



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

THATILA ELLINNA BATISTA DE LIMA

**EFEITO DA POSIÇÃO DAS GLÂNDULAS MAMÁRIAS SOBRE O DESEMPENHO
DOS LEITÕES AO DESMAME**

FORTALEZA

2023

THATILA ELLINNA BATISTA DE LIMA

EFEITO DA POSIÇÃO DAS GLÂNDULAS MAMÁRIAS SOBRE O DESEMPENHO DOS
LEITÕES AO DESMAME

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Zootecnia do Departamento de 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)

L711e Lima, Thatila Ellinna Batista de.
Efeito da posição da glândula mamária sobre o desempenho dos leitões ao desmame / Thatila Ellinna
Batista de Lima. – 2023.
24 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. Desempenho. 2. Desmame. 3. Aparelho mamário. I. Título.

CDD 636.08

THATILA ELLINNA BATISTA DE LIMA

EFEITO DA POSIÇÃO DAS GLÂNDULAS MAMÁRIAS SOBRE O DESEMPENHO DOS
LEITÕES AO DESMAME

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.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Tiago Silva Andrade
Universidade Estadual do Ceará (Xerez)

Prof. Dr. Rennan Herculano Rufino Moreira
Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

A Deus.

Aos meus pais, Eliezer e Ana.

As minhas irmãs, Thamires e Thailanna.

Ao meu filho, Erik.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por sua infinita graça e misericórdia. Por ter me sustentado e me motivado a não desistir e ter bom ânimo.

À minha família, em especial meus pais Eliezer e Ana, por serem o meu maior exemplo de honestidade e fé. Por todo o empenho e dedicação que tiveram à minha formação pessoal e acadêmica. Por terem me apoiado incondicionalmente.

Às minhas irmãs Thailanna e Thamires, por terem me dado suporte e condições de me dedicar à graduação. Pela confiança que depositaram em mim. Obrigada por serem mais que minha família, serem meu lar.

À Universidade Federal do Ceará, pelo aparato financeiro e por me permitir a minha permanência na instituição durante os anos de graduação. Assim como à Universidade Federal Rural do Semiárido, onde tive a oportunidade de conhecer a zootecnia, a realidade do produtor rural, as dificuldades de produzir na região semiárida e onde adquiri meu amor pela ciência animal. Agradeço por todo o suporte estrutural e financeiro.

Ao Programa de Educação Tutorial – Zootecnia UFC, pelo incentivo ao desenvolvimento das habilidades acadêmicas e pessoais. Para além de um grupo de educação tutorial, foi onde encontrei afeto, amizade e companheirismo. Sou muito grata pelos ensinamentos, pelas críticas e enaltecimentos.

Aos professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, por todos os ensinamentos e incentivo durante toda a graduação, em especial a Prof. Dra. Carla Renata pelos aprendizados, correções e estima durante a graduação. À coordenação do curso de Zootecnia, em nome do coordenador Luciano Pinheiro, e ao secretário José Clécio, por todo o apoio e auxílio.

Ao Prof. Dr. Pedro Henrique Watanabe pela excelente orientação. Por ter me recebido de bom grado no Setor de Estudos em Suinocultura, pela paciência e atenção que teve comigo durante a produção do trabalho de conclusão de curso. E principalmente, por ter entendido as minhas limitações e responsabilidades pessoais. Ao senhor a minha eterna gratidão e admiração.

Ao Dr. Tiago da Silva Andrade, que tanto me ensinou sobre a suinocultura industrial, por disponibilizar os animais e estrutura da Granja Xerez, pelos ensinamentos, confiança e total apoio no desenvolvimento do meu trabalho.

Ao Prof. Dr. Rennan Herculano Rufino Moreira, por sempre ter estado disponível, por todos os ensinamentos, pela paciência e dedicação.

A Rosiane Sousa, gerente da UPL III, minha fiel amiga e confidente, por todos os ensinamentos e acolhimento durante minha estadia na granja. Por seu suporte nos momentos adversos, assim como pelos risos compartilhados.

Ao meu grande amigo Pedro Henrique da Silva Fidelis, pelo companheirismo durante os anos de graduação. Pela parceria na condução do experimento. Por ser sempre o amigo que me incentiva e acredita em mim.

