



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

JOSÉ RAMON SANTOS DA SILVA

PERÍODO DE SUPLEMENTAÇÃO DE RACTOPAMINA EM DIETAS PARA
FÊMEAS SUÍNAS PESADAS: CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E
VIABILIDADE ECONÔMICA

FORTALEZA

2023

JOSÉ RAMON SANTOS DA SILVA

PERÍODO DE SUPLEMENTAÇÃO DE RACTOPAMINA EM DIETAS PARA FÊMEAS
SUÍNAS PESADAS: CARACTERÍSTICAS DE CARÇA E VIABILIDADE
ECONÔMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Zootecnia da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Henrique Watanabe

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S235p Santos da Silva, José Ramon.
Período de suplementação de ractopamina em dietas para fêmeas suínas pesadas: características de carcaça e viabilidade econômica / José Ramon Santos da Silva. – 2023.
23 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Pedro Henrique Watanabe.
1. aditivos. 2. agonista beta-adrenérgico. 3. terminação. I. Título.

CDD 636.08

JOSÉ RAMON SANTOS DA SILVA

PERÍODO DE SUPLEMENTAÇÃO DE RACTOPAMINA EM DIETAS PARA FÊMEAS
SUÍNAS PESADAS: CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E VIABILIDADE
ECONÔMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Zootecnia da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Aprovada em: _24 / _11 / _2023_.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Pedro Henrique Watanabe (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

M.Sc. Eloisa Helena Mendes Vieira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Rafael Carlos Nepomuceno
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

A minha mãe, Zuleide.

A minha avó, Raimunda.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por todas as graças alcançadas e pelas oportunidades que ele me concedeu.

À minha mãe, Maria Zuleide, e minha avó, Raimunda Silva, expresso todo o meu amor e gratidão pelos anos de esforço dedicados para que eu pudesse alcançar meus objetivos. Devo tudo as senhoras, obrigado por todo apoio e incentivo.

Aos meus tios Gilberto e Zenaide, agradeço por toda a ajuda e apoio nos diferentes momentos da minha vida. Muito obrigado.

Ao Professor Dr. Pedro Henrique Watanabe, pela orientação durante grande parte da minha graduação, sempre presente para me ensinar e auxiliar em trabalhos, eventos e projetos. A você, devo minha eterna gratidão.

À M.Sc. Ingrid Barbosa de Mendonça, meu agradecimento pelo apoio neste trabalho. Sem sua ajuda, nada disso seria possível.

À Universidade Federal do Ceará, agradeço por todas as oportunidades e aprendizados. Aos professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, expresso minha gratidão por todos os ensinamentos e incentivos ao longo da graduação.

À coordenação do curso de Zootecnia, em nome do coordenador Luciano Pinheiro e do secretário José Clécio, agradeço pelo apoio constante.

Ao meu amigo Joshua Costa, pelas orientações, ajudas e risadas ao longo desses anos de graduação.

Ao meu amigo Antônio Roberto, que sempre esteve ao meu lado nos momentos bons e nos difíceis, oferecendo ajuda nos inúmeros acontecimentos da minha vida.

Aos amigos que conquistei durante a graduação, Abraão Paulino, Ítalo Felix, Victor Viana, Paulo Pacheco, agradeço por todo o apoio.

Ao Núcleo de Estudos em Suinocultura (NES) e ao Setor de Suinocultura, agradeço pela importância crucial em meu crescimento profissional e pessoal.

