

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**THALITA RODRIGUES REZENDE**

**INFLUÊNCIA DO ESCORE CORPORAL DE MATRIZES SUÍNAS NO MOMENTO  
DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL**

**Uberlândia/MG**

**2023**

**THALITA RODRIGUES REZENDE**

**INFLUÊNCIA DO ESCORE CORPORAL DE MATRIZES SUÍNAS NO MOMENTO  
DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL**

Pesquisa realizada à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (MG) como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Área de Concentração: Suinocultura.

Orientador: Prof. Dr. Robson Carlos Antunes.

**Uberlândia/MG**

**2023**

## RESUMO

O Brasil ocupa uma posição de destaque na suinocultura mundial e, para manter a competitividade do setor é preciso que haja melhorias na gestão do empreendimento, no ambiente e na produtividade. A busca pela eficiência econômica envolve o aprimoramento dos sistemas de produção ao longo de toda a cadeia, mas principalmente nas características e qualidade das matrizes suínas, visando o aumento no número de leitões/porca/ano, associado ao aumento do número de partos/matriz/ano. Sendo assim quanto maior a prolificidade da matriz, bem como sua capacidade de produção de leite para amamentação, maior sua demanda energética, evidenciando a importância de uma nutrição adequada para que todas as exigências nutricionais durante as diferentes fases de gestação e lactação sejam atendidas, no intuito de obter resultados favoráveis quanto ao número, saúde e qualidade produtiva da leitegada. Observa-se que o índice de escore corporal das matrizes influencia diretamente em seus índices reprodutivos e longevidade, embora as necessidades nutricionais destas fêmeas, bem como a disponibilidade de nutrientes da dieta ainda sejam pouco conhecidas. Desta forma, é imprescindível aumentar os conhecimentos a respeito da interação entre a nutrição e a reprodução, uma vez que as matrizes se tornaram mais exigentes e menos resistentes aos desafios nutricionais. Atualmente, o método de mensuração do índice de escore corporal nas granjas suínas é realizada pelo caliper. O objetivo deste projeto de pesquisa é verificar se há uma correlação entre o índice de escore corporal das matrizes no momento da inseminação e o número de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados.

**Palavras-chave:** Caliper; Composição corporal; Fêmeas suínas; Leitegada; Reprodução.

## ABSTRACT

Brazil takes up a spotlight position in the global pig industry and, for keep a competitiveness of the sector is needed that had improvement in the enterprise management, in the environment and in the productive. The search for economic efficiency engages the improvement production systems over the productive chains, but especially in characteristics and quality of the swine matrices, aiming increase in the number of piglets/sow/year, associated with the increase of the pieces/matrix/year. Therefore, that the greater the mother's prolificacy and her ability to produce milk for breastfeeding, the greater her energy demand, evidencing the importance of adequate nutrition so that all nutritional needs during the different stages of pregnancy and lactation are met. assisted, in order to obtain satisfactory results regarding the number, health and productive quality of the litter. Note that the body score index of the sows directly influences their reproductive and longevity indices, although the nutritional needs of these females, as well as the availability of nutrients in the diet are still little known. In this way, it is possible to increase knowledge about the interaction between nutrition and reproduction, since sows have become more demanding and less resistant to nutritional challenges. Currently, the body score index measurement method in swine farms is carried out by the caliper. The objective of this research was verify the a transmutation between the body score index of the sows both at the time of insemination and the number of piglets live births, stillborn and mummified.

**Keywords:** Caliper; Body composition; Pig females; Milky; Reproduction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Equipamento caliper .....	15
--------------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de médias de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados de fêmeas suínas.....	18
Tabela 2 - Média de nascidos vivos em função do escore de condição corporal.....	18
Tabela 3 - Média de natimortos em função do escore de condição corporal.....	18
Tabela 4 - Média de mumificados em função do escore de condição corporal.....	18

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1. Melhoramento genético de matrizes suínas.....	7
2.2. Nutrição.....	8
2.3. Escore Corporal.....	10
2.4. Relação entre condição corporal da primípara e a produção de leitões no segundo parto.....	12
2.5. Matriz comercial Large White x Landrace.....	13
2.6. Mensuração do escore corporal por meio do Caliper.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1. Animais.....	16
3.2. Desenho Experimental.....	16
3.3. Análise estatística.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

## 1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de suínos pode ser constituída de produtores independentes, empresas regionais ou complexos produtivos integrados verticalmente. Porém, o desenvolvimento tecnológico e as dinâmicas de produção têm favorecido a migração da produção independente para a integrada (BNDES, 2017). Destaca-se que, segundo a Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS, 2011) a maior parte das matrizes suínas são criadas em sistemas altamente tecnificados, envolvendo confinamento, dieta balanceada e protocolos sanitários exclusivos.

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2022), o Brasil ocupa uma posição de destaque na suinocultura mundial, exportando para 86 países e produzindo mais de 4,7 milhões de toneladas de carne suína, em 2021. A competitividade do setor depende de melhorias na gestão do empreendimento, no ambiente e na produtividade. Cuidados com bem-estar, manejo, reprodução, nutrição, saúde e biossegurança são fatores relacionados à ambiência, enquanto o aumento da produtividade é conseguido a partir do melhoramento genético (ABCS, 2011).

Para aumentar a eficiência econômica da suinocultura no Brasil buscou-se o aprimoramento dos sistemas de produção ao longo de toda a cadeia, mas principalmente nas características e qualidade das matrizes suínas. Destaca-se que, nos últimos 10 anos, o número de matrizes dentro das granjas vem reduzindo, enquanto a produtividade segue o sentido oposto, uma vez que houve um aumento no número de leitões/porca/ano, associado ao aumento do número de partos/matriz/ano (REIS e GAMEIRO, 2022).

É relevante salientar que, quanto maior a prolificidade da matriz bem como sua capacidade de produção de leite para amamentação, maior sua demanda energética. Portanto, para que os índices desejáveis sejam alcançados é necessário que todas as exigências nutricionais durante as diferentes fases de gestação e lactação sejam atendidas, visando a obtenção de resultados favoráveis quanto ao número, saúde e qualidade produtiva da leitegada (PEREIRA, 2017).

Carvalho et al. (2013) sugerem que há uma correlação direta entre a condição de escore corporal ao parto e a produção e reprodução das matrizes suínas, de tal forma que realizar a avaliação deste escore pode, inclusive, explicar a ocorrência de problemas reprodutivos em fêmeas, como por exemplo a síndrome do segundo parto.

