fazermos uma reflexão. O *Seneca Valley virus* ou o *Senecavirus A* realmente nos deu uma grande lição. Em hipótese alguma os nossos rebanhos estão protegidos do surgimento de um novo agente infeccioso. Fomos realmente pegos de surpresa. Estávamos nos preparando, e ainda estamos, para evitarmos a entrada do coronavírus causador da PED. De repente fomos assolados pela infecção por um vírus para o qual não tínhamos diagnóstico instalado no país. Como fator complicador inicial uma das formas de apresentação clínica da doença, a forma vesicular em animais adultos, apresenta lesões cutâneas muito semelhantes às ocasionadas pela Febre Aftosa que, de acordo com a OIE, é a principal doença infecciosa animal em todo o mundo.

A lição que fica é que devemos contar com uma defesa sanitária robusta e qualificada com sistemas rápidos e eficazes de atendimento a campo, com uma rede de laboratórios competentes e com planos de contenção e medidas de mitigação de risco testadas e avaliadas. A saúde dos rebanhos de animais de produção sem dúvida alguma é o maior patrimônio do produtor rural. Ele deve consolidá-la por meio da adoção de medidas rígidas de biossegurança nos rebanhos e o estado deve contar com uma estrutura de defesa sanitária animal competente, consolidada e sempre em expansão.

Doenças infecciosas representam a maior ameaça aos nossos rebanhos. Em um país onde mais de 1/3 do PIB é originado por atividades vinculadas ao agronegócio que geram impostos e divisas além de milhares de empregos no campo e nas cidades, no comércio e na indústria, sem dúvida a Vigilância Epidemiológica Animal deve ser tratada como matéria de segurança nacional.

O tema *Senecavirus A* e suas formas de apresentação vesicular e de mortalidade neonatal tem sido extensivamente explorado por pesquisadores de vários países com ênfase para pesquisadores de origem brasileira, norte-americana e chinesa.

Na sequência apresentamos as principais publicações relativas ao tema realizadas em periódicos científicos de prestígio internacional somente nos anos de 2015 e 2016.

### **Apoio financeiro**

CNPq e Fundação Araucária (FAP/PR).

### ***Senecavirus A* - produção científica internacional no ano de 2015**

LEME, R. A.; ZOTTI, E.; ALCANTARA, B. K.; OLIVEIRA, M. V.; FREITAS, L. A.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. *Senecavirus A*: an emerging vesicular infection in Brazilian pig herds. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 62, p. 603-611, 2015.

VANNUCCI, F. A.; LINHARES, D. C.; BARCELLOS, D. E.; LAM, H. C.; COLLINS, J.; MARTHALER, D. Identification and complete genome of Seneca Valley virus in vesicular fluid and sera of pigs affected with idiopathic vesicular disease, Brazil. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 62, p. 589-593, 2015.

JOSHI, L. R.; DIEL, D. G. *Senecavirus A*: a newly emerging picornavirus of swine. **EC Microbiology**, v. 2.4, p. 363-364, 2015.

JOSHI, L. R.; MOHR, K. A.; CLEMENT, T.; HAIN, K. S.; MYERS, B.; YAROS, J.; NELSON, E. A.; CHRISTOPHER-HENNINGS, J.; GAVA, D.; SCHAEFER, R.; CARON, L.; DEE, S.; DIEL, D. G. Detection of the emerging *Senecavirus A* in pigs, mice and houseflies. **Journal of Clinical Microbiology**, 2015. doi: 10.1128/JCM.03390-15.

ZHANG, J.; PINEYRO, P.; CHEN, Q.; ZHENG, Y.; LI, G.; RADEMACHER, C.; DERSCHEID, R.; GUO, B.; YOON, K. J.; MADSON, D.; GAUGER, P.; SCHWARTZ, K.; HARMON, K.; LINHARES, D.; MAIN, R. Full-length genome sequences of Senecavirus A from recent idiopathic vesicular disease outbreaks in U.S. swine. **Genome Announcements**, v. 3, 2015.

### **Senecavirus A - produção científica internacional no ano de 2016**

BRACHT, A. J.; O'HEARN, E. S.; FABIAN, A. W.; BARRETTE, R. W.; SAYED, A. Real-Time reverse transcription PCR assay for detection of Senecavirus A in swine vesicular diagnostic specimens. **PLoS One**, v. 11, p. e0146211, 2016.

CANNING, P.; CANON, A.; BATES, J. L.; GERARDY, K.; LINHARES, D. C. L.; PIÑEYRO, P. E.; SCHWARTZ, K. J.; YOON, K. J.; RADEMACHER, C. J.; HOLTkamp, D.; KARRIKER, L. Neonatal mortality, vesicular lesions and lameness associated with Senecavirus A in a U.S. sow farm. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 63, p. 373-378, 2016.

GIMENEZ-LIROLA, L. G.; RADEMACHER, C.; LINHARES, D.; HARMON, K.; ROTOLO, M.; SUN, Y.; BAUM, D. H.; ZIMMERMAN, J.; PIÑEYRO, P. Serological and molecular detection of Senecavirus A associated with an outbreak of swine idiopathic vesicular disease and neonatal mortality. **Journal of Clinical Microbiology**, doi: 10.1128/JCM.00710-16.

GUO, B.; PIÑEYRO, P. E.; RADEMACHER, C. J.; ZHENG, Y.; LI, G.; YUAN, J.; HOANG, H.; GAUGER, P. C.; MADSON, D. M.; SCHWARTZ, K. J.; CANNING, P. E.; ARRUDA, B. L.; COOPER, V. L.; BAUM, D. H.; LINHARES, D. C.; MAIN, R. G.; YOON, K.-J. Novel Senecavirus A in swine with vesicular disease, United States, July 2015. **Emerging Infectious Diseases**, v. 22, p. 1325-1327, 2016.

HAUSE, B. M.; MYERS, O.; DUFF, J.; HESSE, R. A. Senecavirus A in Pigs, United States, 2015. **Emerging Infectious Diseases**, v. 22, p. 1323-1325, 2016.

LEME, R. A.; OLIVEIRA, T. E. S.; ALCÂNTARA, B. K.; HEADLEY, S. A.; ALFIERI, A. F.; YANG, M.; ALFIERI, A. A. Novel clinical manifestations associated with Senecavirus A in neonatal piglets. **Emerging Infectious Diseases**, v. 2, p. 1238-1241, 2016.

LEME, R. A.; OLIVEIRA, T. E. S.; ALFIERI, A. F.; HEADLEY, S. A.; ALFIERI, A. A. Pathological, immunohistochemical and molecular findings associated with Senecavirus A-induced lesions in neonatal piglets. **Journal of Comparative Pathology**, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcpa.2016.06.011>.

MONTIEL, N.; BUCKLEY, A.; GUO, B.; KULSHRESHTHA, V.; VAN-GEELLEN, A.; HOANG, H.; RADEMACHER, C.; YOON, K-J.; LANGER, K. Vesicular disease in 9-week-old pigs experimentally infected with Senecavirus A. **Emerging Infectious Diseases**, v. 22, p. 1246-1248, 2016.

SEGALÉS, J.; BARCELLOS, D.; ALFIERI, A. A.; BURROUGH, E.; MARTHALER, D. Senecavirus A: an emerging pathogen causing vesicular disease and mortality in pigs? **Veterinary Pathology**, 2016. doi:10.1177/0300985816653990.