RESUMO

Este estudo objetivou avaliar os efeitos da suplementação de ractopamina em rações administradas em dois períodos distintos sobre as características de carcaças de suínos em fase de terminação, bem como a viabilidade econômica de sua utilização. Foram utilizadas 24 fêmeas suínas com 100 dias, distribuídas em um delineamento experimental em blocos casualizado composto por 3 tratamentos de oito repetições, tendo como unidade experimental a baia com 1 animal. Os tratamentos consistiram em: T1 - Dieta controle, sem suplementação de ractopamina; T2 - Dieta contendo 10ppm de ractopamina administrada dos 142 aos 170 dias de idade; T3 - Dieta contendo 10ppm de ractopamina, administrada em dois períodos, dos 128 aos 142 dias e dos 156 aos 170 dias de idade. Não houve efeito da suplementação de ractopamina na dieta das fêmeas suínas sobre o consumo de ração, peso ao abate, preço do animal, custo médio por kg de PV, índice de eficiência econômica, índice de custo e renda líquida sem bonificação. No entanto, observou-se que a suplementação dietética de ractopamina, independentemente do período de administração, resultou em maior peso de carcaça quente, profundidade de lombo, índice de bonificação e receita líquida com bonificação. As fêmeas suplementadas com ractopamina em dois períodos apresentam menor profundidade de gordura e maior quantidade de carne magra em comparação as fêmeas não suplementadas, não diferindo daquelas que recebiam 10ppm de ractopamina apenas dos 142 aos 170 dias de idade. Conclui-se que a suplementação dietética de 10ppm ractopamina durante a fase de terminação para fêmeas suínas, independentemente do período de fornecimento, melhora as características de carcaça, porém quando fornecido em 2 períodos (128 a 142 dias e 156 a 170 dias) reduz a profundidade de gordura e aumenta a quantidade de carne magra. No cenário econômico avaliado, a suplementação de ractopamina aumenta a receita líquida com bonificação de carcaças de fêmeas suínas.

Palavras-chave: aditivos, agonista beta-adrenérgico; terminação.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of ractopamine supplementation in diets administered at two different periods on the carcass characteristics of finishing pigs, as well as the economic feasibility of its use. Twenty-four gilts at 100 days of age were used, distributed in a randomized block experimental design with 3 treatments and 8 repetitions, with the experimental unit being a pen with one animal. The treatments consisted of: T1 - Control diet without ractopamine supplementation; T2 - Diet containing 10ppm of ractopamine administered from day 142 to 170; T3 - Diet containing 10ppm of ractopamine administered in two periods, from day 128 to 142 and from day 156 to 170. There was no effect of ractopamine supplementation in the diet of gilts on feed intake, slaughter weight, animal price, average cost per kg of live weight, economic efficiency index, cost index, and net income without bonus. However, it was observed that dietary supplementation of ractopamine, regardless of the administration period, resulted in higher hot carcass weight, loin depth, bonus index, and net income with bonus. Gilts supplemented with ractopamine in two periods had lower fat depth and a higher amount of lean meat compared to non-supplemented females, not differing from those receiving 10ppm of ractopamine only from day 142 to 170. In conclusion, dietary supplementation of 10ppm ractopamine during the finishing phase for female pigs, regardless of the supply period, improves carcass characteristics. However, when provided in 2 periods (day 128 to 142 and day 156 to 170), it reduces fat depth and increases the amount of lean meat. In the evaluated economic scenario, ractopamine supplementation increases the net income with bonus for gilts carcasses.

Keywords: additives, beta-adrenergetic agonist; termination.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição percentual e nutricional das rações controle para cada fase experimental.....	14
Tabela 2 – Características de carcaça e avaliação econômica de fêmeas suínas suplementadas com ractopamina em diferentes períodos na fase de terminação.....	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
2.1 Animais e procedimento experimental – Ensaio de desempenho	13
2.2 Abate dos animais e avaliação das características de carcaça	14
2.3 Viabilidade econômica	15
2.4 Análise estatística	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Sendo o quarto maior produtor e exportador de carne suína mundial, a produção brasileira atingiu 4,9 milhões de toneladas, das quais 1,1 milhões de toneladas foram destinadas ao mercado externo (ABPA, 2022). Considerando o consumo nacional, o consumo per capita em 2022 apresentou aumento em relação a 2021, evoluindo de 16,7 kg para 18 kg por habitante (ABPA, 2022).