Os autores também afirmam que, para garantir bom desempenho produtivo, é necessário manter as matrizes suínas em condições corporais satisfatórias, minimizando a mobilização de reservas corporais para que não haja interferência na manutenção da gestação e na produção de leite durante o período de lactação. No entanto, as necessidades nutricionais destas matrizes, bem como a disponibilidade de nutrientes da dieta são pouco conhecidas, quando comparado ao conhecimento que se tem a respeito de suínos em fase de crescimento e terminação (CABRAL et al, 2016).

Neste sentido, pesquisas ainda precisam ser realizadas no intuito de ampliar o entendimento a respeito da interação entre a nutrição e a reprodução, uma vez que as matrizes se tornaram mais exigentes nutricionalmente e menos resistentes aos desafios nutricionais. Além disso, a elaboração de um programa nutricional de qualidade se torna fundamental para garantir o bom desempenho reprodutivo e a longevidade destas fêmeas (ZANGERONIMO, OBERLENDER, MURGAS, 2013; CABRAL et al., 2016).

Sendo assim, objetivou com esta pesquisa verificar há correlação entre o índice de escore corporal das matrizes no momento da inseminação e o número de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Melhoramento genético de matrizes suínas

Até a década de 90, suinocultores enfrentaram problemas relacionados ao baixo número de leitões nascidos vivos por parto, como por exemplo: devido ao baixo número de leitões nascidos vivos por porca/parto, faltava estímulos nas tetas destas porcas e estas tetas paravam de produzir leite, devido este problema não havia muita demanda energética pela pouca produção de leite e estas fêmeas lactantes não baixava, o escore corporal aumentando a ocorrência de “cio de maternidade”. Para resolver estes problemas, o produtor adotou uma estratégia de manejo conhecida como “leitoas caixa dois”, que consistia em inseminar fêmeas de terminação no primeiro cio detectado e distribuir os filhotes destas, após a mamada do colostro, entre as fêmeas lactantes do plantel (ANTUNES e SOARES, 2017).

Este contexto deixou evidente a necessidade de investir no melhoramento genético para que as fêmeas se tornassem mais produtivas. As características de produção avaliadas são: desenvolvimento e composição corporal, peso ao desmame do leitão, tamanho de leitegada, taxa de mortalidade, idade à maturidade sexual, intervalo de cio e pós-desmame e taxa de fertilidade (PANZARDI et al., 2009; SCHENKEL et al., 2010). Atualmente, em função dos investimentos das empresas de melhoramento genético, o mercado já possui fêmeas mais precoces e mais produtivas, com potencial de produzir até 35 leitões desmamados por porca por ano (d/p/a), além de possuírem maior peso corporal e menor reserva corporal de gordura (FONSECA, 2016).

Em contrapartida, estas melhorias também trouxeram desafios, como o aumento da exigência nutricional, que pode culminar em problemas reprodutivos ao longo da vida útil destas matrizes e a ocorrência de respostas correlacionadas desfavoráveis, tais como: menor número de leitões nascidos vivos, menor número de leitões desmamados, bem como menor eficiência placentária e variabilidade de peso ao nascer, que tem alta relação com a mortalidade (CABRAL et al., 2016; ANTUNES e SOARES, 2017; KOKETSU, TANI, LIDA, 2017). De acordo com Koketsu, Tani, Lida, (2017), outro fator importante a ser analisado é a longevidade produtiva destas matrizes, que consiste no número de dias desde a data em que a porca foi acasalada pela primeira vez até sua remoção do plantel.

Diversos estudos têm sido realizados com o objetivo de reduzir as respostas correlacionadas indesejáveis, no entanto, como as estratégias adotadas ainda são relativamente recentes, seus efeitos sobre as linhagens comerciais não estão

evidentes, havendo a necessidade de adotar ações de manejo que minimizem as consequências dos problemas oriundos destas respostas correlacionadas. Dentre as estratégias pode-se citar: uniformização dos lotes, adequação da nutrição, bem como seguir as orientações propostas pelas empresas de melhoramento genético (ANTUNES e SOARES, 2017).

## 2.2 Nutrição

Há anos estudos são realizados no intuito de compreender a relação existente entre reprodução e nutrição, uma vez que os indicadores reprodutivos são fortemente influenciados por dietas desequilibradas. Entende-se que estas alterações ocorrem pois o organismo prioriza o fornecimento de energia e nutrientes para atender à demanda das funções vitais para, só depois, destinar o excedente às funções secundárias, como a reprodução. Em razão disso, o aumento dos casos de infertilidade está relacionado ao baixo consumo de alimentos ou à elevada demanda energética sem o devido ajuste no incremento calórico da dieta (CABRAL et al., 2016).

Para Silva (2010), embora a produtividade da fêmea moderna tenha aumentado de forma significativa ao longo das últimas duas décadas, os níveis nutricionais recomendados para estes animais ainda são baseados em pesquisas realizadas nas décadas de 70 e 90, sendo que grande parte destas recomendações são oriundas de extrapolações realizadas a partir de pesquisas com suínos de terminação. Ainda segundo o autor, pesquisas mais recentes demonstram que as necessidades, tanto de energia quanto de aminoácidos, são mais elevadas do que os níveis propostos pelo National Research Council (NRC).

De acordo com Rostagno et al. (2017), as necessidades de nutrientes variam de uma fase para a outra, assim como há diferença de requerimento nutricional de acordo com o período em que cada fase se encontra, de tal forma que, em geral,

“as dietas de gestação possuem baixa densidade proteica e energética, enquanto as dietas de lactação contêm alto conteúdo proteico e energético, além de níveis e qualidade muito diferentes de fibra e cálcio / fósforo digestível, o que implica em um salto quantitativo e qualitativo que devemos levar em consideração” (GARRIDO e YAGÜE, 2021).

Sobre o aporte nutricional, Vieira et al. (2018) afirmam que o excesso de alimentação na fase de gestação está relacionado a efeitos negativos no

desenvolvimento do complexo mamário, prejudicando a produção de leite pela fêmea, além de reduzir o consumo de alimento no pós-parto, seguida de uma consequente perda de peso. Já a deficiência alimentar, neste período, acarreta uma perda de peso por carência de reservas corporais para suprimento energético. A autora destaca que, elevar o aporte nutricional no terço final da gestação, pode aumentar o peso do feto ao nascer e aumentar a taxa de sobrevivência dos neonatos, no entanto, à medida que a data do parto se aproxima, deve-se reduzir gradativamente o consumo de ração e que, no dia do parto, a fêmea deve receber apenas água para evitar que estas defequem durante o parto podendo transferir bactérias fecais para o recém nascido.

