

Concórdia, SC / Novembro, 2024

Sistemas de fornecimento de ração para suínos em crescimento e terminação e os índices de produtividade

Osmar Antonio Dalla Costa⁽¹⁾, Armando Lopes do Amaral⁽²⁾, Arlei Coldebella⁽¹⁾, Adriano Cleiton Holdefer⁽³⁾ e Giovani Molin⁽⁴⁾,

⁽¹⁾ Pesquisador, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. ⁽²⁾ Analista, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. ⁽³⁾ Supervisor de suinocultura, Copédia, Concórdia, SC. ⁽⁴⁾ Diretor, Roboagro, Caxias do Sul, RS.

Introdução

Na produção de suínos, as fases de crescimento e terminação são consideradas complexas e cruciais, pois elas podem representar até 80% do custo de produção total somente a com alimentação dos animais. Nesta etapa da produção, os suínos podem estar sujeitos a grandes variações nos índices de produtividade, tais como: ganho de peso diário, taxa de mortalidade, gastos com medicamentos, consumo diário de ração e conversão alimentar.

Fatores relacionados à genética, sexo, tipo de piso, densidade animal, nutrição, sanidade, manejo diário, ambiência, granulometria dos ingredientes da ração, forma física da ração, espaço do comedouro, regulação dos equipamentos, número de vezes em que os animais são alimentados diariamente e sistema de fornecimento de ração (Figura 1) afetam o desempenho e, principalmente, a conversão alimentar, índice mais importante a ser considerado na produção devido ao impacto econômico que representa.

As fases de crescimento e terminação são as mais delicadas na criação de suínos, principalmente devido aos elevados custos com a alimentação, já que os animais consomem grandes quantidades de ração. Portanto, é essencial que sejam nutridos adequadamente para alcançar um desenvolvimento ideal, com bom ganho diário de peso, eficiência na conversão alimentar, boa qualidade de carcaça (com adequada gordura intramuscular), baixa



Fotos: Osmar Antonio Dalla Costa

Figura 1. Diversos sistema de fornecimento de ração.

deposição de gordura subcutânea e alta porcentagem de carne magra.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os principais índices de produtividade em lotes de suínos alimentados em diferentes sistemas de fornecimento de ração nas fases de crescimento e terminação, produzidos sem ractopamina, destinados ao mercado

externo, e com ractopamina, destinados ao mercado interno.

Material e métodos

Foram acompanhados 3.940 lotes de suínos nas fases de crescimento e terminação no período de 2022 a 2024, sendo 2.957 lotes alimentados sem ractopamina (destinados ao mercado externo) e 983 lotes alimentados com ractopamina (destinados ao mercado interno).

Este estudo avaliou cinco sistemas de fornecimento de ração:

- 1) Ração controlada, comedouro linear com dosador.
- 2) Ração controlada, fornecimento manual, comedouro com tampão.
- 3) Robô com quatro tratos diários e fornecimento de ração na parte inferior do comedouro.
- 4) Robô com quatro tratos diários e fornecimento de ração na parte superior da frente da baia.
- 5) Comedouro tulha, do tipo inox ou cônico, com alimentação à vontade.

O sistema de comedouro linear com dosador caracteriza-se por possuir um corpo de armazenamento de ração fabricado em polipropileno de alta densidade, com capacidade de até 5 kg, com mais de 10 níveis de regulação da quantidade. A ração é transportada por sistema com tubos de PVC e espiral metálica, com tratamento de superfície.

No sistema manual com tampão, o produtor/manejador retira a ração do silo com o auxílio de um carrinho com estrutura metálica/madeira sobre rodas. Sobre o carrinho, é instalada uma balança eletrônica para pesagem da ração. A ração é pesada por baia, em função da idade e do número de animais, e fornecida aos suínos com recipiente próprio em comedouro linear instalado em frente às baias. Após a realização destas atividades, o manejador libera os tampões das baias para que os suínos tenham acesso à ração. Esta atividade geralmente é realizada quatro vezes ao dia.