Nesse sentido, ao longo dos anos a produção de carne suína teve que aprimorar substancialmente sua qualidade a partir de avanços em técnicas de manejo, melhoramento genéticos e inovações na área de nutrição animal (ABCS, 2014). Para atender a um mercado consumidor que busca carnes mais magras, a incorporação de aditivos na dieta animal tornou-se uma prática comum a fim de se alcançar esse objetivo. Um exemplo é a ractopamina, um agonista β -adrenérgico reconhecido por potencializar o ganho de massa muscular por meio da hipertrofia celular, simultaneamente minimizando a acumulação de gordura produzindo uma carne de melhor qualidade (GERLEMANN *et al.*, 2014).

Convencionalmente, a utilização de ractopamina nas rações ocorre durante a fase de terminação, no intervalo de três a cinco semanas antes do abate (GERLEMANN *et al.*, 2014), cujo período é caracterizado por um significativo aumento de peso e piora da conversão alimentar. Entretanto, fatores como sexo, genética, período de suplementação e dosagem podem afetar de maneira substancial os resultados pretendidos (CONY *et al.*, 2021). A resposta à suplementação de ractopamina pode ser alterada pela duração do fornecimento, uma vez que é possível que os suínos com potencial para alta deposição de músculo apresentem respostas em um menor tempo de inclusão (LI *et al.*, 2002). De acordo com a literatura, o máximo efeito desse aditivo tem sido obtido entre três a cinco semanas de suplementação dietética (GERLEMANN *et al.*, 2014; HINSON *et al.*, 2012; HINSON *et al.*, 2013; RICKARD *et al.*, 2017a). Porém, na prática, a ractopamina tem sido adicionada às dietas dos suínos em períodos inferiores a quatro semanas, devido ao incremento nos custos de produção. Além disso, após 28 dias de fornecimento, pode ocorrer uma redução dos efeitos deste aditivo no organismo dos animais, em função do fenômeno chamado *down-regulation*, ou dessensibilização dos receptores β -adrenérgicos (SPURLOCK *et al.*, 1994; MOODY *et al.*, 2000).

A partir do abate de suínos com maior peso de abate, observa-se uma possibilidade de uso da ractopamina em períodos prolongados, ou em uso descontínuo, considerando ainda a sensibilidade ao aditivo. Diante do exposto, objetivou-se avaliar as características de carcaça e

a viabilidade econômica de fêmeas suínas pesadas suplementadas com ractopamina em diferentes períodos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos propostos no presente trabalho estão de foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Ceará (CEUA – UFC). O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, localizado no município de Fortaleza - CE, durante os meses de agosto de 2019 a fevereiro de 2020.

2.1 Animais e procedimento experimental – Ensaio de desempenho

No período experimental, 24 fêmeas suínas com 100 dias de idade foram alojadas em baias equipadas com comedouro semiautomático e bebedouro do tipo chupeta. No início do experimento, as fêmeas foram pesadas e mensuradas a espessura de toucinho. A espessura de toucinho foi medida no ponto P2, a 6,0 cm da última costela na direção cranial.

Os animais foram distribuídos em delineamento em blocos ao acaso constituído de três tratamentos com oito repetições, considerando a baia com 1 animal como unidade experimental. O critério para formação dos blocos foram os valores iniciais de peso corporal, sendo $65,44 \pm 3,64$ kg e $72,65 \pm 3,60$ kg para blocos leves e pesados de peso corporal, respectivamente.

Os tratamentos consistiram em:

T1 – Dieta sem suplementação de ractopamina;

T2 – Dieta com suplementação de 10ppm de ractopamina dos 142 a 170 dias de idade;

T3 – Dieta com suplementação de 10ppm de ractopamina dos 128 a 142 e 156 a 170 dias de idade;

As dietas (Tabela 1) foram formuladas considerando-se os valores da composição química e energética dos alimentos e as exigências nutricionais dos animais no período de crescimento e terminação, seguindo as recomendações de Rostagno *et al.* (2017). A suplementação de ractopamina (Ractomax,2%) foi realizada em substituição ao ingrediente inerte da ração. Durante o período experimental, as fêmeas receberam ração e água à vontade.