Em relação à quantidade de alimento fornecido por dia, Bortolozzo et al. (2007) afirmam que depende dos níveis nutricionais da dieta, da genética, condição corporal e níveis de produtividade da fêmea, bem como da fase de gestação, da temperatura ambiental e do sistema de produção envolvido.

Para Mellagi et al. (2010), a demanda energética durante a lactação, a qual inclui a exigência para manutenção somada à necessidade para produção de leite, é tão grande que, geralmente, o consumo voluntário não é suficiente para atender às necessidades da matriz. Este quadro se torna ainda mais preocupante nas primíparas, pois estas têm menor capacidade de consumo que as fêmeas mais velhas e, além disso, ainda demandam energia para o crescimento, uma vez que não atingiram o peso corporal adulto. Sendo assim, demonstra o quão importante é a prescrição de uma dieta equilibrada para este estágio de produção.

Bortolozzo et al. (2010), acrescentam que

“a alimentação na gestação é importante para garantir a formação de reservas corporais da fêmea, enquanto a alimentação na lactação permite uma minimização do catabolismo sofrido devido à demanda da produção de leite. Entretanto, se houver baixo suprimento energético na gestação, não se consegue compensar durante a lactação, principalmente em fêmeas de primeira lactação”.

Cabral et al. (2016) ressaltam que a mobilização de reservas corporais eficiente depende tanto da nutrição do animal ao longo da gestação, quanto da nutrição durante o período de lactação. O autor destaca ainda que, no período de lactação,

“a deficiência nutricional pode aumentar a movimentação dos tecidos (muscular e adiposo) e, conseqüentemente, promover o aumento do intervalo entre o desmame e o estro, reduzir a taxa ovulatória e a qualidade dos ovócitos liberados, ocasionando um impacto negativo no tamanho da leitegada seguinte”.

Segundo Rostagno et al. (2017), a exigência de energia metabolizável (EM) para marrãs e porcas em gestação se dá pela equação:  $EM = 106 \times P^{0,75} + 4915 \times GPM + 1826 \times GPR$ . Para que esta seja calculada é preciso determinar o ganho de peso materno (GPM) e o ganho de peso reprodutivo (GPR), os quais são mensurados pelas equações a seguir:

$$GPM \text{ (kg/dia)} = (0,01503 - 0,00011 \times \text{dias médio}) \times GPM \text{ total (kg)}.$$

$$GPR_{0-85 \text{ dias}} \text{ (kg/dia)} = (0,000246 \times \text{dias médio}) \times N^{\circ} \text{ de leitões.}$$

$$GPR_{86-115 \text{ dias}} \text{ (kg/dia)} = (-0,0307 + 0,000726 \times \text{dias médio}) \times N^{\circ} \text{ de leitões.}$$

Já para as fêmeas em lactação, Rostagno et al. (2017) sugerem que a EM deve ser calculada pela equação:  $EM \text{ (kcal/dia)} = 106 \times P^{0,75} + 6230 \times GPL - 4600 \times PPF$ . Sendo que, primeiro deve-se determinar o ganho de peso da leitegada (GPL) e a perda de peso da fêmea (PPF), conforme as equações abaixo:

$$GPL \text{ (kg/dia)} = ((\text{peso do leitão na desmama} - \text{peso do leitão ao nascimento}) \times \text{tamanho da leitegada}) / \text{dias de lactação.}$$

$$PPF \text{ (kg/dia)} = (\text{peso início da lactação} - \text{peso final da lactação}) / \text{dias de lactação.}$$

Os autores ressaltam que as exigências nutricionais sofrem influência da temperatura ambiente, de tal forma que uma correção deve ser aplicada quando a temperatura média diária estiver, aproximadamente, 6°C acima ou abaixo dos valores da temperatura de conforto, tal correção se dá pela fórmula: correção por temperatura =  $2,4 \times P^{0,75} (TN - T)$ . Considerar: P = Peso corporal médio (kg); T=Temperatura média (°C); TN=Temperatura termoneutra (°C).

### 2.3 Escore corporal

Para ajustar a alimentação nos referentes períodos reprodutivos, é adotada uma forma de avaliação de estado corporal das fêmeas, o escore de condição corporal (ECC), este compõe uma pontuação que vai de um (1) a cinco (5), sendo 1 classificada como desnutrida e 5 como obesa. Com a utilização deste método, cada fêmea receberá uma quantidade de alimento calculada para seu peso metabólico, evitando, desta forma, a sub e a supernutrição (VIEIRA et al., 2018).

Bortolozzo et al. (2007) relatam que este é um método subjetivo e, portanto, apresenta certa variabilidade entre granjas, genéticas, técnicos e nutricionistas. Contudo, se gerenciado de forma eficiente, trata-se de um sistema prático que permite

identificar fêmeas acima ou abaixo do escore ideal para que recebam maior ou menor quantidade de alimento, em relação aos níveis de manutenção. Os autores também informam que a determinação do escore leva em consideração o estado geral da fêmea, se a coluna vertebral e a inserção da cauda estão visíveis, além de palpar a região posterior da fêmea para estimar a quantidade de reserva.

Dourmad et al (1990) demonstrou que durante a fase de crescimento, se as marrãs forem alimentadas à vontade, nota-se uma tendência maior em apresentar problemas de conformação, incluindo um percentual de gordura corporal mais elevado no momento da concepção, o que prejudica a taxa de fertilidade. Em contrapartida, segundo o mesmo autor, uma redução significativa no aporte energético destas fêmeas pode resultar num teor de gordura subcutânea abaixo do desejado no momento da concepção. A este respeito, é importante reforçar que

“fêmeas com maturidade mais tardia e alta taxa de crescimento podem apresentar sobrepeso no momento em que serão cobertas, podendo causar problemas reprodutivos. Por outro lado, leitões com baixo peso à cobertura podem não atingir as reservas corporais necessárias para manter uma boa condição corporal ao longo da sua vida produtiva” (SCHENKEL et al, 2007, apud Foxcroft, 2006).

