

# Suínocultura

## INDUSTRIAL COM.BR

Nº 01|2021 | Ano 43 | Edição 298 | R\$ 26,00

ISSN 2177-8930

Gessulic  
AGRIBUSINESS  
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO



## Circovirose: Tecnologias vacinais decisivas para o controle deste desafio

Responsável por grandes prejuízos na suinocultura nacional, a adoção de programas vacinais se tornou um dos grandes trunfos em seu controle no campo



ENTREVISTA - MARCO FUJIHARA

Emissão de Green Bonds cresce no Brasil e mercado de neutralização de carbono irá se consolidar em um futuro próximo



NEGÓCIOS & INVESTIMENTOS

A Vaccinar investe para ampliar sua presença de Norte a Sul do País, registrando crescimentos anuais de dois dígitos



## TRÊS VISÕES DO FUTURO

A suinocultura, no Brasil e no mundo, está vivendo hoje o início de transformações que trarão para o cotidiano máquinas capazes de aprender, suínos resistentes ao frio ou calor e produtos de carne feita a partir de bancos de células

Por Jean Vilas-Boas<sup>1</sup>



futuro da suinocultura é dos robôs? Será viável pensar na edição corriqueira do DNA dos suínos? Carne artificial vai mudar a forma como consumimos

carne suína? Quando olhamos para o futuro, as perguntas brotam por todos os lados e as certezas tendem a se esvaír como areia fina na palma da mão. Saber com antecedência para aonde vão a inovação e a mudança é um ativo que todo mundo quer, e, a bem da verdade, ninguém possui. Ou melhor, alguns detêm essa vantagem parcialmente quando desenvolvem a capacidade de vislumbrar prováveis imagens do futuro a partir de uma compreensão mais acurada do presente.

Com base em recentes avanços científicos e decisões estratégicas de governos e empresas no Brasil e ao redor do mundo, é factível apostar em pelo menos três cenários que muito provavelmente serão influenciadores de grandes mudanças na suinocultura brasileira num horizonte até 2050. Esses três cenários são os seguintes: 1) a difusão da Suinocultura 4.0; 2) o desenvolvimento dos supersuínos; e 3) a ascensão da carne artificial.

Antes de tratar de cada um desses cenários de futuro, é necessário responder a pergunta "afinal de contas, o que é inovação?". Popularmente, inovação virou sinônimo de desenvolvimento tecnológico, entendida como a introdução de uma novidade, de uma tecnologia, que ajuda a fazer de forma mais eficiente o que se fazia antes. Esse entendimento vem de uma simplificação das ideias do economista austro-húngaro Joseph Schumpeter, que em 1911, aos 28 anos, escreveu o livro que apresentou a inovação como o motor do Capitalismo. Schumpeter dividiu a inovação em cinco tipos: a introdução de um novo bem; a criação de um novo método; a abertura de um novo mercado; a conquista de uma nova fonte de matéria-prima; e o aparecimento de uma nova estrutura de organização. Nos últimos 110 anos, a proposta inicial de Schumpeter evoluiu para uma visão

ainda mais ampla e complexa de como a inovação se constrói na realidade.

Majoritariamente, a inovação é vista atualmente como um processo complexo de introdução de mudanças (sejam tecnológicas ou organizacionais) na sociedade. Esse processo é composto por uma nem sempre controlável interação entre diferentes aspectos (técnicos, econômicos, geográficos, ambientais, estruturais e culturais). Adicionalmente, o processo de inovação também sempre está exposto a influências inesperadas vindas de fatos aleatórios. Assim, prever o futuro da inovação significa antever que fenômenos sócio-técnicos (chamados aqui de cenários) tendem a se concretizar com base nos aspectos observáveis do presente.

### A DIFUSÃO DA SUINOCULTURA 4.0

Você pode ainda não ter percebido, mas a Suinocultura 4.0 já está por aí, criando aos poucos o mundo ciber-físico onde vão interagir sistemas inteligentes, máquinas que aprendem no dia a dia e humanos. A expressão Suinocultura 4.0 vem do conceito Indústria 4.0, também chamado de 4ª Revolução Industrial. Este conceito surgiu há 11 anos, quando o governo alemão apresentou o Plano de Ação Estratégica de Alta Tecnologia 2010/2020.