Aos meus amigos Fernanda Nogueira, Thayna Sousa, Larysson Feitosa e Luna Munielly por terem sido agentes facilitadores desse momento desafiador que é a graduação. Sou imensamente grata a vocês por terem tornado esses anos mais leves e mais fáceis. Por terem me ajudado em inúmeros momentos difíceis pessoais e acadêmicos.

Ao Núcleo de Estudos em Suinocultura – NES e Setor de Suinocultura, assim como ao Grupo de Extensão e Pesquisa em Aves e Suínos que foram de suma importância no meu crescimento profissional e pessoal.

Ao meu filho Erik, por ser o meu combustível, meu maior motivador, meu companheiro, meu melhor amigo, meu grande amor. Sem ele nada disso faria sentido.

A todos aqueles que não foram citados, mas que de alguma forma contribuíram para a minha jornada acadêmica. Meu muito obrigada!

“Cada um de nós compõe a sua história. Cada ser em si carrega o dom de ser capaz. E ser feliz.”

Almir Sater

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da posição da glândula no aparelho mamário sobre o desempenho de leitões lactentes. Foram utilizadas 10 matrizes da linhagem comercial TN70 (Topigs Norsvin), distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, considerando como unidade experimental o par de glândulas mamárias e seus respectivos leitões. Foi avaliada a posição da glândula mamária sobre os parâmetros de composição do leite e desempenho de leitões. Sendo anteriores (1° par), médios (4° par) e posteriores (7° par), totalizando três tratamentos com 10 repetições cada. Os leitões foram pesados individualmente aos 3 dias de vida, quando equalizados, e aos 21 dias de idade para determinação do ganho de peso diário (GPD). No mesmo período foi mensurada a circunferência da cabeça, o comprimento longitudinal, torácico e inguinal dos leitões, para obtenção do índice de massa corporal (IMC) e índice de massa ponderal (IMP). Foram coletadas amostras de leite dos respectivos pares de glândulas mamárias, aos 3 e 21 dias após o parto, para avaliação quanto a composição em sólidos totais, sólidos não gordurosos, gordura e proteína. Os leitões que mamaram nos tetos anteriores apresentaram um peso ao desmame ($P < 0,05$) maior em comparação àqueles que mamaram nos tetos posteriores. Além disso, os leitões que mamaram nos tetos anteriores apresentaram ganho de peso diário mais elevado em comparação com os leitões que mamaram nos tetos médios e posteriores. Não foram observadas diferenças nos índices de massa corporal e ponderal entre os tratamentos. Entretanto, foi observado que a relação superfície/massa foi significativamente maior nos leitões que mamaram nos tetos posteriores em comparação com aqueles que mamaram nos tetos anteriores. Conclui-se que a posição da glândula mamária teve efeito ($P > 0,05$) sobre o desempenho dos leitões. Embora, não tenha sido constatada diferença na composição do leite entre os tetos analisados.

Palavras-chave: aparelho mamário; leitões lactentes; peso ao desmame; composição do leite.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of the position of the gland in the mammary system on the performance of suckling piglets. Ten sows of the commercial strain TN70 (Topigs Norsvin) were used, distributed in a completely randomized design, considering as experimental unit the pair of mammary glands and their respective piglets. The position of the mammary gland on the parameters of milk composition and performance of piglets was evaluated. Being anterior (1st pair), medium (4th pair) and posterior (7th pair), totaling three treatments with 10 repetitions each. The piglets were weighed individually at 3 days of age, when equalized, and at 21 days of age to determine the daily weight gain (DWG). In the same period, the head circumference, longitudinal, thoracic and inguinal length of the piglets were measured to obtain the body mass index (BMI) and ponderal mass index (PMI). Milk samples were collected from the respective pairs of mammary glands, at 3 and 21 days after delivery, for evaluation regarding composition in total solids, non-fat solids, fat and protein. Piglets that suckled on the anterior teats had a higher weaning weight ($P < 0.05$) compared to those that suckled on the posterior teats. In addition, piglets that suckled in the fore teats showed higher daily weight gain compared to piglets that suckled in the middle and rear teats. No differences were observed in body mass and weight indexes between treatments. However, it was observed that the surface/mass ratio was significantly higher in piglets that suckled in the posterior teats compared to those that suckled in the anterior teats. It was concluded that the position of the mammary gland had an effect ($P > 0.05$) on the performance of the piglets. However, no difference was found in milk composition between the analyzed teats.