A respeito dos valores ideais, não há um consenso entre os autores, pois Bortolozzo et al. (2007) apontam que antes do parto, é recomendado que as fêmeas atinjam um escore corporal em torno de 3,0 e 3,5 e que, ao longo da lactação, elas não percam mais de 0,5 pontos. O autor afirma ainda que perda de condição corporal acima de 0,5 pode comprometer negativamente o desempenho da fêmea no ciclo reprodutivo subsequente, especialmente aquelas em ordem de parto 1 e 2. Portanto, é importante monitorar também a variação de escore corporal dentro da população, para que não se tenha, em qualquer fase, uma variação acima de 10%, com fêmeas apresentando escore corporal abaixo de 2,5 ou acima de 3,5 pontos.

Entretanto Embrapa (2000) destaca que avaliar o escore corporal é fundamental para que a quantidade de ração ofertada seja adequada às necessidades das porcas, uma vez que na fase de desmame as matrizes jovens não podem apresentar uma condição corporal igual ou inferior a 2, e que o recomendado no momento do parto é que estas matrizes apresentem um escore corporal 4, com aproximadamente 20 mm de espessura de toucinho. De acordo com Clowes et al. (2003) as matrizes devem apresentar peso mínimo de 175 a 180kg ao primeiro parto, no intuito de evitar perdas excessivas de proteína corporal durante a lactação.

Historicamente, o catabolismo lactacional impacta o desempenho reprodutivo subsequente das porcas, especialmente das primíparas. Porém, estudos demonstram que as porcas contemporâneas parecem ser cada vez mais resistentes aos efeitos negativos deste catabolismo (DEROUCHEY et al., 2019). Em seu estudo, Gianluppi et al. (2019) corroboram ao constatar que o nível de alimentação e o tipo de dieta não causaram diferença estatística no intervalo desmame-estro (IDE), embora este tenha sido mais longo nas primíparas do que nas multíparas, ainda que um grupo tenha perdido mais peso do que o outro. Este mesmo estudo destaca ainda que o nível da alimentação, a dieta ou o número de parições não influenciou nas taxas de anestro e parto. Sendo assim, os estudos sugerem que a alimentação ad libitum e a oferta de dietas de lactação durante o IDE não são necessárias, embora a ênfase na maximização da ingestão de alimentos para lactação seja fundamental para apoiar a produção de leite e evitar a mobilização excessiva de tecidos magros (DEROUCHEY et al., 2019).

Uma vez que o manejo alimentar precisa atender tanto às necessidades do leitão quanto às da porca é importante que a composição corporal desta seja medida e controlada para que a mobilização dos tecidos do corpo durante a lactação não cause consequências negativas na reprodução subsequente. Estas consequências fazem com que as matrizes tenham um aumento no intervalo de desmama/estro, fazendo com que demorem mais para ovular e com menores taxas de ovulação, tendo assim, maior falha na prenhez e leitões de tamanhos menores. (MULLER et al., 2022).

#### **2.4 Relação entre condição corporal da primípara e a produção de leitões no segundo parto**

A síndrome do segundo parto se caracteriza pela queda no tamanho da leitegada no segundo parto das primíparas. Acredita-se que isso ocorra nas primíparas com baixo índice de escore corporal e que tiveram baixa ingestão calórica associada ao maior desgaste ao longo da lactação, promovendo assim, um aumento do IDE. Desta forma, aconselha-se que estas matrizes primíparas não sejam cobertas no primeiro estro pós-desmame (ABCS, 2014). A mobilização de reservas corporais acima de 10% afeta negativamente o desempenho reprodutivo subsequente, com consequências como IDE mais longo, menor taxa de parto e baixo número de leitões nascidos, sendo que as primíparas se mostraram o grupo mais sensível de todos os

grupos analisados (THAKER e BILKER, 2005; SCHENKEL et al., 2010).

Corroborando, Schenkel et al. (2007) destacam que

“Fêmeas primíparas geralmente apresentam um IDE um pouco mais prolongado do que as demais ordens de parto, provavelmente por serem uma categoria mais sensível, com maior dificuldade de equilibrar as perdas de reservas corporais na lactação.”

Mellagi et al. (2013) concluíram em seu estudo que fêmeas OP (ordem de parto) 1 e OP2 tiveram maior probabilidade de não parir, quanto maior foi a perda de peso. Em contrapartida, em fêmeas dos grupos OP3 a OP5 o risco de não parir foi semelhante, ou seja, não variou conforme a ordem de parto. A autora constatou ainda que, as matrizes do grupo OP1 apresentaram IDE mais prolongado e menor tamanho de leitegada no segundo parto, quando comparadas aos demais grupos. O que pode ser explicado pela perda de peso, tendo em vista que as fêmeas OP1 tiveram o maior percentual de perda de peso na lactação quando comparadas com as fêmeas OP3 a OP5, enquanto as fêmeas OP2 apresentaram uma perda de peso intermediária. Kummer (2005), obteve dados similares ao comparar o número de leitões nascidos no primeiro e segundo parto de acordo com o peso, idade e espessura de toucinho, uma vez que houve, em todos os grupos, uma redução do número médio leitões nascidos do primeiro para o segundo parto.

Sendo assim, Schenkel et al (2007) afirma que a condição corporal é o fator mais importante a ser avaliado no momento da primeira cobertura, bem como durante a gestação, a lactação e o desmame. De tal forma que, maximizar o consumo alimentar na lactação parece ser ainda o principal meio para minimizar o efeito do catabolismo. Entretanto, com a prolificidade alcançada nos genótipos modernos, as exigências para produção de leite tornam-se tão elevadas, que as fêmeas, principalmente as jovens, não conseguem supri-las e a mobilização de suas reservas corporais torna-se inevitável (MELLAGI et al., 2013). Alta ingestão de energia e proteína pelas primíparas minimiza a mobilização de reservas e permite um precoce retorno ao estro após o desmame (KING e WILLIAMS, 1984).

## **2.5 Matriz comercial Large White x Landrace**

A raça Large White apresenta pelagem branca, devido ao alelo dominante I, orelhas eretas e perfil fronto-nasal subconcauílneo a concauílneo. As fêmeas são

precoces, com alta prolificidade, ótima taxa reprodutiva e possuem oito ou mais pares de tetos. Já os suínos da raça Landrace são caracterizados pela pelagem branca, perfil cefálico retilíneo, orelhas do tipo céltico, grande profundidade e comprimento corporal, além de serem sexualmente precoces, prolíficos, terem elevada capacidade de produção de leite e boa habilidade materna (ABCS, 2014).