Em 2013, o plano do governo alemão deu origem à Plataforma Indústria 4.0, que hoje congrega mais de 300 empresas e 159 organizações. Em 2016, a ideia da Indústria 4.0 ganhou o mundo quando o engenheiro, economista e um dos fundadores do Fórum Econômico Mundial, Klaus Schwab (hoje com 82 anos), publicou o livro "*A 4ª Revolução Industrial*", que popularizou de vez o conceito. Conceitos associados, e que servem para operacionalizar a Indústria 4.0, também alcançaram notoriedade recentemente. São exemplos desses conceitos a Internet das Coisas (IoT), a realidade aumentada, as tomadas de decisão



Crédito: Krumanop/Shutterstock

baseadas em mega bancos de dados e o aprendizado da máquina.

Traduzindo para a prática, a Suinocultura 4.0 moldará o futuro implantando tecnologias, métodos, linguagens e estruturas para: 1) coletar o máximo possível de informações; 2) integrá-las a bases de dados gigantescas; 3) analisar e interpretar essas mega bases de dados para elaborar respostas eficientes adaptadas a situações específicas; e 4) orientar máquinas, sistemas e operadores humanos a tomarem decisões com base no que foi coletado e analisado. Tudo em tempo real, numa via de mão dupla de comunicação ultrarrápida e confiável.

A primeira onda visível de mudanças da Suinocultura 4.0 já está acontecendo e pode ser dividida em dois segmentos de inovação. O primeiro diz respeito ao registro de informações. Chiqueirões, sistemas de tratamento de dejetos, meios de transporte, plantas de abate e toda e qualquer instalação ligada à cadeia produtiva de suínos estão sendo inundados de sensores (para registrar a umidade, temperatura, amônia,  $\text{CO}_2$ , poeira e assim por diante), câmeras (2D e 3D, focadas no monitoramento e atividade dos animais; ou para orientar máquinas que farão a desossa de carcaças na linha de abate) e microfones. Todos esses equipamentos, quando largamente





Crédito: 4 PM production/Shutterstock

disseminados, vão instalar os "olhos, ouvidos, narizes, boca e pele" da Suinocultura 4.0.

O segundo segmento já em construção ligado à Suinocultura 4.0 é o desenvolvimento de sistemas ciber-físicos. Um sistema ciber-físico analisa, compara e interpreta os dados que vêm dos sensores, câmeras e microfones instalados no mundo real. Eles criam ativos do ambiente virtual, que depois são devolvidos ao mundo real por meio de serviços ou informações que orientarão o desempenho de uma máquina ou um trabalhador. Um exemplo de um sistema ciber-físico em desenvolvimento é o serviço prestado por empresas que acompanham rebanhos de suínos em tempo real. Diariamente, gráficos mostram indicadores importantes (como ingestão de água, consumo de ração e ganho de peso) e tendências de desenvolvimento dos animais. Esses serviços já conseguem hoje em dia atuar como se fossem um sistema de alerta.

Quando a estrutura de coleta de dados e os sistemas ciber-físicos estiverem suficientemente disseminados, a Suinocultura 4.0 entrará em sua fase mais transformadora. É neste momento, talvez em 20 anos, que veremos robôs autônomos identificando o momento de lavar uma baia num chiqueirão, executando um corte numa linha de abate, ou identificando o nível de estresse dos animais e adotando medidas para melhorar o ambiente. Eles vão interagir com outras máquinas e aprender com humanos. Por exemplo, um robô autônomo gerenciará os sensores de uma instalação e atuará conectado com impressoras 3D para executar consertos de manutenção preventiva definidos previamente por um operador.

Haverá ainda a massificação da realidade virtual (que será usada, por exemplo, como instrumento corriqueiro de treinamento para técnicos e produtores, interligando instrutores ao redor do mundo com a ajuda de tradutores de voz em tempo real) e da realidade aumentada (que sobreporá o mundo físico com elementos digitais, ampliando nossa capacidade de registrar os fenômenos que nos rodeiam). Além disso, as mais variadas tarefas serão realizadas através de interfaces de toque e voz, que não só responderão a comandos. Elas também poderão tomar decisões a partir de perguntas que forem feitas pelos usuários. Em resumo, a Suinocultura 4.0 instalará uma nova maneira de entender, viver, aprender, expressar, organizar e manejar a produção de suínos.

## O DESENVOLVIMENTO DOS SUPERSUÍNOS

Supersuínos ("*super pigs*" em inglês) é o nome fantasia utilizado para rotular os esforços de engenharia genética para gerar animais mais produtivos e menos suscetíveis às adversidades do processo de produção (estresse, doenças, frio, calor). O desenvolvimento dos supersuínos é considerado um dos cenários transformadores do futuro porque a genética guia a inovação em várias outras áreas, como a alimentação, a ambiência, a sanidade animal e a gestão de resíduos.