Keywords: breast apparatus; suckling piglets; weaning weight; milk composition.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição do leite nas diferentes posições da glândula mamária em porcas	19
Tabela 2 – Desempenho de leitões em função da posição dos tetos nas porcas	20
Tabela 3 – Índices de massa dos leitões em função da posição dos tetos nas porcas	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Cm	Centímetros
CV	Coeficiente de Variação
GOR	Teor de Gorduras
GPD	Ganho de Peso Diário
IMC	Índices de Massa Corporal
IMP	Índices de Massa Ponderal
Kg	Quilogramas
LACT	Lactose
MG	Miligramas
OBS	Observações
P	Valor de p (probabilidade estatística)
PB	Proteína Bruta
SL	Sólidos Totais
S/M	Superfície/Massa
SNG	Sólidos Não Gordurosos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	MATERIAL E MÉTODOS	16
2.1	Local do experimento	16
2.2	Animais e delineamento experimental	16
2.3	Desempenho dos leitões	16
2.4	Composição do leite	17
2.5	Análise estatística	18
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa o quarto lugar no ranking mundial de produção e exportação de carne suína (ABPA, 2023). Diante da crescente demanda do mercado por carne suína, as empresas de genética têm se empenhado em produzir fêmeas hiperprolíficas, objetivando aumentar o número de animais produzidos por ano (SILVA et al., 2016). Nesse sentido, o melhoramento genético das linhagens maternas foi desenvolvido, resultante do cruzamento de diferentes raças, com capacidade genética superior para uma ou mais características de importância econômica, como alta produção de leite, baixo consumo voluntário, maior deposição de tecido magro, hiperprolificidade, dentre outros (FERREIRA et al., 2014).

Entretanto, devido a busca por aumentar o número de leitões desmamados/porca/ano e, por consequência, elevar o número de indivíduos da leitegada, uma série de complicações têm ocorrido, como maior variabilidade de peso dos leitões e nascimento de animais com baixo peso corporal (MOREIRA et al., 2020).

Nas primeiras horas após o parto há uma intensa disputa pelos tetos, o que é de suma importância, para que haja o consumo adequado do colostro. Assim, os leitões começam a procurar o complexo mamário após apenas alguns minutos de vida e durante as primeiras dezoito horas após o parto, os leitões competem vigorosamente pelas mamas e mamam em três ou quatro mamas diferentes (HARTSOCK & GRAVES, 1976; JEPPESEN, 1982).

Entre três e sete dias, predomina a escolha por uma glândula mamária (ROSILLON-WARNIER & PAQUAY, 1984). A partir dos sete dias, ocorre a eleição de um teto, ou ocasionalmente dois, sendo estabelecida a posição definitiva na mamada (HEMSWORTH et al., 1976; JEPPESEN, 1982). Durante o estabelecimento da ordem dos tetos, os leitões têm preferência por tetos anteriores, principalmente o 2º, 3º e 4º pares (FRASER, 1975; DE PASSILLÉ e RUSHEN, 1989). Estabelecida a ordem e posicionamento da mamada, raramente ocorrem competições e o leitão ocupará o mesmo teto ou par de tetos até o desmame (ROSILLON-WARNIER & PAQUAY, 1984).

Comumente, os leitões maiores ou mais vigorosos, são mais propensos a vencer a disputa pelos tetos anteriores, enquanto os mais leves ou mais fracos mamam nos tetos posteriores (McBRIDE et al., 1965; HARTSOCK & GRAVES, 1976; SCHEEL et al., 1977). As glândulas dianteiras proporcionam mais conforto em relação à posição durante a mamada, além de uma maior eficiência na produção de leite (GILL & THOMSON, 1956; HEMSWORTH et al., 1976). Alguns autores presumem que as glândulas succionadas por

leitões maiores produzem mais leite, em virtude de serem mais vigorosos e capazes de estimular mais as glândulas, independentemente de sua posição no complexo mamário. (ALGERS & JENSEN, 1991; KING et al., 1997).

Desmamar leitões pesados é o ponto fundamental do primeiro estágio de criação da suinocultura. Tendo em vista que a principal fonte nutricional do leitão lactente é o leite, seu volume de ingestão diária pode ser considerado um fator limitante para seu desenvolvimento (McBRIDE et al., 1965; LEWIS et al., 1978). Segundo Mahan e Lepine (1991), os animais que apresentam maior peso ao desmame, apresentarão os melhores índices de ganho de peso até o momento do abate.