Para Paula et al. (2009), matrizes de linhagem comercial (Large White x Landrace) apresentam um total de leitões nascidos em torno de 11,62 e destes, cerca de 10,93 são nascidos vivos, com peso médio de 1,67 kg por leitão. Um outro experimento, aponta que matrizes desta linhagem comercial produziram em média 12,9 leitões e destes, aproximadamente 12 nasceram vivos, o estudo aponta ainda que a duração do parto destas fêmeas é em média de 193 minutos e que a leitegada apresentou um ganho de peso diário em torno de 207 gramas, do nascimento até os 21 dias (CHARNECA, NUNES, LE DIVIDICH, 2012).

Ainda sobre os índices reprodutivos, Lima e Santos (2015) demonstraram que o índice de retorno ao cio destas matrizes é de, aproximadamente, 6,77% e que, a taxa de aborto foi em torno de 2,05%, observadas as condições de manejo. Este estudo demonstrou também que a taxa de parição destas fêmeas foi de 88,26% e destacou que este índice sofre influência do manejo diário desde a identificação do cio até o momento do parto, bem como da nutrição, além dos fatores genéticos.

Cardoso et al. (2018), realizaram um estudo com matrizes e demonstrou que há uma correlação direta entre o número total de leitões nascidos e o número de leitões nascidos vivos. Os autores constatou ainda que o adequado manejo nutricional tanto no período pré-cobertura quanto no período gestacional, são importantes para que haja maior quantidade de leitões nascidos vivos, uma vez que promovem aumento da taxa de ovulação, bem como melhora a eficiência placentária e aporte de nutrientes para o elevado número de fetos.

## **2.6 Mensuração do escore corporal por meio do Caliper**

Sademos que o desempenho de fêmeas suínas tem influência direta com seu escore de condição corporal. Sendo assim, se faz necessário realizar a avaliação de escore corporal, possibilitante realizar ajustes de arraçamento de acordo com as necessidades de cada matriz em cada período que ela se encontra (GONÇALVES et al., s.d.).

O método mais utilizado em nível de granja é a avaliação do escore corporal visual (ECV), é uma metodologia rápida de aplicação, mas sua aplicabilidade pode

apresentar variações, é um método subjetivo, onde é baseado na opinião de cada avaliador, tendo assim, uma variedade de escore dependendo de cada avaliador. O caliper foi desenvolvido para reduzir essa subjetividade do ECV, pois o Caliper tem a função de quantificar de forma objetiva o escore de condição corporal das fêmeas (GONÇALVES et al., s.d.).

“O caliper quantifica de forma subjetiva a angularidade no dorso da fêmeas no ponto P2 (6,5 cm da linha média dorsal posterior a última costela), e com isso indiretamente o escore corporal das fêmeas”. (FAGUNDES e MELLAGI, 2017). A mensuração deste ponto permite o acompanhamento e a padronização do escore corporal das matrizes nas granjas, uma vez que, quando a porca perde peso, gordura e músculo, seu dorso fica mais angular. Sendo assim, esta ferramenta visa prevenir problemas como subnutrição ou excesso de peso, além de evitar gastos desnecessários com alimentação, tornando a granja mais eficiente (KNAUER, 2015). O caliper possui uma escala de 1 á 25, destes de 1 á 12 são de matrizes magras, de 13 á 15 de matrizes com o escore ideal e 16 á 25 de matrizes gordas. A utilização do caliper necessita de treinamento para que seja colocado na posição correta (GONÇALVES et al., s.d.).

A utilização do caliper foi analisado em matrizes de cruzamento entre as raças Landrace e Large White, sendo assim, é um equipamento que pode ser aplicado na grande maioria dos suínos de genéticas acessíveis no mercado (GONÇALVES et al., s.d.).



**Figura 1** – Equipamento caliper. **Fonte:** Arquivo pessoal

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Animais**

A pesquisa foi desenvolvida na granja da fazenda Xapetuba, localizada próximo à cidade de Tupaciguara, a qual possui um lote de 3100 matrizes de linhagem comercial HS – Hiper sádia. Onde foram coletados os dados de, aproximadamente, 2000 matrizes, de diferentes idades, e ocorreram o acompanhamento desde a inseminação até a fase de desmame, no período de novembro de 2020 a novembro de 2021. Onde foram coletados os seguintes dados: ordem de parto da matriz, escore corporal no dia da inseminação, número de leitões nascidos, número de leitões natimortos e mumificados, obteve uma amostra de 4.900 dados coletados.

As fêmeas gestantes e lactantes são alojadas em gaiolas individuais, dentro de um galpão não climatizado. Sendo divididas em três categorias, de acordo com o escore corporal, quais sejam: abaixo do peso, peso ideal e acima do peso. É importante ressaltar que as três categorias são alimentadas com a mesma ração, oriunda da BRF, cuja composição não é conhecida pelo produtor, no entanto em quantidades diferentes, conforme o escore corporal de cada uma.

Para realizar as medições, o equipamento caliper foi posicionado entre a 6,5 cm da linha média dorsal posterior e a última costela (ponto P2), onde obteve o escore de condição corporal das fêmeas que quando esteve abaixo do mínimo desejável foi considerada magra, fêmeas com condição corporal dentro do desejável (boas) e fêmeas com a condição corporal acima do limite superior (gordas). As medições ocorreram no dia da inseminação conforme o cronograma da granja.

Uma análise preliminar de correlação das ordens de partos com as demais variáveis (análise não mostrada) indicou que para este conjunto de dados não precisa usar ordem de parto das fêmeas como covariável na análise estatística, por isso não foi utilizado a ordem de parto das fêmeas como covariável nos testes de médias. Para a realização da análise estatística foram empregados o tratamento A para matrizes magras, B para matrizes com escore corporal bom e C para as matrizes gordas. Os dados obtidos foram analisados através de comparação de médias empregando-se o teste de Tukey.

#### **3.2 Desenho Experimental**

O projeto teve como objetivo mensurar o escore corporal das matrizes suínas,

por meio do caliper, que foi posicionado a 6,5 cm da linha média dorsal posterior e a última costela (ponto P2). As medições ocorreram no dia da inseminação de acordo com o cronograma da granja. Posteriormente, sucederam a relação entre o escore corporal de cada fêmea suína e sua produção em número de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados. Foram coletados dados de aproximadamente 2000 matrizes, neste experimento foram incluídas algumas matrizes com dados coletados em duas ordens de partos diferentes, obtendo assim, 4900 dados de escore de condição corporal das matrizes, a produção destas matrizes foram de 64621 leitões nascidos vivos, 897 leitões natimortos e 560 mumificados. Dentre as matrizes avaliadas 1202 estavam com escore corporal abaixo do ideal, estas produziram 15 441 leitões nascidos vivos, 166 natimortos e 112 mumificados, as matrizes com escore corporal ideal foram 2895, no qual produziram 39194 leitões nascidos vivos, 482 natimortos e 268 mumificados, obtivemos também, 803 matrizes com escore corporal acima do ideal, estas produziram 8529 leitões nascidos vivos, 249 natimortos e 180 mumificados.