O desenvolvimento dos supersuínos tem duas perspectivas atualmente, uma de curto prazo e a outra de médio a longo prazo. A curto prazo, aprimoramentos na seleção por meio do DNA vão continuar trazendo ganhos de produtividade. Porém, a eficiência produtiva ajustará um pouco seu foco. Por exemplo, o desafio será criar 'super mães' para maximizar a sobrevivência dos leitões e não apenas fêmeas que possam gerar um número cada vez maior de leitões. As restrições crescentes ao uso de fármacos também têm levado as empresas de genética a selecionar suínos que associem os ganhos recentes em qualidade de carne à robustez.

No entanto, a perspectiva de longo prazo é a que deve realmente trazer ao mundo real os supersuínos. Apesar dos questionamentos éticos e dos movimentos de alguns países para regulamentar o seu alcance, já há um consenso de que a edição do DNA dos suínos se disseminará e revolucionará o sistema de produção nas próximas duas décadas. A promessa dos pesquisado-

res é moldar o DNA dos suínos para eles tenham uma qualidade de carne ainda melhor, sejam mais fortes e apresentem crescimento mais rápido. A edição do DNA pode também criar suínos resistentes a doenças ou a condições ambientais, como o calor.

Aliás, o pesquisador chinês Jianguo Zhao já vem pesquisando essa possibilidade desde 2017. Zhao inseriu no DNA de suínos de laboratório um gene (chamado UCP1) encontrado na maioria dos mamíferos e relacionado à formação da gordura marrom, que produz calor. A intenção da pesquisa é criar suínos que possam regular melhor o calor corporal e enfrentar os invernos rigorosos do Norte da China. De acordo com os primeiros resultados, os porcos com o gene editado conseguiram regular melhor a temperatura corporal em ambientes frios. Além disso, apresentaram cerca de 5% a menos de gordura branca, o que tornou a carne mais magra.

Há outra linha atual de pesquisas que utiliza a edição do DNA para enfrentar doenças que frequentemente trazem o risco de colapsar a produção de suínos numa região ou país. Um outro experimento na China adicionou um gene ao DNA de suínos que os tornou resistentes à peste suína clássica, relataram estudos preliminares realizados na Universidade de Jilin. Já pesquisadores norte-americanos, desde 2016 estudam como a introdução de um gene pode gerar animais resistentes ao vírus que provoca a PRRS (Síndrome Reprodutiva e Respiratória Suína), doença que mais ameaça a viabilidade econômica da produção de suínos atualmente. Esses são apenas dois exemplos dos supersuínos que mudarão profundamente a suinocultura até 2050.

## A ASCENSÃO DA CARNE ARTIFICIAL

Este é o cenário de mudança mais controverso. Porém, não há dúvida que os hábitos de consumo de carne estão mudando e serão cada vez mais influenciados por dois fatores: 1) novos valores relacionados a como a humanidade lida com os animais criados para alimentação (basicamente bovinos, suínos, aves e peixes); e 2) massificação, e consequente barateamento, da oferta da carne artificial (via multiplicação de células de carne em laboratório ou pela transformação de vegetais em produtos similares à carne).

A afirmação de novos hábitos de consumo é controverso porque atualmente ainda há uma grande diversidade em como países e regiões do planeta lidam com a disponibilidade de alimentos. Portanto, se é verdade que os hábitos estão mudando em alguns países desenvolvidos, não há como dizer que a mudança está ocorrendo em todo lugar. Além disso, a maior parte das projeções atuais de desempenho da suinocultura nesta década apontam para uma reafirmação do modelo de consumo que se tem hoje.

Dois exemplos desse cenário de continuidade são previsões do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e da Organização Mundial para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO). O USDA apontou que a suinocultura mundial crescerá 3% em 2021. Já o documento *Perspectivas Agrícolas 2020-2029*, elaborado pela OECD e FAO, acredita que a produção de carne suína crescerá 16% na década. Por outro lado, o mesmo estudo da OECD e FAO alerta que até 2030 a Europa deve reduzir em 3% o consumo de carne suína convencional devido a preocupações com saúde e meio ambiente.