WANG, L.; PRARAT, M.; HAYES, J.; ZHANG, Y. Detection and genomic characterization of Senecavirus A, Ohio, USA, 2015. **Emerging Infectious Diseases**, v. 22, p. 1321-1323, 2016.

WU, Q.; ZHAO, X.; CHEN, Y.; HE, X.; ZHANG, G.; MA, J. Complete genome sequence of Seneca Valley virus CH-01-2015 identified in China. **Genome Announcements**, v. 4, 2016.

GOYAL, S. M. **Evaluation of disinfectants against Seneca Valley virus**. Disponível em: <<http://www.swinehealth.org/wp-content/uploads/2016/03/15-187-Goyal-Evaluation-of-disinfectants-against-Seneca-Valley-virus.pdf>>. Acesso em: 07 de Junho de 2016.

## **CRITÉRIOS UTILIZADOS PELA INSPEÇÃO FEDERAL PARA DESTINAÇÃO DE PRODUTOS OBTIDOS DE SUÍNOS ACOMETIDOS POR LESÕES VESICULARES IDIOPÁTICAS**

**Alfredo Bianco Junior**

*Médico Veterinário*

*Fiscal Federal Agropecuário*

*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)*

No ano de 2015, durante a realização dos exames *ante mortem* pelo Serviço de Inspeção Federal em matadouros-frigoríficos de suínos no Estado de Santa Catarina, foram observados animais apresentando lesões vesiculares e ulceradas em focinhos e membros locomotores.

Em novembro de 2014 pesquisadores reportaram vários surtos agudos acometendo suínos no Brasil tendo como principais características: presença de vesículas e úlceras no focinho e bandas coronárias de animais reprodutores, morte neonatal nos primeiros quatro dias de vida (30 -70%) e surtos auto-limitantes com duração aproximada de 1 a 2 semanas (Vanucci *et al.*, 2015).

Vários casos envolvendo úlceras e vesículas no focinho, cavidade oral e bandas coronárias têm sido descritos acometendo suínos sem o estabelecimento de uma causa, de forma não frequente, sendo desta forma classificados como síndrome da Doença Vesicular Idiopática dos Suínos.

No anexo da Instrução Normativa nº 50/2013 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento se encontram elencadas as doenças de notificação obrigatória dentre as quais estão as de caráter vesicular como a doença vesicular suína, a estomatite vesicular e a febre aftosa. A notificação da suspeita ou ocorrência destas doenças, incluindo doenças exóticas não pertencentes à lista, é obrigatória para qualquer cidadão e deve ser feita de forma imediata sempre que ocorrer pela primeira vez ou reaparecer no país, zona ou compartimento.

Por meio da Instrução Normativa nº 44/2007, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabeleceu as diretrizes gerais para a erradicação e a prevenção da febre aftosa, a serem observadas em todo o território nacional, com vistas à implementação do Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA), conforme estabelecido pelo Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Decreto 5741/2006).

O PNEFA tem como objetivo a erradicação da febre aftosa em todo o Território Nacional e a sustentação dessa condição sanitária por meio da implantação e implementação de um sistema de vigilância sanitária apoiado na manutenção das estruturas do serviço veterinário oficial e na participação da comunidade. Estabelece em seu Artigo 4º que todas as suspeitas de doenças vesiculares infecciosas são de notificação compulsória.

De acordo com a IN 44/2007, a doença vesicular infecciosa caracteriza-se como: conjunto de doenças transmissíveis caracterizadas, principalmente, por febre e pela síndrome de claudicação e sialorréia, decorrente de vesículas ou lesões vesiculares nas regiões da boca, focinho ou patas, podendo também ser encontradas na região do úbere. Nessa categoria estão a febre aftosa e a estomatite vesicular, além de outras doenças confundíveis, que podem apresentar lesões ulcerativas ou erosivas durante sua evolução clínica.

Colheita de amostras e inquéritos epidemiológicos foram conduzidos pelo Órgão de Defesa Animal do Estado de Santa Catarina (CIDASC), com o objetivo de obter-se um diagnóstico dos quadros envolvendo as lesões, após a notificação dos casos suspeitos ao Órgão Competente.

Amostras de materiais colhidos a partir de animais apresentando lesões vesiculares foram submetidas a análises para Febre Aftosa (FA), Estomatite Vesicular (EV), Doença Vesicular (DV), Exantema Vesicular (ExV) e *Seneca Valley Virus*.

Os resultados obtidos pelo Órgão de Defesa Animal foram negativos para Febre Aftosa, Estomatite Vesicular, Doença Vesicular e Exantema Vesicular. Em algumas das amostras foi detectada a presença do RNA do vírus *Seneca* através do exame RT-PCR, enquanto em outras, não houve um diagnóstico quanto ao agente etiológico.

Estudo conduzido por Vanucci *et al.*, (2015) revelou a presença de RNA do *Seneca Valley Virus* em amostras de soro de suínos que apresentavam lesões vesiculares e ulceradas em casos ocorridos em território nacional.

O *Seneca Valley Virus* é um vírus RNA fita simples pertencente à Família Picornaviridae, isolado recentemente a partir de culturas celulares contaminadas (Singh *et al.*, 2012).

No ano de 2007, suínos provenientes do Canadá encaminhados a um abatedouro nos Estados Unidos apresentaram sinais clínicos semelhantes à doença vesicular. Aproximadamente 80% dos animais apresentavam dificuldade locomotora. Os animais foram testados para febre aftosa, doença vesicular suína, estomatite vesicular, exantema vesicular e *Seneca Valley Virus* através de *polymerase chain reaction* (PCR), obtendo-se resultados positivos para *Seneca Valley Virus*. O caso foi relatado como Doença Vesicular Idiopática.

A importância clínica da Doença Vesicular Idiopática se deve a sua semelhança com as demais doenças vesiculares, de notificação obrigatória. Considerando a similaridade das lesões da chamada Doença Vesicular Idiopática dos Suínos com as doenças vesiculares de notificação obrigatória há que ser estabelecido o diagnóstico diferencial baseado na investigação clínica, epidemiológica e laboratorial.

Ao chegarem ao estabelecimento para o abate, todos os animais são submetidos ao exame *ante mortem*, momento no qual são verificados os documentos que acompanham os suínos, além das condições sanitárias do lote. Suínos apresentando lesões ou quaisquer anormalidades que impactem em sua condição sanitária são sequestrados, conduzidos para a pocilga de sequestro e submetidos a uma avaliação clínica mais acurada, sendo, posteriormente, submetidos à matança de emergência mediata, conforme previsto no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.

Conforme instruções emanadas pelo Departamento de Defesa Animal (DSA) através do Memorando-Conjunto nº 001/2015/DSA/DIPOA/MAPA, sempre que no exame *ante mortem* for constatado quadro clínico e epidemiológico compatível com as doenças alvo

dos Programas Oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, caberá aos Serviços de Inspeção a comunicação ao Serviço de Saúde Animal do Estado para que seja realizada a investigação epidemiológica. Ainda, de acordo com o PNEFA, quando há uma suspeita da presença de febre aftosa dentro do matadouro frigorífico, o veterinário encarregado do serviço de inspeção (federal, estadual ou municipal) deve suspender o abate imediatamente e acionar a unidade veterinária local correspondente para realização da colheita de material para testes laboratoriais, dentre outras ações preconizadas pelo Programa Oficial.