O fornecimento de ração com robô permite realizar o trato pela parte inferior e superior do comedouro linear, semelhante ao trato manual, e pela parte superior da frente da baia, rente ao comedouro linear. Este robô é um equipamento que permite fornecer a quantidade de ração por baia em função do número de animais e idade. A quantidade pode ser alterada todos os dias ou mesmo até antes de cada tratada, com o robô parado antes de sair para

realizar o trato. Ele fornece a ração de maneira precisa, conforme a quantidade estabelecida dentro dos horários pré-agendados, para até 3.000 suínos em sistema de multitratos diários.

O equipamento apresenta mecanismo de movimentação em monotrilha, podendo unir galpões em diferentes níveis. Possui sistema de comando do acionamento do abastecedor de ração em até três pontos de abastecimento, trilhos retos e ou em curva para toda a extensão da granja, fonte de energia de 220 V monofásica, alimentação de energia através de baterias para movimentação em toda a extensão do galpão, silo metálico com capacidade até 1.000 kg, sistema com balança de precisão e máquina autopropelida de distribuição. O acionamento e o carregamento são feitos de forma automática no silo, garantindo autonomia ao equipamento e dispensando o trabalho do tratador.

No sistema de fornecimento de ração tulha à vontade, os suínos são alimentados com o auxílio de comedouros metálicos ou de plástico e com uma grande variabilidade de tipos, modelos, número de bocas e número de suínos por comedouro. Estes comedouros podem ser posicionados no centro ou entre as baias, havendo necessidade de realizar regulagens constantes destes equipamentos com o objetivo de evitar o desperdício de ração. A distribuição da ração nesses comedouros é realizada por duas linhas de distribuição de ração (primária e secundária) através de sistema com tubos de PVC e espiral metálica, com tratamento de superfície.

Os índices de produtividade dos suínos por lote, definidos como conversão alimentar de carcaça (CA), consumo médio diário de ração (CMDR), ganho de peso diário (GPD) e porcentagem de mortalidade (PM), foram obtidos das fichas de desempenho, cujos dados estão registrados em banco de dados da empresa.

A avaliação dos dados foi realizada por meio da análise da variância do modelo contendo os efeitos de época do ano (alojamento de abril a setembro, considerado inverno, e de outubro a março, considerado verão), ano de alojamento e sistema de fornecimento de ração. Também foram avaliados no modelo os efeitos das covariáveis peso médio ao alojamento e peso médio da carcaça. O detalhamento da análise foi realizado por meio do teste de Tukey para comparação de médias múltiplas, sempre que o teste F detectou diferenças significativas de sistema de fornecimento de ração. Para mortalidade, foi aplicada a análise de regressão logística, considerando o modelo para os mesmos efeitos descritos anteriormente. As análises foram

realizadas por meio dos procedimentos GLM e LOGISTIC do SAS (2012).

Para evitar vieses, foram analisados apenas os dados de lotes em que o peso médio de alojamento dos leitões variava entre 21 e 25 kg. O número total desses lotes, conforme apresentado na Tabela 1, foi de 2.481.

Considerando exclusivamente as despesas operacionais efetivas com a alimentação dos animais, o impacto econômico é expressivo. Um único robô, atendendo até 3.000 animais e realizando três lotes por ano, gera uma economia superior a R\$ 242 mil, em comparação ao sistema de tulha à vontade. A menor taxa de consumo e a melhor con-

Tabela 1. Número e porcentagem de lotes avaliados por ano e sistema de fornecimento de ração dos suínos destinados ao mercado externo (sem ractopamina) e interno (com ractopamina).