Ou seja, é provável que teremos em 10 anos uma tendência de diminuição do consumo de carne suína proveniente de animais de abate em países desenvolvidos e de aumento em países em desenvolvimento, com o mercado voltando-se para quem hoje está excluído ou com pouco acesso a ele. Entretanto, é preciso adicionar mais um ingrediente a esta receita de futuro. A difusão de novos valores (como sustentabilidade e respeito pelos animais e meio ambiente) tem provocado uma transformação silenciosa mundo afora, que é visível principalmente no aumento considerável no número de pessoas que não consomem carne por opção.

Estudos de várias universidades internacionais apontaram estimativas das pessoas que se declaram veganas ou vegetarianas. Eles são 7% na Inglaterra, 3,3% nos Estados Unidos, 10% no Canadá e 4,3% na Alemanha. No Brasil, pesquisa do Ibope do ano passado apontou que 8% dos entrevistados disseram concordar totalmente com a afirmação "sou vegetariano". Isso daria em torno de 16 milhões de pessoas. A pesquisa mostra evidências frágeis de que realmente exista esse número de cidadãos que não comem carne por convicção no

país. Porém, ela não deixa dúvidas a respeito de como a atitude de "não comer carne" como valor moral e sinônimo de vida saudável cresceu consideravelmente nos últimos anos.

É neste mundo de novos valores que a carne artificial parece se encaixar muito melhor do que o modelo atual. A carne artificial segue o princípio de "fazer carne animal com máquinas e livrar os animais de funcionarem como máquinas de produção de carne". Soa poético num primeiro instante, mas tem um grande potencial de funcionar bem na prática. A pesquisadora da filosofia do comportamento animal Cor van der Weele e o biotecnologista Johannes Tramper, ambos da Universidade de Wageningen, na Holanda, publicaram vários trabalhos recentemente sobre a carne suína do futuro.

Eles até tem sugerido uma descrição prática de como a carne suína irá do "campo à mesa" daqui a algum tempo: "nós fabricaremos carne suína a partir de células-tronco em biorreatores gigantes do tipo que você encontra em uma fábrica farmacêutica moderna. As células virão de um porco que mora numa propriedade próxima da fábrica. Em vez de criar suínos em fazendas industriais e matá-los em abatedouros, vamos usar os animais como bancos de células vivas".

É mais ou menos isso que uma startup holandesa começou a fazer em fevereiro de 2020. A Meatable pretende produzir carne suína a partir de uma única célula em três semanas. Por enquanto, a empresa não lançou nenhum produto oficialmente. Não é o caso da Beyond Meat, empresa que faz muito sucesso atualmente vendendo hambúrgueres, salsichas e outros produtos feitos de vegetais, mas com sabor e textura praticamente idênticos à carne de verdade. A empresa, que tem como investidores Bill Gates, fundador da Microsoft, e o ator Leonardo di Caprio, chegou ao Brasil em julho do ano passado e pretende se transformar na "Tesla" do setor alimentício.

O artigo "*Biocarnes: uma solução de futuro?*", escrito por pesquisadores e analistas da Embrapa Suínos e Aves e publicado em fevereiro de 2020, faz um balanço do que tem sido feito recentemente no que diz respeito ao desenvolvimento de carne artificial em solo brasileiro. Há pesquisas de três unidades da Embrapa que criaram hambúrgueres à base de caju e feijão caupi. O mesmo artigo citou A Fazenda Futuro, primeira foodtech

do Brasil a lançar um hambúrguer feito de proteína isolada de soja e de grão-de-bico.

A carne artificial ainda combina com o esforço mundial para reduzir a produção de gases de efeito estufa. Ao impulso ambiental soma-se ainda a ambição humana de empreender missões espaciais de longa duração. O desenvolvimento de comida a partir de células é uma das condições básicas para iniciar essa nova aventura espacial. A tendência é que, como aconteceu com outras tecnologias antes, esses apelos façam com que a produção de carne suína em máquinas ou processada fique mais barata e se popularize em 20 ou 30 anos. Dessa maneira, é provável que o que começou como uma tendência em países desenvolvidos se materialize como a melhor opção para levar alimentos a regiões mais pobres, onde a comida é escassa hoje.

## UMA AGENDA DE FUTURO PARA O BRASIL

É claro que a suinocultura brasileira está inserida nos cenários futuros descritos em este artigo. Certamente há empresas, instituições, pesquisadores, empreendedores e outros personagens no Brasil envolvidos com a Suinocultura 4.0, os supersuínos e o desenvolvimento de carne artificial. Esses pioneiros vão desenvolver tecnologias inovadoras, adaptar o que for desenvolvido lá fora às condições brasileiras ou simplesmente importar conhecimento ou máquinas. Acontece que esses três cenários alterarão tantos aspectos da vida que certamente será necessário construir mobilizações organizadas e coletivas para minorar efeitos negativos e potencializar efeitos positivos da transição que se vislumbra logo adiante.