Alguns autores afirmam que a variabilidade na composição do leite entre as glândulas pode ter efeitos importantes no ganho de peso diário (GPD) e no peso dos lactentes (FRASER E JONES, 1975; FRASER et al., 1979). Segundo Hurley (2015), a fase da lactação é um dos fatores que afeta drasticamente a composição do leite. A dieta também pode afetar alguns componentes do leite, incluindo concentrações de gordura, vitaminas lipossolúveis e alguns minerais. Assim como alguns componentes do leite da porca também são afetados pela genética, paridade, produção de colostro e leite e temperatura ambiente.

Diversos fatores, intrínsecos a matriz e do meio que está inserida, estão relacionados ao desenvolvimento da glândula mamária, como raça, idade, concentração de hormônios em um dado período, nutrição e os manejos gerais da produção (JI et al., 2006). O desenvolvimento da glândula mamária é um componente crucial do potencial de produção de leite em porcas, e é imperativo compreender os mecanismos que o controlam (FARMER & HURLEY, 2015).

Existem três fases de rápido desenvolvimento mamário em suínos, dos 90 dias de idade até a puberdade, durante o último terço da gestação e durante toda a lactação. A nutrição, o estado endócrino e o manejo de marrãs ou porcas durante esses períodos podem afetar o desenvolvimento mamário (FARMER & HURLEY, 2015). Embora o crescimento mamário na gestação possa ser afetado pela localização anatômica (JI et al., 2006), não há estudos que evidenciem esta diferença em linhagens suínas hiperprolíficas.

Diante do exposto, com o presente trabalho, objetivou-se avaliar o efeito da posição das glândulas mamárias sobre o desempenho dos leitões ao desmame, bem como a qualidade nutricional do leite em cada glândula mamária.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido em uma granja suinícola comercial, localizada no município de Caridade (Ceará, Brasil).

2.2 Animais e delineamento experimental

Os procedimentos realizados durante o experimento foram submetidos e executados seguindo as diretrizes da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), identificado pelo protocolo 28/2022.

Um total de 10 matrizes suínas de linhagens comerciais hiperprolíficas (TN70), de sexta ordem de parto, foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, sendo a posição da glândula mamária e seu respectivo leitão, a unidade experimental. Para os tratamentos foram considerados a posição da glândula mamária, sendo anteriores (1° par), médias (4° par) e posteriores (7° par)

Aos 105 dias de gestação, as matrizes foram transferidas para o galpão de maternidade e alojadas em celas parideiras individuais com piso parcialmente ripado, comedouro e bebedouro para porca e leitões, sistema de ventilação por pressão negativa e escamoteador para aquecimento dos leitões.

As matrizes receberam rações formuladas para atender as exigências nutricionais mínimas de acordo com as recomendações da linhagem para fêmeas em pré-lactação e lactação.

2.3 Desempenho dos leitões

Os partos foram acompanhados e as leitegadas foram uniformizadas entre leitões de mesmo tratamento, de forma a manter 14 a 15 leitões por porca. Ao nascerem, os leitões foram secados com pó secante e o cordão umbilical amarrado e cortado com posterior desinfecção com solução de iodo a 10%. Após até 6 horas do parto foi realizada aplicação de ferro dextrano via intramuscular, a prática de desgaste dos dentes e o corte do terço final da

cauda. Os machos foram castrados entre o 4º e o 7º dia de vida. Com sete dias após o nascimento, os leitões começaram a receber ração pré-inicial, até o desmame.

Para identificar os leitões que mamavam nos tetos analisados foram utilizados brincos enumerados de diferentes cores. Os leitões que mamavam nos tetos anteriores receberam brincos da cor vermelha, os dos tetos médios azuis e os posteriores verdes.