De modo geral, durante a avaliação clínica conduzida pelo Serviço de Inspeção Federal em Santa Catarina, têm sido observados, desde o ano de 2015, animais apresentando lesões ulceradas em focinho, carpo e bordas coronárias do casco, sem constatação de hipertermia e sialorreia, quadros incompatíveis com as doenças de notificação obrigatória. Geralmente, a taxa de morbidade verificada pelo Serviço de Inspeção Federal varia de menos de 1% a 5%, muito embora já tenha sido verificado 80% de animais apresentando lesões.

Sendo destinados ao abate de emergência mediato, essas mesmas carcaças são conduzidas para o exame *post mortem*, onde são avaliadas nas linhas de inspeção e direcionadas ao Departamento de Inspeção Final (DIF), local onde é estabelecida a destinação da carcaça e suas vísceras após o exame completo.

De acordo com o Memorando-Conjunto nº 001/2015/DSA/ DI-POA/SDA, as carcaças de suínos que apresentarem lesões vesiculares não compatíveis com doenças de notificação obrigatórias devem ter as partes afetadas removidas sendo após este procedimento destinadas para aproveitamento condicional. Carcaças e seus produtos, derivados de animais não apresentando lesões e liberados após a conclusão dos exames *ante* e *post mortem* podem ser destinados à exportação, desde que atendidos os requisitos dos países terceiros, conferidos no momento da certificação sanitária internacional.

Investigações em resposta às notificações de doenças vesiculares detectadas a campo, assim como aos achados de lesões em abatedouros reportados pelos Serviços de Inspeção Federal às Unidades de Vigilância local (UVL), tem sido conduzidas pelo Órgão de

Defesa Animal Estadual em atendimento ao Memorando-Conjunto nº 001/2015/DAS/DIPOA/MAPA e PNEFA, sendo seus resultados repassados ao Serviço de Inspeção Federal e utilizados como amparo à certificação sanitária internacional aos diferentes mercados.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 50 de 24 de setembro de 2013. Lista de doenças de notificação obrigatória ao Serviço Veterinário Oficial. **Diário Oficial [da] União**, Brasília DF, 25 set. 2013. Seção 1, p. 47.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 44 de 02 de outubro de 2007. Diretrizes gerais para a erradicação e a prevenção da febre aftosa. **Diário Oficial [da] União**, Brasília DF, 03 out. 2007. Seção 1, p. 2.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] União**, Brasília DF, 07 jul. 1952. Seção 1, Página 10.785.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006. Regulamenta os Art. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília DF, 31 mar. 2006. Seção 1, p. 82.

HALES, L. M.; KNOWLES, N. J.; REDDY, P. S.; XU, L.; HAY, C.; HALLENBECK, P. L. Complete genome sequence analysis of Seneca Valley Virus – 001, a novel oncolytic picornavirus. **Journal of General Virology**, v. 89, p. 1265-1275, 2008. Disponível em: <http://jgv.microbiologyresearch.org/content/journal/jgv/10.1099/vir.0.83570-0>. Acesso em: 30 jun. 2016.

VANUCCI, F. A.; LINHARES, D. C. L; BARCELLOS, D. E. S. N; LAM, H. C.; COLLINS, J.; MARTHALER, D. Identification and Complete Genome of Seneca Valley Virus em Vesicular Fluid and Sera of Pigs Affected with Idiopathic Vesicular Disease, Brazil. **Transboundary and Emerging Diseases**, v 62, n. 6, p. 589-592, December, 2015. Disponível em: [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tbed.12410/](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tbed.12410) Acesso em: 30 jun. 2016.

## **COLETA E REMESSA DE MATERIAL PARA O LABORATÓRIO E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS**

**Suzana Satomi Kuchiishi**

*Médica Veterinária*

*Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal - Cedisa*

Nos últimos 20 anos, a produção de suínos tornou-se altamente especializada com grandes sistemas de produção e confinamento intensivo. A produção intensiva implica em grandes concentrações de animais em espaços limitados e a probabilidade de ser atingida por uma doença infecciosa é uma ameaça permanente. Ao mesmo tempo, problemas patológicos evoluíram para complexos cenários de doenças, onde velhos e novos patógenos estão misturados e interagem com o manejo, fatores ambientais e o sistema de produção.

Um cenário de um complexo de doença indica que tanto o produtor quanto o veterinário devem estar preparados para enfrentar problemas de doenças multifatoriais e um correto e oportuno diagnóstico é o primeiro passo para assegurar um controle adequado.

Os testes laboratoriais são usados principalmente para:

- Detectar patógenos ou toxinas potencialmente envolvidos numa doença ou produção subótima.
- Avaliar o estado de infecção/exposição de indivíduos ou população de suínos.
- Determinar se um rebanho foi infectado ou exposto a um patógeno e se positivo em qual idade ou subpopulações foram afetadas.
- Estimar a porcentagem de rebanhos ou suínos com anticorpos contra um patógeno.
- Monitorar a resposta sorológica de um rebanho frente a vacinação.
- Monitorar o progresso e sucesso de programas de controle ou erradicação de doenças.

Algumas amostras clínicas como sangue, soro, saliva, suabes nasais ou lavagens brônquio-alveolares devem ser colhidas de animais vivos, enquanto outras devem ser colhidas durante a necropsia de animais que sejam representativas do problema. A qualidade e o valor dos resultados laboratoriais dependem diretamente de uma colheita, submissão e processamento adequados. Considerações importantes sobre a duração da doença, histórico de tratamento, a disponibilidade de animais com o problema no melhor tempo de seleção para teste, o tempo de colheita e transporte das amostras são cruciais para assegurar resultados confiáveis do laboratório.

Baseado na suspeita clínica e o tipo de ensaio, as amostras podem ser colhidas para diferentes propósitos. O envio de amostras deve ser acompanhado de um formulário de requisição e deve conter informações como:

- Data de colheita.
- Identificação da amostra.
- Identificação do proprietário da granja.
- Tipo de amostra.
- Quadro clínico, idade.
- Descrições de achados de necropsia.
- Sinais clínicos, morbidade e mortalidade.
- Tratamentos, vacinação.
- Suspeita clínica.
- Solicitações de ensaios.

O veterinário deve ter conhecimento dos testes existentes nos laboratórios e saber interpretá-los. Nem todos os laboratórios possuem todos os tipos de ensaios, por isso é importante o conhecimento prévio dos testes para planejar o que colher e enviar.

O veterinário deve decidir quais agentes ou toxinas testar (confirmação ou ausência) por meio do diagnóstico presuntivo bem como com qual laboratório trabalhar levando em conta a disponibilidade de testes para cada agente, seu custo e o tempo para obter os resultados. Em todos os casos, o veterinário deve ligar para o laboratório para aconselhamento antes para amostragem e envio de amostras.

O laboratório pode assistir o veterinário provendo resultados analíticos. No entanto, o diagnóstico final da doença ou problema na baixa performance ou a decisão de controlar ou erradicar uma doença deve ser feita pelo veterinário prático.

Vale a pena destacar que o veterinário tem um impacto significativo na confiança do resultado analítico e deve, portanto maximizar os benefícios oferecidos pelos testes laboratoriais. Isto pode ser feito:

- Definindo um objetivo claro para a submissão de amostras. Responder à seguinte questão: qual a pergunta a ser respondida?
- Trabalhando com laboratórios que possam oferecer testes de forma confiável que garantam qualidade.
- Selecionando amostras apropriadas representativas de suínos ou população de animais e enviando-as corretamente.
- Estando consciente da força e limitações das análises laboratoriais e interpretação conforme resultados obtidos.