Os animais foram pesados ao início e final do período experimental e a quantidade de ração consumida quantificada.

Tabela 1. Composição percentual e nutricional das rações controle para cada fase experimental¹

Ingredientes (%)	Custo (R\$/kg)	Terminação	
		I	II
Milho	1,20	77,19	77,92
Farelo de soja	2,35	18,11	17,00
Óleo de soja	6,80	1,00	1,00
Fosfato bicálcico	1,90	1,29	1,69
Calcário calcítico	0,15	0,60	0,58
Suplemento vitamínico-mineral ²	5,69	0,30	0,30
Sal	0,08	0,33	0,31
Lisina HCl	6,55	0,22	0,26
L-Treonina	7,70	0,04	0,07
DL-Metionina	10,24	0,02	0,03
L-Triptofano	43,87	0,00	0,02
Inerte	0,05	0,90	0,82
Total		100,00	100,00
Custo da ração (R\$/kg)		1,43*	1,39*
Energia metabolizável (kcal/kg)		3250	3250
Proteína bruta (%)		14,00	13,02
Cálcio (%)		0,545	0,521
Fósforo disponível (%)		0,269	0,257
Lisina digestível (%)		0,829	0,771
Metionina+cistina SID (%)		0,500	0,463
Treonina digestível (%)		0,542	0,501
Triptofano digestível (%)		0,170	0,149

¹A suplementação de ractopamina nas dietas foi realizada em substituição ao ingrediente inerte. ²Níveis por kg de ração: vitamina A (3.199,87 UI), vitamina D3 (649,97 UI), vitamina E (8,5 UI), vitamina K3 (1,00 mg), vitamina B1 (0,33 mg), vitamina B2 (2,8 mg), vitamina B6 (0,60 mg), vitamina B12 (10,50 mcg), ácido fólico (0,25 mg), ácido pantotênico (9,34 mg), niacina (16,00 mg), selênio (0,30 mg), promotor de crescimento (22,01 mg), manganês (14,93 mg), zinco (0,08 g), ferro (0,05 g), cobre (7,98 mg), iodo (0,30 mg).

*Custo da inclusão de 10 ppm de ractopamina resultou em aumento de R\$ 0,04/kg de ração

2.2 Abate dos animais e avaliação das características de carcaça

Ao término do período experimental, os animais foram abatidos, sendo submetidos previamente a jejum sólido de 12h. Os animais foram transportados por 15 km até o abatedouro localizado na região metropolitana de Fortaleza, CE, onde foram alojados em baias de descanso até a hora do abate.

Os animais foram insensibilizados com choque elétrico, procedendo-se a pendura, sangria, escaldagem, depilação, toaleta, evisceração e retirada da cabeça. As carcaças foram serradas longitudinalmente ao meio e pesadas, obtendo-se o peso da carcaça quente (PCQ). Em

seguida, as meias carcaças foram armazenadas em uma câmara fria, em temperatura de refrigeração (4°C), permanecendo por 24 horas, para posteriores avaliações.

Na meia carcaça esquerda de cada animal, 24 horas post-mortem, foram realizadas as seguintes medidas: espessura de toucinho (na primeira e última vértebra torácica, e última vértebra lombar), e profundidade de lombo de ambos os lados, acordo com o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças (ABCS, 1973).