Os leitões foram pesados individualmente aos 3 dias de vida, quando equalizados, e aos 21 dias de idade. Com base nas informações coletadas, foi calculado o ganho de peso diário dos leitões, utilizando-se a seguinte equação:

$$GPD = \frac{\text{peso ao desmame (kg)} - \text{peso ao nascimento (kg)}}{\text{intervalo de dias da pesagem (dias)}}$$

No mesmo período foram mensuradas as medidas morfométricas dos leitões. Para obtenção da circunferência da cabeça, a medição foi realizada ao redor da cabeça do leitão, passando pela parte mais larga do crânio. Para mensurar o comprimento longitudinal, a medição foi realizada a partir da porção média do crânio, na altura da base da orelha, até a primeira vértebra coccígea. O comprimento torácico foi medido ao redor do perímetro, logo atrás dos membros anteriores, enquanto o comprimento inguinal foi obtido através da medida do perímetro ao redor dos membros posteriores, utilizando uma fita métrica. Os índices de massa corporal (IMC) e índice de massa ponderal (IMP) de todos os leitões foram calculados a partir do comprimento e do peso ao nascer, utilizando as seguintes equações (Amdi et al., 2013):

$$\text{Índice de massa corporal} = \text{peso do leitão (kg)} / [\text{comprimento do leitão (m)}^2]$$

$$\text{Índice de massa ponderal} = \text{peso do leitão (kg)} / [\text{comprimento do leitão (m)}^3]$$

A relação entre a superfície e a massa foi calculada utilizando-se as equações propostas por Meeh (Brody, Comfort, e Mathews, 1928):

$$S = KxW^{2/3}$$

Em que:

S: área em dm²;

K: 0,07;

W: peso corporal em kg.

$$\text{Relação superfície massa} = \frac{\text{superfície corporal do leitão (cm}^2\text{)}}{\text{peso do leitão (kg)}}$$

2.4 Composição do leite

Foram coletadas amostras de leite no 3° e 21° dia após o nascimento, sendo utilizados 10 UI de ocitocina injetável na veia auricular. Nos pares de tetos analisados foram coletados aproximadamente, 60 ml de leite, em potes esterilizados, por ordenha manual das tetas.

As amostras de leite foram submetidas à análise para a determinação dos teores de proteína bruta (PB), teor de gorduras (GOR), lactose (LACT), sólidos não gordurosos (SNG) e sólidos totais (SL) por absorção infravermelha (Bentley 2000®, Bentley Instruments Inc, Chaska, Minnesota, USA).

O consumo de leite dos leitões foi estimado com o uso da equação sugerida por Noblet e Etianne (1989):

$$M = 2.50 \times ADG + 80.2 \times BW_i + 7$$

Em que:

M: estimativa de consumo de leite dos leitões (kg/dia)

ADG: ganho médio diário do leitão durante o período (kg);

BW_i: peso corporal dos leitões no início do período (kg).

2.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados, do programa estatístico SAS (9.3). Aqueles que possuíam distribuição normal foram comparados pelo teste F da análise de variância. Os dados que não apresentaram distribuição normal, foram normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados foram comparados pelo teste Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença entre a posição da glândula mamária das porcas para parâmetros de composição do leite no 3° dia pós-parto e 21° dia (Tabela 1). Os resultados encontrados no presente estudo diferem de Lannom e Flowers (2018), que ao analisarem o efeito da localização do teto na composição do leite, observaram uma diminuição no teor de gordura do leite nos tetos posteriores. Essa variação do conteúdo lipídico do leite entre as glândulas mamárias é influenciada pelo desenvolvimento geral da mama e pelo fluxo sanguíneo, especialmente quando as porcas são alimentadas com dietas ricas em gordura durante a lactação (COMPARATIVE LACTATION-SWINE, 2018).

Tabela 1 – Composição do leite nas diferentes posições da glândula mamária em porcas

Parâmetros (%)	Dianteiras	Médias	Posteriores	CV (%)	P valor
3 dias					
Gordura	7,47	7,02	8,15	28,87	0,621
Proteína	4,47	4,48	4,39	6,72	0,825
Lactose	5,01	5,01	4,79	7,84	0,416
Sólidos não gordurosos	10,80	10,69	10,66	3,87	0,769
Sólidos totais	18,37	17,80	18,84	11,86	0,164
21 dias					
Gordura	6,98	8,16	7,34	21,23	0,384
Proteína	4,53	4,61	4,54	7,75	0,915
Lactose	5,08	4,98	5,11	11,10	0,913
Sólidos não gordurosos	10,78	10,87	11,12	7,77	0,802
Sólidos totais	18,03	19,02	18,46	7,77	0,452

Não foram observadas diferenças da posição da glândula mamária da porca sobre o peso dos leitões ($P > 0,05$) aos 3 dias (Tabela 2), em virtude da uniformização realizada. Entretanto, os leitões que mamaram no 1° par apresentaram um peso ao desmame significativamente maior em comparação com aqueles que mamaram no 4° e 7° par ($P < 0,05$). Além disso, os leitões que mamaram no 1° par também exibiram um ganho de peso diário (GPD) mais elevado em comparação com os demais leitões que mamaram no 4° e 7° par de tetos ($P < 0,05$). O maior ganho de peso em leitões que mamaram nos tetos anteriores, corrobora com relatos publicados anteriormente (FRASER & JONES, 1975; FRASER et al., 1979; KIM et al., 2000).