No caso em que os resultados analíticos não alcançarem as expectativas do veterinário, é importante discutir com os responsáveis técnicos do laboratório. Além disso, o veterinário deve estar aberto a modificar sua hipótese de diagnóstico clínico e/ou reinterpretando os achados patológicos observados.

## USO PRUDENTE DE TERAPÊUTICOS NA SUINOCULTURA: UMA VISÃO PRÁTICA

**Ricardo Tesche Lippke**

*Médico Veterinário, M. Sc.  
Supervisor Técnico de Suínos na Boehringer Ingelheim Brasil  
ricardo.lippke@boehringer-ingelheim.com*

O uso de terapêuticos, principalmente antimicrobianos, na suinocultura apresenta grande importância na produção animal, pois tem como objetivo principal a redução da mortalidade, melhoria do desempenho zootécnico, promoção do bem estar animal e diminuição da pressão de infecção frente às bactérias no rebanho.

Deve-se levar em consideração que existe a necessidade de utilizar um terapêutico, quando houve um desequilíbrio da sanidade do plantel que ocorre principalmente pelo aumento do estresse dos animais por erros de manejo ou por problemas de biossegurança que provocam a introdução de algum patógeno novo na granja.

A redução do uso de antimicrobianos, tanto na forma preventiva quanto terapêutica, na produção animal tem sido discutida mundialmente nos últimos anos com foco principal na redução da resistência bacteriana. A proibição do uso de alguns princípios ativos é a forma mais comum de promover essa restrição (Rhouma *et al.*, 2016).

Observa-se, todavia, na prática do dia a dia que mesmo os terapêuticos autorizados são utilizados de forma imprudente gerando diversas consequências como:

- **Econômicas:** aumento do gasto com medicamentos sem um retorno de investimento positivo.
- **Sanitárias e saúde pública:** aumento da resistência a antimicrobianos a médio e longo prazo.
- **Psicológicas:** julgamentos equivocados com relação à eficiência de um produto ou protocolo.

- **Falsa impressão:** que o tratamento ou prevenção com o uso de terapêuticos irá resolver o problema sanitário do animal ou plantel, esquecendo muitas vezes do manejo básico.

Os erros mais comuns encontrados no uso de terapêuticos são:

## Via de administração inadequada

Existem três vias de administração de medicamentos para suínos e cada uma apresenta suas vantagens e desvantagens como é especificado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Vantagens e desvantagens da medicação injetável, via ração e via água.

Via de administração	Vantagens	Desvantagens
Injetável	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rápida ação.</li><li>• Fácil de identificar o animal tratado reduzindo riscos de resíduos.</li><li>• Foco no indivíduo.</li><li>• Garantia da dose administrada.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Necessita maior tempo e mão de obra.</li><li>• Risco da presença de agulhas quebradas.</li><li>• Alguns medicamentos podem causar reação no local de aplicação.</li></ul>
Ração	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado com frequência na prevenção de enfermidades.</li><li>• Trata grande número de animais.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A via menos eficiente para tratamento de animais doentes.</li><li>• Alto risco de resíduos.</li><li>• Animais doentes ingerem pouca ração.</li></ul>
Água	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fácil administração.</li><li>• Trata rapidamente grande número de animais.</li><li>• Eficiente na prevenção e cura de enfermidades.</li><li>• Flexibilidade de uso (pulsos, e medicações de rotina).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Medicação pode ser perdida por problemas de vazamento e animais brincando nos bebedouros.</li><li>• Alguns medicamentos solúveis tem um custo maior comparado com seu similar via ração.</li><li>• Animais doentes podem não tomar água.</li></ul>

- Animais saudáveis são medicados.
- Sistema hidráulico pode entupir se o medicamento não for totalmente solubilizado.
- Alguns sistemas hidráulicos devem ser adequados para medicação via água.

**Fonte:** Adaptado de Taylor *et al.* (2006).

Um exemplo de erro comum é a medicação massal (via água ou ração) de lotes com surtos de tosse sem a utilização em conjunto da medicação injetável. Sabe-se que animais enfermos, principalmente em estado febril, reduzem o consumo de ração e ocasionalmente de água (Pijpers *et al.*, 1990). Como consequência, os animais mais acometidos do lote irão ingerir uma subdose do terapêutico ocasionando redução da eficácia do tratamento e promovendo a resistência bacteriana futura.

Algumas vezes também são utilizados certos antimicrobianos, principalmente aminoglicosídeos, que não são absorvidos no trato gastrointestinal (água ou ração) para agentes sistêmicos. Ex. uso da gentamicina ou neomicina oral para tratamento de animais acometidos por Epidermite Exsudativa.

## **Definição do protocolo terapêutico sem diagnóstico do agente etiológico**

Muitas vezes define-se um protocolo de uso de terapêuticos com base da “tentativa e erro” sem ao menos diagnosticar o agente etiológico. Certamente algumas vezes é necessária uma definição imediata do protocolo terapêutico devido à demora do resultado do diagnóstico definitivo, todavia esse protocolo deve ser temporário e revisado após ter em mãos a definição dos agentes etiológicos envolvidos.

Outro exemplo de erro é a utilização de antimicrobianos que atuam na parede celular das bactérias (penicilinas e cefalosporinas) que não possuem essa estrutura. Como é o caso do *Mycoplasma hyopneumoniae*. Simplesmente o medicamento não funcionará para esse agente.

### **Uso de terapêuticos com protocolo diferente do definido em bula (*off label*)**

Observado com frequência no uso de antimicrobianos injetáveis que necessitam a aplicação de mais de uma dose. Sacrifica-se o correto uso desses produtos em detrimento da praticidade. Ex. O antibiótico “XX” deve ser aplicado cinco dias consecutivos com intervalo de 24 horas. No segundo dia o animal melhora o seu quadro clínico e o tratamento não é completado.

Outro erro é achar que independente da dosagem administrada do produto, a carência continua a mesma. Isso tem especial importância nos produtos utilizados perto da data de abate. Deve-se ter em mente que a carência determinada na bula do medicamento foi definida com a dosagem também determinada em bula. Se por algum motivo a dosagem for aumentada, a carência em alguns produtos poderá sofrer alterações. Por esse motivo é de suma importância questionar o fabricante do produto com relação a essa questão.

### **Achar que somente o terapêutico resolverá o problema sanitário**

Um exemplo frequente é o uso do “Preventivo” (antimicrobianos injetáveis aplicados no primeiro dia de vida no leitão) como forma de prevenir diarreias neonatais, principalmente causadas pela *Escherichia coli*. As causas reais dessas diarreias não são o não uso de “Preventivos” e sim manejos deficientes. Claro que por algum tempo essa prática pode realmente resolver o problema entérico, todavia o grande erro nesse caso é achar que pelo fato de estar medicando não é necessário a curto e médio prazo realizar melhorias significativas no manejo.

## **Utilizar os terapêuticos sem diminuir os fatores de risco presentes na granja**

É disparado o principal erro encontrado no dia a dia do campo e como consequência desencadeia sucessivos aumentos de uso de terapêuticos na granja causando aumento dos custos e frustrações na eficácia dos produtos.