Sistema de distribuição de ração	Externo	Interno	Total
Linear com dosador	1.081 (43,57%)	508 (20,48%)	1.589 (64,05%)
Manual tampão	610 (24,59%)	77 (3,1%)	687 (27,69%)
Robô inferior	14 (0,56%)	25 (1,01%)	39 (1,57%)
Robô superior	45 (1,81%)	22 (0,89%)	67 (2,7%)
Tulha à vontade	85 (3,43%)	14 (0,56%)	99 (3,99%)
Total	1.835 (73,96%)	646 (26,04%)	2.481 (100%)

Resultados e discussão

Sistema com o uso de Ractopamina (Mercado Interno)

O sistema de fornecimento de ração influenciou significativamente o consumo diário médio de ração dos suínos alimentados com ractopamina. Os suínos alimentados no sistema tulha à vontade apresentaram o maior consumo de ração em comparação aos demais sistemas, enquanto o menor consumo foi registrado nos suínos alimentados pelo robô com trato inferior. Já os suínos alimentados nos sistemas lineares com dosador e manual tampão apresentaram consumos intermediários. Esse padrão de consumo reflete diretamente na conversão alimentar (CA), onde o robô com trato inferior destacou-se como o mais eficiente, apresentando a melhor conversão alimentar, diferindo significativamente dos outros sistemas avaliados.

A conversão alimentar dos suínos no sistema tulha à vontade foi de 2,947, enquanto a conversão observada no sistema com robô trato inferior foi de 2,781, gerando uma economia de 0,166 kg de ração por kg de carcaça produzida. Isso representa uma economia de mais de 14,94 kg de ração por animal. Considerando o custo da ração a R\$ 1,80/kg, a economia por animal chega a R\$ 26,89.

versão alimentar observadas no robô com trato inferior reforçam sua viabilidade econômica e eficiência zootécnica, sendo a melhor opção para otimizar os custos de alimentação no sistema com ractopamina.

Além disso, no mercado interno, a taxa de mortalidade foi significativamente mais alta no sistema tulha à vontade. As maiores taxas podem estar relacionadas à dificuldade de monitoramento e identificação de suínos doentes, resultando em tratamentos tardios. Em contrapartida, os outros sistemas apresentaram taxas de mortalidade intermediárias e bem mais controladas, mostrando-se mais eficiente para o manejo dos animais.

Sistema sem o uso de Ractopamina (Mercado Externo)

Para suínos destinados ao mercado externo, alimentados sem ractopamina, o sistema de fornecimento de ração também impactou significativamente o consumo diário de ração. Os animais alimentados no sistema tulha à vontade apresentaram o maior consumo diário, enquanto aqueles alimentados pelo robô com trato inferior e pelo trato linear com dosadores apresentaram os menores consumos.

O ganho de peso diário (GPD) foi significativamente superior no sistema tulha à vontade, mas isso veio acompanhado de uma pior conversão alimentar, que foi de 3,134. Por outro lado, a conversão alimentar no robô com trato inferior foi de 3,079,

representando uma economia de 0,055 kg de ração por kg de carcaça produzida. Isso se traduz em uma economia relevante de ração e custos, principalmente quando consideramos o custo da ração em larga escala. A cada robô, a economia anual passa dos R\$ 80 mil em granjas de 3.000 animais com três lotes de produção por ano, quando comparamos o sistema de fornecimento de ração tulha à vontade com o de robô trato inferior.

No mercado externo, a mortalidade no sistema tulha à vontade também foi a mais alta entre os sistemas avaliados. Os suínos alimentados com o robô trato inferior apresentaram uma mortalidade intermediária, mas ainda significativamente menor que no sistema tulha. Esse padrão sugere que a

alimentação mais controlada e monitorada dos robôs contribui para um melhor manejo da saúde animal, reduzindo as perdas e melhorando o desempenho zootécnico (Tabelas 2 e 3).

Considerações e recomendações

Em ambos os sistemas – com e sem ractopamina, o robô com trato inferior mostrou-se a opção mais vantajosa, destacando-se tanto na conversão alimentar quanto na eficiência econômica, pilares essenciais para a sustentabilidade econômica e ambiental da suinocultura. As economias em ração e os menores índices de mortalidade reforçam as

Tabela 2. Médias e erros-padrão dos índices zootécnicos em função dos sistemas de distribuição de ração, para leitões alojados entre 21 e 25 kg de peso vivo e criados para o mercado externo, sem o uso de ractopamina.