Os leitões que mamaram no 4° par, evidenciaram diferenças significativas ($P > 0,05$) em relação ao peso ao desmame e ganho de peso diário quando comparados aos leitões que mamaram no 1° par. O que difere dos resultados encontrados por Kim et al. (2000), os quais não observaram diferenças significativas no GPD entre os leitões alimentados no primeiro par

de tetos em comparação àqueles que mamaram nos pares médios (2° ao 5°). Foi relatado que as glândulas mamárias anteriores podem apresentar vantagens em termos de maior sensibilidade à estimulação para descida do leite e um maior fluxo de colostro (FRASER, 1973; FRASER, 1984).

O consumo de leite estimado foi maior para os leitões que mamaram no 1° par de tetos (Tabela 2), quando comparados com aqueles que mamaram no 4° e 7° par, evidenciando que a posição dos tetos influencia a capacidade dos leitões de obter uma quantidade adequada de leite (GILL & THOMSON, 1956; HEMSWORTH et al., 1976). Esses resultados indicam uma associação positiva entre o acesso aos 1° tetos e o desempenho dos leitões durante a fase de lactação. Alguns autores sugerem que o principal fator que contribui para a variação de peso da leitegada ao desmame é a variação da produção do leite de cada glândula, em função da localização da glândula mamária. Essa variação na produção de leite entre as glândulas aumenta com o parto, e é notável que, em porcas mais velhas, as tetas anteriores apresentam uma tendência mais acentuada de fornecer uma quantidade maior de leite (FRASER & JONES, 1975; FRASER et al., 1979).

Tabela 2. Desempenho de leitões em função da posição dos tetos nas porcas

Parâmetros	Dianteiras	Médias	Posteriores	CV (%)	P valor
OBS	20	20	14		
Peso aos 3 dias (kg)	2,153	2,177	1,926	23,48	0,277
Peso ao desmame (kg) ¹	5,281 ^a	4,876 ^{ab}	4,596 ^b	24,31	0,025
GPD (kg/dia) ¹	0,236 ^a	0,213 ^b	0,202 ^b	31,83	0,004
Consumo de Leite (kg/dia) ¹	0,867 ^a	0,781 ^b	0,738 ^b	32,93	0,004

Idade ao desmame considerada foi de 21 dias; CV: Coeficiente de variação; Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05); ¹Co-variável: circunferência de cabeça.

Não houve efeito da posição da glândula mamária da porca sobre o índice de massa corporal (IMC), índice de massa ponderal (IMP) e relação superfície massa (Tabela 3) dos leitões aos 3 dias de idade. Aos 21 dias de idade também não foi observado efeito da posição da glândula mamária sobre o IMC e IMP dos leitões.

No entanto, a relação superfície/massa foi significativamente maior nos leitões que mamaram no 7° par de tetos, em comparação com aqueles que mamaram no 1° par (P< 0,05), não diferenciando daqueles que mamaram no 4° par. Por outro lado, a relação superfície/massa foi menor nos leitões que mamaram no 1° par, em comparação com o 4° par

($P < 0,05$). Indicando que a ordem dos tetos pode ter um impacto na relação superfície/massa dos leitões durante a fase de lactação.

Tabela 3 – Índices de massa dos leitões em função da posição dos tetos nas porcas

Parâmetros	Dianteiras	Médias	Posteriores	CV (%)	P valor
3 dias					
IMC (kg/m ²)	24,62	24,50	22,85	15,16	0,286
IMP (kg/m ³)	84,34	83,16	79,59	17,93	0,701
Reação S/M (cm ² /kg)	547,15	547,98	570,22	8,38	0,266
21 dias					
IMC (kg/m ²)	33,02	31,57	30,09	15,11	0,262
IMP (kg/m ³)	75,77	73,72	71,77	19,71	0,945
Relação S/M (cm ² /kg)	412,12 ^b	418,80 ^{ab}	432,28 ^a	9,43	0,020