### **3.3 Análise estatística**

Foi aplicado um teste de normalidade para verificar se os dados seguiram uma distribuição normal, após a confirmação as variáveis foram submetidas à ANOVA e ao teste de Tukey. Onde os resultados foram exibidos como média mais ou menos o desvio padrão.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Dados de médias de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados de fêmeas suínas.

Variável Analisada	Média Geral	Desvio Padrão
Nascidos Vivos	12,8906122	14,19488577
Natimortos	0,1830612	1,04314237
Mumificados	0,1142857	0,874502076

Valores médios e desvios padrões do total de fêmeas suínas. Dados coletados entre novembro de 2020 a novembro de 2021 (N=4.900).

Tabela 2. Média de nascidos vivos em função do escore de condição corporal.

Escore de Condição Corporal	Médias
A	12,846090 <sup>a</sup>
B	13,538515 <sup>b</sup>
C	10,621420 <sup>c</sup>

A - Fêmeas magras, B - Fêmeas boas, C - Fêmeas gordas, <sup>a,b,c</sup> Médias na mesma coluna com letras diferentes diferenciam-se estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Média de natimortos em função do escore de condição corporal.

Escore de Condição Corporal	Médias
A	0,138103 <sup>a</sup>
B	0,166494 <sup>a</sup>
C	0,310087 <sup>b</sup>

A - Fêmeas magras, B - Fêmeas boas, C - Fêmeas gordas, médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey.

Tabela 4. Média de mumificados em função do escore de condição corporal.

Escore de Condição Corporal	Médias
A	0,093178 <sup>a</sup>
B	0,092573 <sup>a</sup>
C	0,224159 <sup>b</sup>

A - Fêmeas magras, B - Fêmeas boas, C - Fêmeas gordas, médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey.

Pode ser encontrado os dados de médias e desvio padrão da produtividade de todas as matrizes analisadas (Tabela 1), sem separação por escore de condição corporal, onde pode ser observado que dentre as variáveis analisadas encontrou-se valores médios de 0,1142857 de leitões mumificados, de 0,1830612 de leitões natimortos e 12,8906122 de leitões nascidos vivos, com um desvio padrão de 0,874502076 de mumificados, 1,04314237 de natimortos e 4,19488577 de leitões nascidos vivos.

Na tabela 2, os dados foram analisados estatisticamente com médias comparadas pelo teste de Tukey, as médias das variáveis analisadas foram comparadas entre si em função do escore corporal na inseminação e o número de leitões nascidos vivos. No teste de Tukey foi possível verificar que ocorreu diferença estatística entre as variáveis analisadas, no qual o grupo de porcas magras teve maiores leitegadas de nascidos vivos em relação as matrizes gordas, pode se observar também que as porcas com escore corporal ideal foram as que apresentaram maiores leitegadas em relação as demais condições corporais. Resultado similar foi encontrado num estudo que trabalhou com matrizes de ordem de parto de dois a seis, no qual verificaram que porcas com menor espessura de toucinho na cobertura tiveram uma tendência a produzir mais leitões no parto subsequente (CERUTTI e VERARDI, 2014; apud BORTOLI et al., 2018).

As variáveis analisadas foram comparadas pelo teste de medias em função do escore corporal na inseminação e o número de leitões natimortos, onde podemos verificar na (Tabela 3), não houve diferença estatística significativas entre as matrizes magras e boas, demonstra que ocorreu diferença estatística em porcas gordas que teve maior média de leitões nascidos mumificados. Isso pode ser justificado segundo (ROONGSITTHICHAJ e TUMMARUK, 2014), porque em matrizes com uma espessura de toucinho em excesso ao parto predispõe a distocias e leitões natimortos devido ao estreitamento do canal do parto.

São considerados leitões natimortos aqueles que morrem na gestação ou que estão vivos no início do parto, mas morrem durante o parto, sendo estes leitões fracos. Fatores ambientais, genéticos, maternos, nutricionais, manejo e toxinas também estão associados ao aumento da taxa de leitões natimortos, sendo esse índice considerado aceitável entre 3% e 5% (BORGES et al., 2008).

Na tabela 4, as variáveis analisadas foram correlacionadas com o escore corporal na inseminação e o número de leitões mumificados, pode ser observado que

ocorreu diferença estatística apenas nas matrizes consideradas gordas, nas demais variáveis analisadas não foram significativas a diferença estatística, sendo assim, as matrizes gordas tiveram maior índice de leitões mumificados e as matrizes magras e boas obtiveram médias equivalentes.

Os animais mumificados são aqueles que morreram durante a fase fetal e desidrataram dentro do útero. Foram separados dos tecidos fetais, após o útero ter removido os fluidos corporais, sobrando somente os componentes que não são absorvíveis dos fetos. Segundo Cardoso et al. (2018), a mumificação é caracterizada pela morte do feto durante o período gestacional em que ocorre a formação óssea, seguida de reabsorção do fluido amniótico e desidratação dos tecidos fetais e membranas anexas, os quais se apresentam com coloração escura.