Variáveis	Sistema de distribuição de ração					Pr > F
	Linear com dosador	Manual tampão	Robô inferior	Robô superior	Tulha à vontade	
Consumo médio diário de ração (g)**	2,049±0,0018 ^C	2,065±0,0023 ^B	2,052±0,0138 ^{BC}	2,075±0,0082 ^B	2,132±0,0061 ^A	<0,0001
Ganho de peso diário (g) **	0,908±0,0007 ^B	0,918±0,0009 ^B	0,919±0,0056 ^B	0,909±0,0033 ^B	0,943±0,0025 ^A	<0,0001
Conversão alimentar**	3,111±0,0023 ^B	3,095±0,0030 ^B	3,079±0,0180 ^B	3,151±0,0107 ^A	3,134±0,0079 ^A	<0,0001
Porcentagem de mortalidade (%)	1,947±0,0269 ^B	1,759±0,0357 ^A	1,775±0,1363 ^{AB}	2,070±0,1363 ^B	2,179±0,1146 ^B	<0,0001*

Médias seguidas letras distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); *: Nível descritivo de probabilidade do teste de χ^2 da análise de regressão logística e **: Médias ajustadas para o peso médio de alojamento de 23 kg e 95 kg de peso médio de carcaça.

Tabela 3. Médias e erros-padrão dos índices zootécnicos em função dos sistemas de distribuição de ração, para leitões alojados entre 21 e 25 kg de peso vivo e criados para o mercado interno, com o uso de ractopamina.

Variáveis	Sistema de distribuição de ração					Pr > F
	Linear com dosador	Manual tampão	Robô inferior	Robô superior	Tulha à vontade	
Consumo médio diário de ração (g) **	2,006±0,0025 ^C	2,024±0,0058 ^B	1,962±0,0092 ^D	2,017±0,0110 ^{BC}	2,085±0,0157 ^A	<0,0001
Ganho de peso diário (g) **	0,976±0,0012 ^A	0,974±0,0026 ^A	0,977±0,0042 ^A	0,969±0,0050 ^A	0,990±0,0072 ^A	0,1850
Conversão alimentar**	2,839±0,0034 ^C	2,861±0,0078 ^{CB}	2,781±0,0124 ^D	2,891±0,0148 ^{AB}	2,947±0,0212 ^A	<0,0001
Porcentagem de mortalidade (%)	1,864±0,0404 ^A	1,767±0,1022 ^A	1,726±0,1544 ^A	1,693±0,1667 ^A	3,019±0,3470 ^B	<0,0001*

Médias seguidas letras distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); *: Nível descritivo de probabilidade do teste de χ^2 da análise de regressão logística e **: Médias ajustadas para o peso médio de alojamento de 23 kg e 95 kg de peso médio de carcaça.

vantagens desse sistema em relação aos demais, especialmente quando comparado ao sistema tulha à vontade, que apresentou taxas de consumo e de mortalidade mais elevadas. Isso torna o robô com trato inferior a escolha mais recomendada para reduzir custos com a alimentação dos animais e melhorar a produtividade na suinocultura, independentemente do uso ou não da ractopamina.

Referências

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**.
Release 9.4. Cary, NC, USA, 2002-2003. 1 cd-rom.

Embrapa Suínos e Aves

Rodovia BR 153 - Km 110
Caixa Postal 321
89.715-899, Concórdia, SC
<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves>
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Franco Muller Martins*

Secretário-executivo: *Tânia Maria Biavatti Celant*

Membros: *Clarissa Silveira Luiz Vaz, Cátia Silene Klein, Gerson Neudi Scheuermann, Jane de Oliveira Peixoto e Joel Antônio Boff*

Comunicado Técnico 626

ISSN 0100-8862

Novembro, 2024

Revisão de texto: *Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza*

Normalização bibliográfica: *Claudia Antunes Arrieche* (CRB-14/880)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Vivian Fracasso*

Publicação digital: PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

Todos os direitos reservados à Embrapa.