A utilização de antimicrobianos na forma preventiva e/ou terapêutica em um primeiro momento poderá reduzir os sinais clínicos da enfermidade mesmo com os fatores de risco presentes o que dá a falsa impressão que essa é a solução definitiva. Todavia com o passar do tempo existe uma tendência do aumento da pressão de infecção a ponto da enfermidade tornar-se subclínica (causando perda do desempenho zootécnico) e culminando em alguns casos que mesmo com altas cargas de terapêutico o problema clínico não consegue ser solucionado.

Diversos autores relatam que superlotação, ausência de vazio sanitário, amplitude térmica elevada, número de cochos e comedouros insuficientes, má qualidade da água e ração, níveis elevados de gases nas instalações, mistura de leitões de diversas origens, instabilidade imunológica no plantel de matrizes e falta de biossegurança interna são fatores de risco importantes para que patógenos endêmicos na granja ressurgam, desencadeando a enfermidade clínica (Postma *et al.*, 2015; Nathus *et al.*, 2014; Pieters *et al.*, 2014).

## **Sugestões práticas para promover o uso mais prudente de terapêuticos**

- Investir em diagnósticos laboratoriais e monitorias passivas (utilizar o mínimo possível à prática do “diagnóstico terapêutico”).
- Educação continuada (teórica e prática) para profissionais da área.
- Treinamento prático para os funcionários de granja (fatores de risco, reconhecimento de animais enfermos e aplicação de medicamentos).
- No caso de produtos injetáveis, migrar o máximo possível para antimicrobianos de dose única.
- Reduzir ao máximo as opções de princípios ativos disponíveis dentro de uma granja.

- Produzir planos de ação concretos para melhoria dos fatores de risco.
- Investir na prevenção através do uso de vacinas, não apenas pensando no indivíduo, mas também na estabilização da imunidade do plantel e diminuição da pressão de infecção.
- Investir em baias hospital adequadas para garantir que os animais tenham condições básicas para recuperação de enfermidades. Segundo Mores (2007) essas baias bem estruturadas e manejadas podem promover uma taxa de sucesso de até 80%.
- Definição de metas e controles claros e simples para mensurar a redução o prudente uso de terapêutico (ex. investimento de terapêuticos/suíno abatido);

O Médico Veterinário é o principal responsável pela garantia do uso prudente de terapêuticos na produção animal. O foco desse profissional não deve ser apenas no tratamento e recuperação do indivíduo e melhoria da sanidade do rebanho, mas também na manutenção da saúde pública através de boas práticas na prescrição e utilização de antimicrobianos e redução dos fatores de risco desencadeadores das enfermidades clínicas.

## Referências

PIJPERS, A. *et al.* Feed and water consumption in pigs following *A. pleuropneumoniae* challenge. **11th IPVS, Lausanne**, p. 39, 1990.

TAYLOR, G. *et al.* Water medication for pigs. <http://www.thepigsite.com/articles/1623/water-medication-for-pigs/>, 2006.

POSTMA, M. *et al.* Alternatives to the use of antimicrobial agents in pig production: A multi-country expert-ranking of perceive deffectiveness, feasibility and return on investment. **Preventive Veterinary Medicine**, 119; p.457-466, 2015.

NATHUS, H. *et al.* Herd-Level risk factors for the seropositivity to *Mycoplasma hyopneumoniae* and the occurrence of enzootic pneumonia among fattening pigs in areas of endemic infection and high pig density, 61; p. 316 - 328, 2014.

PIETERS, M. *et al.* Intra-farm risk factors for *Mycoplasma hyopneumoniae* colonization at weaning age. **Veterinary Microbiology**, 172; p. 575 - 580, 2014.

MORES, N. Sala hospital e recuperação de suínos. XIII ABRAVES, p.120 - 124, 2007.

RHOUMA, M. *et al.* Resistance to colistin: what is the fate for this antibiotic in pig production? **International Journal of Antimicrobial Agents**, p.01 - 08, 2016.

## **CIRCOVÍRUS SUÍNO TIPO 2: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS FUTURAS**

**Lana Teixeira Fernandes**

*Médica Veterinária*

*Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal - Cedisa*

O Circovírus suíno tipo 2 (PCV2) é um vírus pequeno (17nm), icosaédrico, não envelopado, que possui um genoma circular de DNA de fita simples de aproximadamente 1,76 kilobases (kb). Este vírus foi caracterizado inicialmente em 1998, após seu isolamento em órgãos de suínos acometidos por uma doença então emergente denominada síndrome da refugagem multissistêmica dos suínos - SRMS (*postweaning multisystemic wasting syndrome, PMWS*) na América do Norte e Europa. Embora a associação entre PCV2 e a SRMS tenha sido estabelecida somente no final da década de 90, estudos retrospectivos demonstraram que o vírus estava presente na população suína desde 1962 na Europa, 1973 na América do Norte e 1988 no Brasil. Estudos filogenéticos têm sugerido que o PCV2 está circulando entre os suínos provavelmente há mais de 100 anos.

A SRMS ou circovirose suína é uma enfermidade que acomete suínos principalmente nas fases de recria e terminação e está caracterizada clinicamente pela perda progressiva de peso, emagrecimento, palidez da pele, alterações respiratórias e digestivas. O diagnóstico definitivo da SRMS deve ser estabelecido com base na combinação de sinais clínicos, lesões macro e microscópicas características em órgãos linfoides e na demonstração do antígeno ou ácido nucleico do PCV2 nas lesões.

O PCV2 é um vírus ubíquo e, portanto, pode estar presente tanto em granjas acometidas pela circovirose suína quanto em granjas sem a doença clínica. Além disso, a SRMS possui caráter multifatorial, onde o PCV2 é o agente essencial, porém não suficiente para desencadear os sinais clínicos característicos. A falta de um modelo consistente para reproduzir a SRMS em condições experimentais até os dias de hoje ilustra a complexidade dessa enfermi-

dade. Embora a maioria dos suínos se infecte com o PCV2 em algum momento durante suas vidas produtivas, apenas uma pequena porcentagem dos mesmos desenvolve a doença clínica. A explicação para esta observação não está totalmente esclarecida, indicando que todos os fatores que desempenham um papel no desenvolvimento da SRMS ainda não são completamente conhecidos. Além de fatores relacionados ao manejo, aos agentes infecciosos concomitantes, aos genótipos do vírus e a genética dos suínos, a interação entre patógeno-hospedeiro também é um fator crucial para o desencadeamento da doença. Neste sentido, o equilíbrio entre a capacidade do sistema imune do suíno em reagir à presença do PCV2 e a habilidade do vírus em interferir com o desenvolvimento de uma resposta imune eficaz é um ponto chave para decidir se o processo infeccioso permanecerá subclínico ou se progredirá em direção à doença clínica.

Além da SRMS, atualmente denominada de doença sistêmica por PCV2 (DS-PCV2) ou circovirose suína, o PCV2 também está associado a outros processos clínicos, como a infecção subclínica, falhas reprodutivas e a síndrome da dermatite e nefropatia suína (sigla em inglês, PDNS). Atualmente, essas enfermidades são coletivamente denominadas de doenças associadas ao circovírus suíno (*porcine circovirus diseases* – PCVDs), embora até o momento não exista evidência experimental da associação do PCV2 com a PDNS.