## 5 CONCLUSÃO

No presente trabalho, foi observado que nas médias analisadas (leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados), as matrizes com escore corporal acima do desejável (gorda) obteve maiores perdas em quantidade de leitões comparadas com as matrizes de escore corporal ideal (boas) e escore corporal abaixo do desejável (magra). Já em relação as matrizes magras e boas, estas obtiveram resultados que não diferem estatisticamente entre si nas médias de natimortos e mumificados, apenas em relação aos leitões nascidos vivos que ocorreu diferença estatística, onde pode ser visto que ocorreu maiores perdas em fêmeas magras comparado com as fêmeas boas que obteve menores perdas. Foi possível observar que as matrizes gordas obteve mais perdas em relação as demais matrizes, sendo assim, é possível verificar que as fêmeas gordas trás um maior prejuízo porque tem menor produção.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Bruna, *et al.* **Escore corporal de matrizes suínas na fase de gestação.** Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar. Instituto Federal Catarinense. Araquari/SC. Novembro de 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/18180519-Escore-corporal-de-matrizes-suinas-na-fase-de-gestacao.html>.
- ANTUNES, Robson Carlos, SOARES, Jéssica Silva. **MELHORAMENTO GENÉTICO E PROLIFICIDADE: ONDE QUEREMOS CHEGAR? II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO E SANIDADE DE SUÍNOS – FCAV/Unesp: Jaboticabal/SP.** Abril de 2017, p. 28-36. Disponível em: <https://www.crmv-pr.org.br/uploads/noticia/arquivos/20170606143019.pdf#page=28>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS – ABCS. **Produção de suínos: teoria e prática.** Coordenação editorial: Associação Brasileira de Criadores de Suínos; Coordenação Técnica da Integrall Soluções em Produção Animal. Brasília, DF, 2014, 908p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. **Relatório Anual ABPA 2022.** São Paulo, SP. ABPA, 144p., 2022. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2022/05/Relatorio-Anual-ABPA-2022-vf.pdf>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE SUÍNOS – ABCS. **Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos.** Brasília, DF: ABCS; MAPA; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 140p., 2011. Disponível em: <https://abcs.org.br/wp-content/uploads/2021/02/MANUAL-BRASILEIRO-DE-BOAS-PRATICAS-AGROPECUARIAS-NA-PRODUCAO-DE-SUINOS-DE-SUINOS.pdf>.
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do Setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES.** Agroindústria | BNDES Setorial 45, p. 85-136, 2017. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11794/1/BS%2045%20Suinocultura%20-%20estrutura%20da%20cadeia%20produtiva%2c%20panorama%20do%20setor%20no%20Brasil%5b...%5d\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11794/1/BS%2045%20Suinocultura%20-%20estrutura%20da%20cadeia%20produtiva%2c%20panorama%20do%20setor%20no%20Brasil%5b...%5d_P.pdf).
- BORGES, V. F., *et al.* **Perfil de natimortalidade de acordo com ordem de nascimento, peso e sexo dos leitões.** Aquirvo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.60. p.1234-1240, 2008. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/abmvz/a/JMqfVBpnmDM3L4g8gkFQzNc/?lang=pt#:~:text=A%20taxa%20de%20natimortalidade%20foi,1200g%20\(4%2C0%25\)](https://www.scielo.br/j/abmvz/a/JMqfVBpnmDM3L4g8gkFQzNc/?lang=pt#:~:text=A%20taxa%20de%20natimortalidade%20foi,1200g%20(4%2C0%25)).
- BORTOLI, Renan Camillo, *et al.* **Influência da condição corporal ao desmame no primeiro parto sobre o desempenho subsequente de fêmeas suínas.** Ciência Animal, 28(2):41-49, 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/111101086-Influencia-da-condicao-corporal-ao-desmame-no-primeiro-parto-sobre-o-desempenho-subsequente-de-femeas-suinas.html>.
- BORTOLOZZO, F. P., *et al.* **A fêmea suína em lactação.** Suinocultura em Ação, n.5. Porto Alegre : Gráfica da UFRGS. 2010. 234p. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/setorsuinos/wp-content/uploads/2020/03/Livro-5-A-F%3%AAmea-Su%3%ADna-em-Lacta%3%A7%3%A3o\\_compressed-Parte-1.pdf](https://www.ufrgs.br/setorsuinos/wp-content/uploads/2020/03/Livro-5-A-F%3%AAmea-Su%3%ADna-em-Lacta%3%A7%3%A3o_compressed-Parte-1.pdf).
- BORTOLOZZO, F. P., *et al.* **A fêmea suína gestante.** Suinocultura em Ação. Porto Alegre : Pallottí. 2007. 150p. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/setorsuinos/wp-content/uploads/2020/03/Livro-4-A-F%3%AAmea-Su%3%ADna-Gestante.pdf>.
- CABRAL, N. O. PROCETTI, E. F. MATOS, M. B. SOARES, R. T. R. N. **Nutrição de matrizes e marrãs modernas: Manejo nutricional, produtividade, reprodução.** Vol. 13, Nº 03, maio/jun de 2016. Disponível em: [https://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/374\\_-\\_4657-4664\\_-\\_NRE\\_13-3\\_mai-jun\\_2016.pdf](https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/374_-_4657-4664_-_NRE_13-3_mai-jun_2016.pdf).
- CARDOSO, L. A., *et al.* **Relação entre prolificidade, natimortalidade, mumificação e morte por esmagamento em matrizes suínas da raça Large White x Landrace.** 55º Reunião Anual da

Sociedade Brasileira de Zootecnia. 28º Congresso Brasileiro de Zootecnia. Goiânia, GO, 2018. Disponível em: <http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-1609.pdf>.

CARVALHO, Y. C. V., *et al.* **Avaliação da condição de escore corporal em fêmeas suínas em período de gestação criadas em sistema intensivo ao ar livre no Semiárido pernambucano.** XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife/PE. Dezembro de 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0192-2.pdf>.

CHARNECA, R., NUNES, J., LE DIVIDICH, J. **Reproductive and productive traits of sows from alentejano compared to sows large-white x landrace genotype.** Revista Portuguesa de Zootecnia, Ano I, Nº 1 (2012). Edição Eletrônica. Disponível em: [http://apez.pt/documentos/RPZ/Charneca\\_2012\\_1\\_1.pdf](http://apez.pt/documentos/RPZ/Charneca_2012_1_1.pdf).

CLOWES, E.J., *et al.* **Selective protein loss in lactating sows is associated with reduced litter growth and ovarian function.** J Anim Sci. 2003 Mar;81(3):753-64. DOI: 10.2527/2003.813753x.  
DEROUCHEY, J. M., *et al.* **27 Defining a robust sow: swine nutrition perspective on reproduction and lactation.** J Anim Sci. 2019 Jul; 97(Suppl 2): 13. DOI: 10.1093/jas/skz122.023.

DOURMAD, Jean-Yves, *et al.* **Influence des apports energetiques et proteiques sur les performances de croissance, la composition corporelle et le developpement sexuel des jeunes truies destinees a la reproduction.** Journees de la Recherche Porcine en France, 1990, 22, pp.251-258. Disponível em: <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/1993/93txtAlim/A9314.pdf>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Alimentação de fêmeas suínas segundo sua condição corporal.** Concórdia/SC. EMBRAPA, 6P., 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/443275/1/CUsersPiazzonDocuments15733.pdf>.