IMC: Índice de massa corporal; IMP: Índice de massa ponderal; S/M: Superfície/massa; CV: Coeficiente de variação; Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A relação superfície/massa é um parâmetro morfométrico importante para avaliar a eficiência do metabolismo termorregulatório dos animais. De acordo com Ferreira (2001), observa-se que os leitões com menor peso corporal são mais afetados pela hipotermia durante uma fase de aleitamento, devido à sua maior superfície de exposição em relação à massa corporal. Leitões de menor tamanho apresentam uma relação maior entre a área de superfície e o volume corporal, o que resulta em uma maior perda de calor (COOPER, 2019). Essa relação entre a morfometria dos suínos durante o aleitamento e sua capacidade de regular a temperatura corporal tem um impacto direto na habilidade de sobrevivência desses leitões até o desmame (TUCKER, 2022).

Nesse sentido, considerando o efeito da posição da glândula mamária sobre o desempenho e morfometria do leitão, aumentar geneticamente a eficiência da lactação e estimular o desenvolvimento mamário é uma alternativa para reduzir a diferença de produção de leite entre glândulas. Estratégias de manejo que otimizem a produção de leite pela porca podem ser complexas e na prática os protocolos devem ser adequados de acordo com a realidade da granja.

4 CONCLUSÃO

O desempenho dos leitões foi melhor quando mamaram nos tetos anteriores, em virtude de terem apresentado maior ganho de peso diário e maior peso ao desmame. Entretanto, a composição do leite não divergiu entre os tetos analisados.

REFERÊNCIAS

- ALGERS, B.; JENSEN, P. **Teat stimulation and milk production during early lactation in sows: Effects of continuous noise**. Canadian Journal of Animal Science, v. 71, p. 51-60, 1991.
- AMDI, C., KROGH, U., FLUMMER, C., OKSBJERG, N., HANSEN, C. F., e THEIL, P. K. (2013). **Intrauterine growth restricted piglets defined by their head shape ingest insufficient amounts of colostrum**. Journal of Animal Science, 91(12), 5605–5613. <https://doi.org/10.2527/jas.2013-6824>.
- ANUAL, A. R. **Associação Brasileira de Proteína Animal**. 2023. Disponível em: <<https://abpa-br.org/abpa-relatorio-anual/>>. Acesso em: 31 fev. 2023.
- BRODY, S., COMFORT, J. E., e MATHEWS, J. S. (1928). **Further investigations on surface area with special reference to its significance in energy metabolism**. Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull., 115.
- COMPARATIVE LACTATION-SWINE. **University of Illinois**. Disponível em: <<http://ansci.illinois.edu/static/ansc438/Lactation/swine.html>>. Acesso em: 08 jun. 2023.
- COOPER N., VANDE POL K.D., ELLIS M., XIONG Y., GATES R. **Effect of piglet birth weight and drying on post-natal changes in rectal temperature**. *J. Anim. Sci.* 2019;97:4.
- DE PASSILLÉ, ANNE MARIE B.; RUSHEN, JEFFREY; HARTSOCK, THOMAS G. **Ontogeny of teat fidelity in pigs and its relation to competition at suckling**. Canadian Journal of Animal Science, v. 68, n. 2, p. 325-338, 1988.
- FARMER, C.; HURLEY, W. L. Mammary development. In: **The gestating and lactating sow**. Wageningen Academic Publishers, 2015. p. 193-216.
- FERREIRA, Adilson Hélio, et al. **Produção de suínos: teoria e prática**. Brasília: ABCS, 2014.
- FERREIRA, R.A. **Avaliação da redução da proteína bruta da ração com suplementação de aminoácidos para suínos dos 15 aos 60 kg mantidos em diferentes ambientes térmicos**. 2001. 67 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa.. Viçosa, 2001.
- FRASER, D. The ‘teat order’ of suckling pigs: II. **Fighting during suckling and the effects of clipping the eye teeth**. The Journal of Agricultural Science, v. 84, n. 3, p. 393-399, 1975.
- FRASER, D., B. K. Thompson, D. K. Ferguson, and R. L. Darroch. 1979. The “teat order” of suckling pigs. III. **Relation to competition within litters**. *J. Agric. Sci.* 92:257–261
- FRASER, D.; JONES, R.M. The teat order of suckling pigs. I. **Relation to birth weight and subsequent growth**. Journal of Agricultural Science, v. 84, p. 387-391, 1975.