Inicialmente, o controle da DS-PCV2 foi focado em minimizar os fatores de risco que pudessem fazer com que a infecção pelo PCV2 levasse ao desenvolvimento da doença. Para tal, um plano com 20 recomendações práticas relacionadas ao manejo do rebanho e instalações foi proposto em 2001. Essencialmente, as metas principais desse plano incluíam minimizar a mistura de suínos de diferentes origens ou idades, redução do estresse, melhoramento dos procedimentos de limpeza e desinfecção e nutrição apropriada.

Atualmente, além dessas medidas indiretas, a prevenção da DS-PCV2 tem sido obtida com sucesso por meio da vacinação. Até o momento, várias vacinas estão disponíveis no mercado; todas elas tendo como base o genótipo PCV2a. A primeira vacina disponível no mercado é um produto inativado, para ser administrada em leitões de três semanas de idade ou matrizes e leitões de reposição. As demais vacinas foram delineadas para sua aplicação em uma ou

duas doses em leitões de duas a quatro semanas de vida. Três produtos comerciais são vacinas de subunidade com base na proteína do capsídeo do PCV2 expressa em um sistema de baculovírus. Outra vacina do tipo recombinante também está registrada e tem como base um vírus quimérico inativado contendo o gene do capsídeo do PCV2 inserido na estrutura genômica central não patogênica do PCV1. Atualmente, várias empresas estão desenvolvendo vacinas contra PCV2 que provavelmente estarão disponíveis no mercado mundial nos próximos anos.

Apesar das diferenças de origem e concentração do antígeno, tipo de adjuvante e dose de administração, todas as vacinas comerciais têm mostrado grande eficácia contra a DS-PCV2, como demonstrado em estudos de campo e experimental. Deste modo, a vacinação contra PCV2 melhora os índices de ganho médio de peso diário e conversão alimentar, diminui a taxa de mortalidade e reduz as infecções concomitantes e os custos com medicamentos. Além disso, a severidade das lesões em órgãos linfoides e a carga viral sistêmica também são reduzidas em suínos vacinados. Finalmente, as vacinas são capazes de induzir a resposta imune celular (células produtoras de IFN- $\gamma$ ) assim como de anticorpos neutralizantes e totais. É importante mencionar que os benefícios da vacinação evidenciaram a importância da infecção subclínica no campo. Mesmo granjas não acometidas pela doença clínica parecem ter sido capazes de aumentar significativamente sua produtividade geral desde que iniciaram a vacinação contra PCV2.

O efeito da vacinação sobre a transmissão vertical também tem sido estudado. A vacinação de reprodutoras parece ser efetiva em reduzir a carga viral sistêmica, embora não previna a infecção intrauterina nem elimine a excreção viral no colostro. Além disso, a excreção do PCV2 no sêmen e viremia podem ser reduzidas pela vacinação de reprodutores naturalmente e experimentalmente expostos ao vírus.

Finalmente, levando em consideração a alta eficácia das vacinas disponíveis em controlar a DS-PCV2, um estudo prospectivo investigou a viabilidade de erradicar a infecção por PCV2 utilizando um programa extensivo de vacinação em uma granja convencional. Todas as matrizes, machos reprodutores e leitões foram vacinados em um período de 12 meses. Embora a pressão de infecção por

PCV2 tenha sido significativamente reduzida, atingindo níveis não detectáveis ao final de um ano, o vírus foi detectado novamente quando o programa de vacinação foi encerrado. Esse resultado indica que a vacinação em massa, como um método potencial para erradicar a infecção por PCV2, poderia ser estendida por períodos prolongados, de forma semelhante a programas de erradicação de outros patógenos.

Em conclusão, alguns fatores devem ser considerados ao se refletir sobre o futuro da infecção por PCV2 e da vacinação frente a esse vírus. O primeiro deles seria a escolha do programa de vacinação mais adequado para cada granja, ou seja, decidir qual o melhor grupo de animais a ser vacinado (leitões, matrizes ou os dois grupos) e o período para administrar a vacina. A vacinação de matrizes tem por objetivo tanto a prevenção da doença clínica nos leitões quanto à proteção contra os problemas reprodutivos. Por outro lado, a vacinação de leitões objetiva prevenir a doença clínica e a infecção subclínica desse mesmo grupo de animais. A interferência da imunidade materna com a eficácia da vacina é um ponto importante a ser considerado, especialmente quando se pretende vacinar matrizes e leitões, uma vez que leitões provenientes de porcas vacinadas terão níveis de anticorpos maternos mais elevados ao desmame. Desta maneira, é necessário encontrar a “janela de vacinação” adequada, ou seja, atrasar a vacinação de leitões, porém tendo em mente o momento da infecção natural para que a soroconversão ocorra com suficiente antecedência.

Outro fator importante é a realização de monitorias quanto ao surgimento de novas variantes de PCV2. Sabe-se que esse vírus tem uma das maiores taxas de evolução entre os vírus com genoma composto por DNA, sendo comparáveis aos vírus RNA. Além disso, todas as vacinas disponíveis no mercado têm como base o genótipo PCV2a, ainda que os mais prevalentes na atualidade sejam os PCV2b e PCV2d (também conhecido como PCV2b mutante). Muito embora se tenha demonstrado um nível significativo de proteção cruzada entre estes genótipos, ainda não se sabe com exatidão se a eficiência das vacinas é equivalente frente aos mesmos.

Embora o surgimento das vacinas contra PCV2 tenha mudado radicalmente o cenário mundial da produção suína nos últimos anos e a vacinação frente a esse vírus faça parte dos programas de vacinação de grande parte das granjas em todo o mundo, a DS-PCV2 continua sendo uma enfermidade multifatorial, e dessa forma, tanto as medidas de manejo e controle de infecções concomitantes no campo, quanto pesquisas sobre o vírus, a genética do suíno e as interações entre patógeno-hospedeiro continuam sendo peças fundamentais para o controle efetivo dessa doença e dos demais problemas associados à infecção por PCV2.

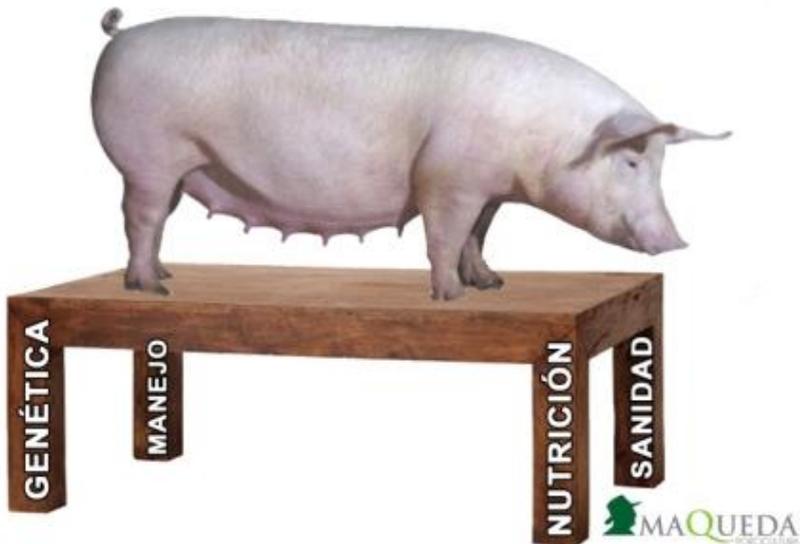
## IMPACTO DA AMBIÊNCIA NO DESEMPENHO DE SUÍNOS

**Juan José Maqueda Acosta**

*Consultor internacional  
México*

La producción de carne de cerdo hoy en día, tiene avances vertiginosos en muchos aspectos, una forma objetiva de visualizarlo es considerándolo como una mesa de 4 patas con el cerdo encima; esas patas deben de ser fuertes, sólidas y principalmente del mismo tamaño, pues si alguna es menor, se nos inclina la mesa y se nos cae el cerdo, o sea el negocio.