Não dá para compreender agora todas as questões que precisarão ser atacadas por essa mobilização organizada e coletiva, até porque algumas das projeções que podemos fazer hoje dependem de confirmação. No entanto, instituições como a Embrapa, associações de indústrias e produtores, organizações não governamentais, universidades, instituições estaduais de pesquisa e extensão, órgãos públicos de fomento ao desenvolvimento e legisladores deveriam elaborar em conjunto ações para o enfrentamento de três desafios de curto prazo, que se não abordados podem impor dificuldades extras às consequências das mudanças em curso.

O primeiro deles diz respeito à construção da estrutura de comunicação para que a Suinocultura 4.0 beneficie o maior número de atores ligados à produção de suínos. Por mais que uma empresa isoladamente tenha dinheiro para comprar equipamentos ou sistemas ciber-físicos, a materialização do seu ingresso na Suinocultura 4.0 dependerá da estrutura local para comunicação rápida e eficiente entre máquinas, sistemas e humanos. Especialmente em se tratando do meio rural, é preciso reconhecer que o Brasil hoje está muito longe do que a Suinocultura 4.0 exigirá em termos de tráfego de dados via Internet. Para piorar, não há no horizonte sinais claros de que essa defasagem será suprida até o final da década.

O segundo desafio diz respeito às pessoas. Não há dúvida que os três cenários listados neste artigo podem provocar exclusões, o que é esperado até certo ponto em toda transição sócio-técnica (por exemplo, computadores excluíram todos os profissionais que lidavam com máquinas de escrever). No entanto, a Suinocultura 4.0, os supersuínos e a carne artificial podem provocar uma exclusão de maior vulto caso as pessoas não sejam preparadas para lidar com interfaces virtuais, novas linguagens, interações homem-máquina, novos valores e renovados compromissos éticos. A sobrevivência da suinocultura brasileira também dependerá da sua habilidade em levar o maior número de pessoas junto com ela rumo ao futuro.

Por fim, o terceiro desafio que se descortina desde já é o investimento em pesquisa para que o Brasil ocupe um protagonismo maior na suinocultura do futuro. Os setores público e privado podem trabalhar em conjunto não só no desenvolvimento de tecnologias e produtos adaptados à realidade brasileira. Eles podem se unir também na investigação do impacto que mudanças de tal magnitude podem provocar em determinadas regiões. Esses estudos serão decisivos para que políticas de incentivo (ou desincentivo, se for o caso) possam ser adotadas com maior chance de sucesso. Além disso, devem trabalhar em conjunto para desenvolver novas políticas e regulações locais para temas como a edição do DNA de suínos e o uso de robôs na produção animal.

A agenda de futuro listada aqui representa apenas a preparação inicial para uma longa caminhada. Além do mais, este artigo não se coloca como um oráculo, tratando os cenários descritos como premonições. Apesar da alta probabilidade de que as apostas feitas nas linhas acima se concretizem, sempre há espaço para que o desenrolar da história desminta quem ousou montar imagens do futuro. No entanto, a experiência de mudanças anteriores nos ensina que o futuro tratará melhor quem tiver o cuidado de se mobilizar com antecedência para conviver com as novidades que ele trará. <sup>51</sup>

<sup>1</sup>PhD em Conhecimento, Tecnologia e Inovação pela Universidade de Wageningen, Holanda; Analista da Embrapa Suínos e Aves

## BEM-ESTAR ANIMAL E MÁXIMA PRODUTIVIDADE.

### COM O AMBIENTTE É POSSÍVEL.



- > Qualidade e renovação do ar.
- > Ventilação e climatização.
- > Controle adequado do nível de CO<sub>2</sub>.
- > Bem-estar animal.
- > Melhor desempenho da produção.
- > Incrível rentabilidade.

CONHEÇA O  
CONTROLADOR

**ambiente**



A IMPORTÂNCIA DA  
QUALIDADE DO AR  
NA SUINOCULTURA



**inoBram**<sup>®</sup>  
AUTOMAÇÕES

**www.inobram.com.br**

46.3225.6575 | Pato Branco | PR