FRASER, D. 1973. The nursing and suckling behavior of pigs. I. **Importance of stimulation of anterior teats.** Br. Vet. J. 129:324–336.

FRASER, D. 1984. **The role of behavior in swine production: A review of research.** Appl. Anim. Ethol. 11:317–339.

GILL, J.C.; THOMSON, W. **Observations on the behavior of suckling pigs.** British Journal of Animal Behaviour, v. 4, p. 46-51, 1956.

HARTSOCK, T.G; GRAVES, H.B. **Neonatal behavior and nutrition-related mortality in domestic swine.** Journal of Animal Science, v. 42, p. 235-241, 1976.

HEMSWORTH, P.H.; WINFIELD, C.G.; MULLANEY, P.D. **Within-litter variation in the performance of piglets to three weeks of age.** Animal Production, v. 22, p. 351-357, 1976b.

HURLEY, W. L. Composition of sow colostrum and milk. In: **The gestating and lactating sow.** Wageningen Academic Publishers, 2015. p. 115-127.

JEPPESEN, L.E. **Teat-order in groups of piglets reared on an artificial sow. I. Formation of teat-order and influence of milk yield on teat preference.** Applied Animal Ethology, v. 8, p. 335-345, 1982.

Jl, F.; HURLEY, WL; KIM, SW **Caracterização do desenvolvimento da glândula mamária em leitões prenhes.** Revista de ciência animal , v. 84, n. 3, pág. 579-587, 2006.

KING, R.H.; MULLAN, B.P.; DUNSHEA, F.R.; DOVE, H. **The influence of piglet body weight on milk production of sows.** Livestock Production Science, v. 47, p.169-174, 1997.

KIM, S.W.; HURLEY, W.L.; HAN, I.K.; EASTER, R.A. **Growth of nursing pigs related to the characteristics of nursed mammary glands.** Journal of Animal Science, v. 78, p.1313-1318, 2000.

LANNOM, Kayla Elizabeth. **Effect of Suckling Pigs on Sow Lactation.** 2018. 71 f. Master Of Science, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, 2018.

LEWIS, A.J.; SPEER, V.C.; HAUGHT, D.G. **Relationship between yield and composition of sows' milk and weight gains of nursing pigs.** Journal of Animal Science, v. 47, p. 634-638, 1978.

MAHAN, DC; LEPINE, AJ **Efeito do peso ao desmame dos suínos e dos programas de alimentação associados na creche no desempenho subsequente até 105 kg de peso corporal.** Journal of Animal Science , v. 69, n. 4, pág. 1370-1378, 1991.

McBRIDE, G.; JAMES, J.W.; WYETH, G.S.F. Social behaviour of domestic animals. VIII **Variations in weaning weight in pigs.** Animal Production, v.7, p.67-74, 1965.

MOREIRA, Rennan Herculano Rufino et al. **Variability of piglet birth weights: A systematic review and meta-analysis.** Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 104, n. 2, p. 657-666, 2020.

NOBLET, J.; ETIENNE, M. **Estimation of sow milk nutrient output.** Journal of Animal Science, v. 67, n. 12, p. 3352-3359, 1989.

P.H. HEMSWORTH, C.G. WINFIELD, P.D. MULLANEY, **A study of the development of the teat order in piglets,** Applied Animal Ethology, v. 2, n. 3, p 225-233, 1976.

ROSILLON-WARNIER, A.; PAQUAY, R. **Development and consequences of teat-order in piglets.** Applied Animal Behaviour Science, v.13, p. 47-58, 1984.

SCHEEL, D.E.; GRAVES, H.B.; SHERRITT, G.W. **Nursing order, social dominance and growth in swine.** Journal of Animal Science, v. 45, p. 219-229, 1977.

SILVA. F.F., SARAIVA.L,H,G., MOURA.J,P,M., FAUSTO.M,C., **Influência Da Suplementação Com Sucedâneo Lácteo Sobre O Ganho De Peso E Sobre A Taxa De Mortalidade De Leitões Em Maternidade.** Revista Científica Univiçosa - Volume 8- n. 1 - Viçosa - MG - Jan. - dez. 2016- p. 542-547

TUCKER, Bryony S. et al. **Morfologia de Leitões: Indicadores de Viabilidade Neonatal?.** Animais , v. 12, n. 5, pág. 658, 2022.