Esas patas son: Genética, Nutrición, Manejo y Sanidad.



## **Genética**

Es la que va al frente, avanzando y especializándose más día a día.

### **Materna**

Altamente prolífica, 14, 16 y hasta 18 lechones por parto, vivos, sanos, y de buen peso (más de un kilo); en cuanto a uniformidad aún se está trabajando, con bastantes logros ya en algunas genéticas; ya sea por capacidad uterina, como por diámetro de los vasos sanguíneos uterinos y placentarios, entre otras.

Alta producción de leche, 12 a 14 litros diarios del día 12 de parida hasta el destete, 21 a 24 días.

Buena reproductora, tranquila, con buen apetito, longeva: 4, 5 o hasta 6 partos y en algunas ocasiones más, “Las llamadas Super-cerdas” por supuesto con alta productividad de lechones nacidos y destetados, de buen peso; por encima de 30 o 33 destetados por cerda por año “sostenido” y peso de 7 Kg promedio o más.

### **Paterna**

Magra, rápida ganancia de peso: 800, 900 gramos diarios; buena conversión alimenticia: 2.1 a 2.3; alto rendimiento a carne magra, etc.

Sin embargo, para que todo este potencial se manifieste, se requiere que las otras 3 patas de la mesa le proporcionen todo lo que esta requiere; la Genética nos marca el paso a seguir.

## **Nutrición**

Ingredientes: en cantidad, calidad, disponibilidad, digestibilidad, inocuidad, etc. fórmulas, mezclado, y acorde a la genética, en cada una de sus etapas; tanto en sus requerimientos reproductivos como de sostén y de desarrollo corporal.

## **Manejo**

Procedimientos, instalaciones, equipos, medio ambiente, registros y personal.

## **Sanidad**

Nivel sanitario, programas de control a través de manejo, inmunidad o medicación y por supuesto bioseguridad.

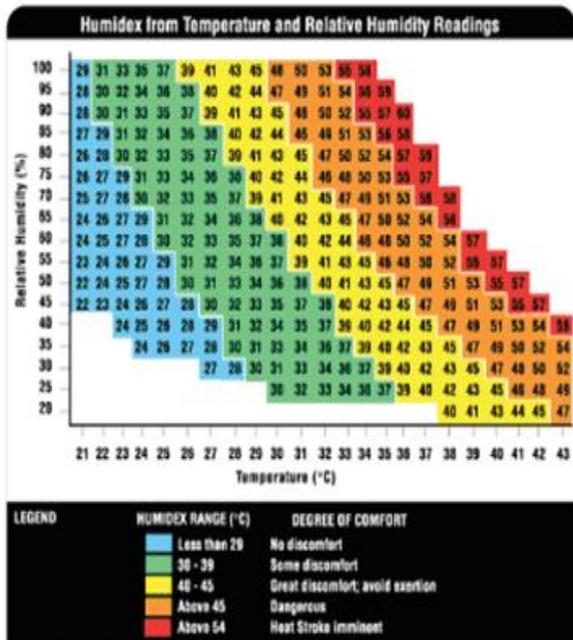
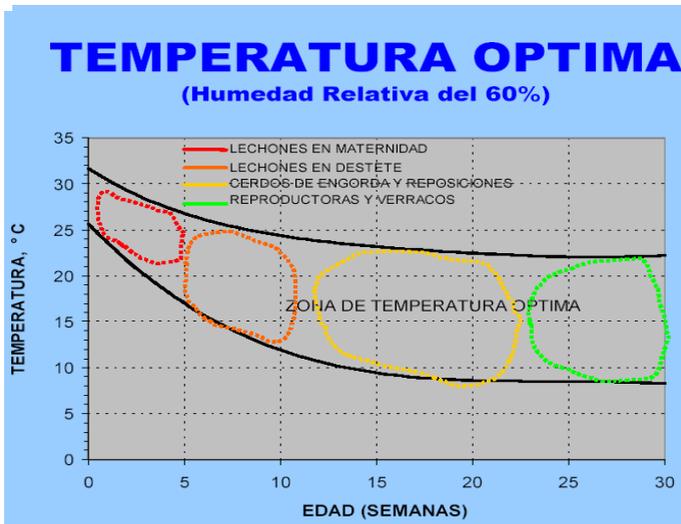
Hoy es manejo la pata que nos ocupa y de esta medio ambiente.

Analizaremos dos aspectos sumamente importantes a este respecto: temperaturas ambientales y calidad de aire.

## **Temperaturas ambientales**

Primer punto, los cerdos no sudan, entonces su mecanismo para enfriarse es a través de la respiración con el jadeo o respiración acelerada, pero si ese aire que aspira está caliente no lo logran y pueden morir del llamado "Choque de calor".

Hoy conocemos perfectamente los rangos ideales de confort por edad o etapa de producción, mostrados en esta tabla, con una humedad relativa del 60%; si esta aumenta, la sensación térmica también, entonces esta otra tabla también nos ayuda.



Source: Environment Canada website <[http://www.waf.gc.ca/notes/documentation/humidex/humidex\\_a.html](http://www.waf.gc.ca/notes/documentation/humidex/humidex_a.html)>  
2016-08-08 10:00:00 AM

Por lo que entonces en las granjas requerimos como herramientas indispensables de trabajo, termómetros ambientales e higrómetros, ubicados en la zona donde respiran los cerdos, así como registros diarios, su análisis, tendencias, etc. y por supuesto sistemas de corrección adecuados.

Pero antes que esto, al diseñar una granja y decidir su ubicación debemos conocer el historial climatológico del área por lo menos de 10 a 20 años atrás, ya que puede estar influenciado por el cambio climático, y de acuerdo a esta información decidir la orientación, tipo de construcción, materiales de construcción, aislamientos en techos y paredes, el sistema de ventilación artificial o forzada, sólo con viento, o pared húmeda, para elevar la humedad relativa por ejemplo en zonas semidesérticas; túnel de viento, extractores de revoluciones fijas y/o variables, fan jet, goteo, etc. o bien calefactores; y que puede variar su uso en las diferentes épocas del año, etc.

Entonces tenemos dos opciones: prevenir o corregir.

Hoy en día hay muchísima información al respecto y empresas internacionales serias, con personal profesional y experimentado que nos pueden ayudar en cualquiera de las dos opciones.

### **Extremos en calor**

Más de 30 °C: en cerdas gestantes: mortalidad embrionaria en la etapa de anidación, primeros 35 días post inseminación, y lechones nacidos muertos en el último tercio de gestación. En maternidades falla lactacional, MMA, disminución de consumos de alimento, gasto de energía para ventilarse con respiración acelerada, desgaste corporal, catabolismo en ocasiones irreversible y en consecuencia pérdidas de mis mejores cerdas: prolíficas y excelentes productoras de leche, sobre todo primerizas que dieron su vida por sus hijos pero sólo en un parto.