Com os valores de peso da carcaça quente, espessura de gordura e profundidade de lombo foram calculadas a quantidade de carne magra (QCM, kg) e porcentagem de carne magra (%CM), de acordo com as equações propostas por Guidoni (2000):

$$QCM = 7,38 - 0,48 \times EG + 0,059 \times PL + 0,525 \times PCQ$$

$$\%CM = 65,92 - 0,685 \times EG + 0,094 \times PL - 0,026 \times PCQ$$

Com os valores de quantidade e porcentagem de carne magra foi determinado o índice de bonificação (IB), conforme descrito por Fávero, Guidoni e Bellaver (1997) e indicado a seguir:

$$IB = 37,004721 + 0,094412 \times PCQ + 1,144822 \times \%CM - 0,000053067 \times PCQ \times \%CM + 0,000018336 \times PCQ^2 + 0,000409 \times \%CM^2$$

2.3 Viabilidade econômica

Para a análise de viabilidade econômica, foram consideradas as médias dos preços dos ingredientes presentes na ração, bem como o preço do suíno vivo (R\$/kg) no município de Fortaleza – CE entre agosto de 2019 e fevereiro de 2020. Com base nos dados de ganho de peso e consumo de ração, foi determinado o custo de alimentação (CA) sendo $CA = \text{custo da ração (R\$/kg)} \times \text{quantidade de ração consumida na fase (kg)}$; custo por kg de ganho de peso (CGP), sendo $CGP = (Q_i \times P_i) / G_i$, onde P_i = preço por quilograma da ração utilizada no i-ésimo tratamento; Q_i = quantidade de ração consumida no i-ésimo tratamento e G_i = ganho de peso do i-ésimo tratamento. A partir do CGP foi calculado o índice de eficiência econômica = $(MCE_i / CTE_i) \times 100$ e índice de custo = $(CTE_i / MCE_i) \times 100$, onde MCE_i = menor custo da ração por quilograma ganho, observado entre tratamentos e CTE_i = custo da ração por quilograma ganho do tratamento i considerado.

A receita líquida foi calculada conforme as fórmulas descritas por Cantarelli *et al.* (2009), considerando os cenários com e sem bonificação:

$$\text{Custo suíno inicial} = \text{peso do animal} \times \text{preço do quilograma do suíno vivo}$$

$$\text{Custo Total} = \text{Custo Alimentação} + \text{custo suíno inicial}$$

Valor do suíno final sem bonificação = preço do quilograma do suíno vivo x peso vivo final

Valor do suíno final com bonificação = [IB x (preço do quilograma do suíno vivo /RC)] x PCQ

Receita Líquida = Valor do suíno final – custo total

2.4 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo procedimento General Linear Models (GLM) do Statistical Analyses System (SAS University Edition) e as médias foram comparadas pelo Teste de Student–Newman–Keuls, a 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito da suplementação de ractopamina na dieta das fêmeas suínas sobre o consumo de ração, peso ao abate, custo médio por kg de PV, índice de eficiência econômica, índice de custo e receita líquida sem bonificação (Tabela 2). No entanto, observou-se que a suplementação dietética de ractopamina, independentemente do período de administração, resultou em maior peso de carcaça quente, profundidade de lombo, índice de bonificação e receita líquida com bonificação.

Tabela 2. Características de carcaça e avaliação econômica de fêmeas suínas suplementadas com ractopamina em diferentes períodos na fase de terminação

Parâmetros	T1 ¹	T2 ²	T3 ³	CV ⁴ (%)	<i>P</i> -valor
Consumo de ração, kg	205,10	205,10	207,20	4,82	0,758
Peso ao abate, kg	143,96	148,98	149,80	3,59	0,123
Peso de carcaça quente, kg	109,33b	113,75a	114,33a	3,56	0,041
Profundidade de gordura, mm	21,07a	18,86ab	16,60b	16,97	0,027
Profundidade de lombo, mm	72,83b	79,35a	79,37a	7,93	0,041
Quantidade de carne magra, kg	58,96b	62,72ab	64,21a	3,79	0,018
Índice de bonificação	111,99b	114,82a	116,86a	2,37	0,002
Custo médio por kg de PV, R\$	3,72	3,56	3,72	1,81	0,653

Índice de eficiência econômica, %	96,79	100,00	96,62	10,76	0,654
Índice de custo, %	104,42	100,00	104,55	10,81	0,653
Receita líquida sem bonificação, R\$/animal	159,52	184,36	180,03	19,15	0,104
Receita líquida com bonificação, R\$/animal	263,01b	317,05a	330,67a	13,89	0,012

¹ T1: Grupo controle.

² T2: Dieta com 10ppm de ractopamina dos 142 a 170 dias de idade.

³ T3: Dieta com 10ppm de ractopamina dos 128 a 142 e 156 a 170 dias de idade.

⁴ Coeficiente de variação.

^{a, b} Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de significância.

As fêmeas suplementadas com ractopamina em dois períodos apresentam menor profundidade de gordura e maior quantidade de carne magra em comparação as fêmeas não suplementadas, não diferindo daquelas que recebiam 10ppm de ractopamina apenas dos 142 aos 170 dias de idade.

Os resultados obtidos no presente trabalho corroboram com diversos trabalhos que demonstraram a eficácia da ractopamina na fase de terminação de suínos, resultando na melhoria de características de carcaça, aumento do peso ao abate, redução da espessura de gordura subcutânea e aumento do rendimento de carne magra (AMARAL *et al.*, 2009, PEREIRA *et al.*, 2011 e RICKARD *et al.* 2017b).

De acordo com Cantarelli *et al.* (2009), a adoção da bonificação como um método de aumento de lucratividade pode apresentar vantagens notáveis em granjas suinícolas que priorizam a redução da profundidade de gordura. Nesse sentido, a suplementação de ractopamina, independentemente do período de fornecimento, pode ser uma ferramenta importante para a melhoria das características de carcaça dos suínos principalmente em peso de abate acima de 120 kg.

A melhora nas características de carcaça nas fêmeas suínas alimentadas com dietas contendo ractopamina corrobora com os resultados observados por Brumatti e Kiefer (2010) e Amaral *et al.* (2009). Nesses estudos, foi identificado que o lucro máximo foi alcançado ao adotar 10 ppm de ractopamina, em relação aos sistemas de receita com base no peso vivo e com bonificação.

Um estudo conduzido por Reese e Bitney (2001), abordando a avaliação econômica da utilização da ractopamina, evidenciou resultados positivos no que diz respeito à redução da gordura nas carcaças e ao aumento da profundidade de lombo. Esses benefícios potenciais

poderiam representar uma fonte adicional de receita para os produtores na venda por bonificação. Contudo, os resultados econômicos apresentados não puderam ser plenamente justificados unicamente pelos ganhos de eficiência alimentar e pelo aumento médio diário de peso. Dessa forma, sugere-se uma análise criteriosa dos custos associados para uma avaliação completa do impacto econômico do uso da ractopamina.

Um trabalho conduzido por Farias *et al.* (2022), avaliando a eficiência econômica por meio da avaliação das suplementações de cromo e restrição energética em substituição à ractopamina para leitoas em fase de terminação tardia, revelou que a dieta contendo ractopamina apresentou um custo inferior de ração por quilograma de ganho e um índice de eficiência econômica mais elevado quando comparada às dietas com cromo e restrição energética. Estas, por sua vez, demonstraram ser superiores em relação à dieta controle. Este estudo destaca o emprego da ractopamina como um meio eficaz de aprimorar a conversão alimentar dos animais e, por conseguinte, melhorar a viabilidade econômica na produção alimentar.

Trabalhos envolvendo avaliação econômica com a inclusão de ractopamina têm revelado resultados satisfatórios para a comercialização com bonificação, atribuídos ao ganho de peso e à redução na espessura de toucinho (WATANABE *et al.*, 2016 e HOLZBAC *et al.*, 2018). Paralelamente, outras pesquisas que investigaram diferentes métodos de remuneração pela carne também indicaram que, à medida que o pagamento baseado na eficiência aumenta, há uma correspondente elevação nos benefícios derivados do uso da ractopamina (LI *et al.*, 2002). Esta análise identificou que um aumento no pagamento pela carne magra em comparação ao tecido adiposo resulta em concentrações ideais de ractopamina sendo administradas por períodos mais extensos, mantidas as mesmas condições econômicas.