En el destete y la finalización, lo mismo disminución en el consumo de alimento y mayor gasto de energía, mayor conversión alimenticia y en consecuencia mayor costo de producción.

Y por supuesto “Estrés”, cortisol, inmunodepresión, baja respuesta a vacunaciones, mayor susceptibilidad a enfermedades, animales retrasados, mortalidades, gasto en medicamentos, preventi-

vos y curativos en agua, alimento, o inyectados, mayor gasto en mano de obra, laboratorio de diagnóstico, Médico Veterinario, etc. menor peso a la venta, animales retrasados, lotes disparejos, castigos en el precio de venta, etc. etc.

## Extremos en frío

En maternidades amontonamiento, aplastados; recién nacidos que no maman calostro en sus primeras tres horas de vida, el cierre de la permeabilidad intestinal al paso de los anticuerpos, no habrá inmunidad o protección humoral a enfermedades, diarreas, lechones retrasados maman menos y las glándulas mamarias disminuyen su producción (Oferta – Demanda) destetados disparejos y de bajo peso.

Las soluciones sabemos están en dos climas diferentes, uno para la cerda, fresco, no frío 23 a 25°C y a los lechones:

Primera hora de nacidos:	30 a 35°C	} <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+/- 2°C</span>
1ª semana	28	
2ª Semana	26	
3ª Semana	24	

Siempre verificado con termómetros ambientales, preferentemente laser, y debidamente ajustado, o bien con el uso de termorreguladores.

**Como soluciones:** lámparas de calefacción normales o infrarrojas, criadoras de gas, tapetes calóricos, o mejor aún escamoteadores, que además de proporcionar la temperatura adecuada, nos ofrecen un espacio adicional, retirado de la cerda, lo que disminuye en mucho el riesgo de aplastamiento; se requiere entrenamiento a los lechones 2 a 3 veces el primer día para que conozcan ubiquen y disfruten este ambiente; después de este solos después de mamar regresarán a él.

Y a las cerdas, túnel de viento, fan jet, ducto directo al hocico de la cerda, etc.; también regulado de forma automática.

**En el destete:** sabemos que el sistema termorregulador en los lechones funciona hasta la 6ª semana de edad, por lo que hasta llegar a esta edad volvemos a 24°C +/- 2°C con cualquiera de los sistemas usados en maternidad, o con sistemas que tienen una resistencia eléctrica y una turbina que disemina el aire caliente en toda la sala con termostato incluido, inclusive sistemas que generan el aire caliente a base del consumo de madera.

De la 7ª semana de edad en adelante serán las temperaturas indicadas en la tabla ya mencionada.

**Si las temperaturas son menores:** amontonamiento, disminución del consumo de alimento, mayor gasto de energía para conservar el calor corporal, etc.

### **Descensos de temperatura**

Sobre todo mayores a 10°C en lapsos de 3 horas o menos, favorecen el paso y la proliferación de agentes infecciosos radicados en amígdalas a bronquios y bronquiolos, provocando Neumonías severas; Mycoplasma hyopneumoniae, Pasteruella, Actinobacillus, etc.

Y en consecuencia todos los factores nocivos ya mencionados incluyendo principalmente los económicos.

### **Calidad del aire**

Por fermentación aerobia y anaerobia de heces y orina se producen gran variedad de gases, los principales y más nocivos son: amoníaco y ácido sulfhídrico, además por supuesto del CO<sub>2</sub>.

El amoníaco por su olor desagradable, es identificado por las personas y precisamente muy asociado a granjas porcinas, aunque también sucede en ganado bovino y aves; y dependiendo de su concentración:

Ppm	Reconocimiento físico general
10 - 15	La mayoría de las personas no lo detectan
20 - 25	Ligero olor es detectado
30 - 35	Ligera irritación en ojos
40 - 100	Notoria irritación nasal y ocular

En los cerdos, por encima de 40 ppm afecta al tracto respiratorio alto: bronquios y bronquiolos, deteniendo el movimiento ciliar, lo cual es un importante mecanismo de defensa, ya que junto con la presencia de moco, captura gérmenes principalmente *Mycoplasma Hy*; y lo lleva a la deglución; al no haber este movimiento llegan hasta alveolo, principalmente en los lóbulos anteriores e intermedios provocando consolidación: Neumonía Enzootica.

Entonces el amoniaco favorece la incidencia y prevalencia de esta enfermedad; y si además existe sobrepoblación, pisos con excremento y orina y mala ventilación (recambio de aire) se dan las condiciones ideales para el desarrollo y alta incidencia de la Neumonía Enzootica y sus asociaciones o “Complicaciones”: CRP, “Complejo Respiratorio Porcino”, el problema más generalizado, frecuente, costoso, etc. en la producción porcina.

Además de los sistemas de ventilación y recambio de aire, medido en metros cúbicos por minuto y determinado por un experto de acuerdo a las condiciones de la granja; pisos de slats total con fosa inundada abajo y recambio constante de esa agua, o el uso de charcas con cambio de agua diario; habrá que reducir la producción de amoniaco, utilizando productos específicos para tal fin, que adicionados al alimento y excretados en las heces, disminuyen su producción en pisos, fosas, caños, lagunas, etc.

Esto ayuda además al bienestar animal y al de las personas también.

Espero que toda esta información les sea de utilidad para mejorar el desarrollo de los sistemas de producción de carne de cerdo, más eficientes, productiva y financieramente.

Equilibrio de horas luz e intensidad en luxes de acuerdo a la zona geográfica donde se encuentre ubicada la granja y la época del año; o inclusive mantenidos en obscuridad total sólo con iluminación durante el tiempo en que se les suministra la alimentación líquida.

Obviamente generadores de energía eléctrica a diesel o metano para solucionar contingencias de inmediato, biodigestores también, etc. etc.

Todo esto buscando un alto grado de automatización, y tratando de reducir en lo más posible la intervención directa del hombre: por costo directo? o indirecto? error humano!!

Es este el camino adecuado, la industrialización? O volver a sistemas menos sofisticados de producción, casi rústicos, como lo están haciendo en Inglaterra, Nueva Zelanda, Australia, Argentina, Cuba, etc. aunque con niveles de producción más bajos?

Y la demanda de carne de cerdo a nivel mundial aumentando!!

Ahí quedan muchas incógnitas, y como ya sabemos: lo único que no cambia es que todo cambia, o te adaptas al cambio o desapareces...Evolución Charles Darwin.

La producción de carne de cerdo es una actividad muy noble, de la que debemos estar orgullosos: "Producción de alimento de calidad para las personas"; pero como es un negocio, y muy poco podemos hacer con el precio de venta y el costo de los insumos, pues a ambos los rigen la oferta y la demanda además de los precios internacionales, la paridad cambiaria, etc. el único lugar donde si podemos hacer algo o mucho, es dentro de nuestra granja, produciéndola con la mayor eficiencia posible y en consecuencia al menor costo posible.

Ese es el verdadero objetivo de todo este trabajo y más.



## Realização



## Co-Promoção



## Apoio



## Mídias Parceiras



## Patrocinadores



**Informações** • Fone/Fax 49 3329.1640 • 49 3328.4785

Rua Egito, 31 - E • Bairro Maria Goretti

Cep 89.801-420 • Chapecó • SC

e-mail [nucleovet@nucleovet.com.br](mailto:nucleovet@nucleovet.com.br)