Do ponto de vista econômico, a melhora no índice de bonificação para os animais alimentados com dieta contendo ractopamina, bem como na receita líquida com bonificação sugere que, enquanto a ractopamina pode melhorar as características de carcaça e aumentar a quantidade de carne magra, essas melhorias podem se traduzir diretamente em benefícios econômicos em todos os sistemas de produção. Assim, o índice de bonificação melhorado sugere que pode haver um prêmio no mercado para animais suplementados com ractopamina, compensando potencialmente os custos associados à sua inclusão na dieta.

4 CONCLUSÃO

A suplementação de 10ppm ractopamina durante a fase de terminação em fêmeas suínas, independentemente do período de suplementação, melhora as características de carcaça, porém quando fornecido em 2 períodos (128 a 142 dias e 156 a 170 dias) reduz a profundidade de gordura e aumenta a quantidade de carne magra. No cenário econômico avaliado, a suplementação de ractopamina aumenta a receita líquida com bonificação de carcaças de fêmeas suínas.

REFERÊNCIAS

ABCS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. **Método Brasileiro de Classificação de Carcaça**. Estrela, RS: ABCS, p.17, 1973.

ABCS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUINOS. **Produção de Suínos: teoria e pratica**. Brasília, DF, 2014.

ABPA Relatório anual 2023. **Associação Brasileira de Proteína Animal**, São Paulo, 2022. Disponível em: < <https://abpa-br.org/abpa-relatorio-anual/>>. Acesso em 07 de out. 2023.

AMARAL, N. O.; FIALHO, E. T.; CANTARELLI, V. S.; ZANGERONIMO, M. G.; RODRIGUES, P. B.; GIRÃO, L. V. C. 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.

BRUMATTI, R. C., & KIEFER, C. Simulação técnico-econômica da inclusão de ractopamina em dietas de suínos em terminação. **Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia**, v.62, n.1, p.163–171, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-09352010000100022>>.

CANTARELLI, V. de S.; FIALHO, E. T.; ALMEIDA, E. C. de.; ZANGERONIMO, M. G.; AMARAL, N. de O.; & LIMA, J. A. de F. **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. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782009000300032>>.

CONY, B.; MARQUES, G.; ORSO, C.; KIPPER, M.; RIBEIRO, A.; ANDRETTA, I. **Uso de ractopamina para suínos em terminação**. 27 de maio de 2021. Disponível em: <<https://pt.engormix.com/suinocultura/artigos/uso-ractopamina-suinos-terminacaot47368.htm>>. Acesso em: 23 de out. 2023.

FARIAS, T. V. A.; KIEFER, C.; NASCIMENTO, K. M. R. DE S.; CORASSA, A.; ALENCAR, S. A. DA S.; RODRIGUES, G. P.; SILVA, J. L. DA.; SANTOS, A. P. DOS. **Chromium and energy restriction as substitutes for ractopamine in finishing gilts diet**.

Ciência Rural, v.52(2), e20200736. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200736>>.

FÁVERO, J.A.; GUIDONI, A.L.; BELLAVÉ, C. Predição do índice de valorização de carcaças suínas em função do peso e do percentual de carne. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 8., 1997, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa/CNPSA, p.405-406. 1997.

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**, Volume 92, Issue 3, Pages 1200–1207, 2014. Disponível em: < <https://doi.org/10.2527/jas.2013-6548>>.

GUIDONI, A.L. Melhoria de processos para a tipificação e valorização de carcaças suínas no Brasil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2000, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p.14. 2000.

HINSON, R. B.; ALLEE, G. L.; BOLER, D. D.; RITTER, M. J.; PARKS, C. W.; CARR, S. N. The effects of dietary ractopamine on the performance and carcass characteristics of late-finishing market pigs with a previous history of porcine circovirus type 2 associated disease (PCVAD). **The Professional Animal Scientist**, v. 29, n. 2, p. 89-97, 2013.

HINSON, R. B.; ALLEE, G. L.; RITTER, M. J.; PARKS, C. W.; BOLER, D. D.; CARR, S. N. Evaluation of different doses and durations of ractopamine (Paylean) on growth performance and carcass characteristics of late finishing market pigs. **The Professional Animal Scientist**, v. 28, n. 4, p. 395-402, 2012.

HOLZBACK, T. L.; CORASSA, A.; KIEFER, C.; TEIXEIRA, A. O.; JUNIOR, C. M. R.; MOREIRA, L. M. A step-up ractopamine feeding program for finishing pigs. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v.31, n.4, p.276–284. 2018. Disponível em: <[doi:10.17533/udea.rccp.v31n4a04](https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v31n4a04)>.

LI, N.; SCHINCKEL, A. P.; PRECKEL, P. V.; FOSTER, K.; RICHERT, B. Profitable Use of Ractopamine in Hog Production – Economic Evaluation Using a Pig Growth Model. **Purdue**

University. 2002. Disponível em:

<<https://www.ansc.purdue.edu/swine/swineday/sday02/12.htm>>. Acesso em 16 de nov. de 2023.

MOODY, D.E. et al. Phenethanolamine repartitioning agents. In: MELLO, J.P.F.D. **Farm animal metabolism and nutrition**. New York: CAB, 2000. p.65-95.

PEREIRA, F. A.; FONTES, D. O.; VASCONCELLOS, C. H. F.; SILVA, F. C. O.; SILVA, M. A.; MARINHO, P. C.; AROUCA, C. L. C.; & SALUM, G. M. Efeito da ractopamina e de métodos de formulação de ração sobre o desempenho e as características de carcaça de leitoas em terminação. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, v.63, n.1, p.203–213, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-09352011000100030>>.

REESE, D. E BITNEY, L. L. Economic Value of Ractopamine (Paylean™) for Finishing Pigs. **Nebraska Swine Reports**. 101. 2001. Disponível em:

<https://digitalcommons.unl.edu/coopext_swine/101>. Acesso em 17 de nov. de 2023.

RICKARD, J. W.; ALLEE, G. L.; RINCKER, P. J.; GOODING, J. P.; ACHESON, R. J.; MCKENNA, D. R.; PULS, C. L.; CARR, S. N. Effects of ractopamine hydrochloride on the growth performance and carcass characteristics of heavy-weight finishing pigs sent for slaughter using a 3-phase marketing strategy, **Translational Animal Science**, v.1, Issue 3, p.406–411, 2017a. Disponível em: <<https://doi.org/10.2527/tas2017.0053>>.

RICKARD, J. W.; ALLEE, G. L.; RINCKER, P. J.; GOODING, J. P.; ACHESON, R.; MCKENNA, D. R.; CARR, S. N. Impact of ractopamine hydrochloride (Paylean®) on performance of heavy finishing pigs using a 3-cut marketing strategy. **Journal of Animal Science**, v. 95, p. 98, 2017b.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M.I.; DONZELE, J. L.; SAKOMURA, N.K.; PERAZZO, F.G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA, M.V.; RODRIGUES, P.B.; OLIVEIRA, R. F.; BARRETO, S. L. T.; BRITO, C.O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4ª ed. Viçosa, MG: Editora UFV, p.488, 2017.

SPURLOCK, M. E.; CUSUMANO, J. C.; JI, S. Q.; ANDERSON, D. B.; SMITH, C. K.; HANCOCK, D. L.; MILLS, S. E. The effect of ractopamine on β -adrenoceptor density and affinity in porcine adipose and skeletal muscle tissue. **Journal of animal science**, v. 72, n. 1, p. 75-80, 1994.

WATANABE, P.H.; THOMAZ, M.C.; PASCOAL, L.A.F.; DANIEL, E.; AMORIM, A.B.; OLIVEIRA, E.L. Economical evaluation of ractopamine inclusion in diets of finishing gilts. **Vet. e Zootec.** v.23(4), p.626-630. 2016.