FAGUNDES, D. P.; MELLAGI, A. P. G. **Aplicabilidade do aparelho caliper na mensuração do escore corporal de fêmeas suínas.** In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 29, 2017, Porto Alegre. RESUMOS. Porto Alegre: LUME - repositório digital, UFRGS, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/176102>.

FONSECA, Leonardo da Silva. **Arginina na nutrição de matrizes suínas gestantes e seus efeitos sobre a progênie.** Tese (Pós Graduação em Zootecnia – Área de Concentração: Produção e Nutrição de Não Ruminantes), Universidade Federal de Lavras. Lavras, 75p., 2016. Disponível em: [http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/11118/1/TESE\\_Arginina%20na%20nutri%C3%A7%C3%A3o%20e%20matrizes%20su%C3%ADnas%20gestantes%20e%20seus%20efeitos%20sobre%20a%20prog%C3%AAnie.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/11118/1/TESE_Arginina%20na%20nutri%C3%A7%C3%A3o%20e%20matrizes%20su%C3%ADnas%20gestantes%20e%20seus%20efeitos%20sobre%20a%20prog%C3%AAnie.pdf).

GARRIDO, Irene Alonso, YAGÜE, Antônio Palomo. **Nutrição de reprodutoras: pontos críticos do período de transição (1/2).** 3três3 – Comunidade Profissional de Suinocultura. 11 de outubro de 2021. Disponível em: [https://www.3tres3.com.br/artigos/nutric%C3%A3o-de-femeas-reprodutoras-no-periodo-de-transic%C3%A3o\\_1783/#:~:text=Em%20geral%2C%20podemos%20dizer%20que,salto%20quantitativo%20e%20qualitativo%20que](https://www.3tres3.com.br/artigos/nutric%C3%A3o-de-femeas-reprodutoras-no-periodo-de-transic%C3%A3o_1783/#:~:text=Em%20geral%2C%20podemos%20dizer%20que,salto%20quantitativo%20e%20qualitativo%20que).

GIANLUPPI, R. D. F., *et al.* **Effects of different amounts and type of diet during weaning-to-estrus interval on reproductive performance of primiparous and multiparous sows.** Animal, 2020, p.1-10. DOI: 10.1017/S175173112000049X.

GONÇALVES, Márcio, *et al.* **Manual do Caliper: otimizando o escore corporal do rebanho.** Academia Suína. Sem data. Disponível em: <https://www.academiasuina.com.br/manualocaliper>.

KING, R., WILLIAMS, I. **The effect of nutrition on the reproductive performance of first-litter sows 2. Protein and energy intakes during lactation.** Animal Science, 38(2), 249-256. DOI: 10.1017/S0003356100002245.

KNAUER, M.T.; BAITINGER, D.J. **The sow body condition caliper**. Appl. Eng. Agric. 2015,31, 175–178. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/282282592\\_The\\_sow\\_body\\_condition\\_caliper](https://www.researchgate.net/publication/282282592_The_sow_body_condition_caliper).

KOKETSU, Yuzo, TANI, Satomi, LIDA, Ryosuke. **Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds**. Porcine Health Management, 3(1). DOI: 10.1186/s40813-016-0049-7.

KUMMER, Rafael. **Influência da taxa de crescimento e estro da cobertura no desempenho reprodutivo da leitoa**. 2005. Disponível em:  
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6288/000528103.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

LIMA, A. R., SANTOS, F. A. S. **Índices zootécnicos na produção de leitões**. Centro Científico Conhecer: Enciclopédia Biosfera, 2015. Disponível em:  
<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/agrarias/indices%20zootecnicos.pdf>.

MELLAGI, A. P. G., *et al.* **Aspectos nutricionais de matrizes suínas durante a lactação e o impacto na fertilidade**. Acta Scientiae Veterinariae. 38(Supl 1): s181-s209, 2010. Disponível em:  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51377018/Aspectos\\_nutricionais\\_de\\_matrizes\\_sunas\\_20170116-20814-1u2cg9g-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1669557295&Signature=JgsadqvELYUmofnLxEXCEBWuwjlpv9pG5V6YOW3iEQFYa33IV0VrqIE-jVJ8pe1QwZqUzdRQGqEaLt2EbLnsNGuwG3QcecPaZYGx4e-1T3oKXIbloUxk3PXrFPb1omFfR0Wg7ZOAU-J4URH7XS-N8krTJRhN4uVowq6BCLjUpFFnJu4IAe1uwlMlcio8sZJU64bAoZB~DfcR5fzGWZK0TKuEYWPQeSqliuugDr-t1dmly6twMO4GG3iLi9z~~qx1w3jbKjn4ng5dsDgV0YtTXtwZ3FrPgQshqmavwAH1phwjNrAb2JZQoLTZJLS0Y2CaZzplukRyl5vHsfXtGA4~Og\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51377018/Aspectos_nutricionais_de_matrizes_sunas_20170116-20814-1u2cg9g-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1669557295&Signature=JgsadqvELYUmofnLxEXCEBWuwjlpv9pG5V6YOW3iEQFYa33IV0VrqIE-jVJ8pe1QwZqUzdRQGqEaLt2EbLnsNGuwG3QcecPaZYGx4e-1T3oKXIbloUxk3PXrFPb1omFfR0Wg7ZOAU-J4URH7XS-N8krTJRhN4uVowq6BCLjUpFFnJu4IAe1uwlMlcio8sZJU64bAoZB~DfcR5fzGWZK0TKuEYWPQeSqliuugDr-t1dmly6twMO4GG3iLi9z~~qx1w3jbKjn4ng5dsDgV0YtTXtwZ3FrPgQshqmavwAH1phwjNrAb2JZQoLTZJLS0Y2CaZzplukRyl5vHsfXtGA4~Og_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA).

MELLAGI, A.P.G., *et al.* **Efeito da ordem de parto e da perda de peso durante a lactação no desempenho reprodutivo subsequente de matrizes suínas**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia [online]. 2013, v. 65, n., pp. 819-825. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/JZzs5LMZWg8N69Lb43YFNHc/?lang=pt#>.

MULLER T. L., *et al.* **Does the relationship between sow body composition change in lactation and re-breeding success still exist?**. Animal Production Science 62, 1173-1180.

PANZARDI, A., *et al.* **Fatores que influenciam o peso do leitão ao nascimento**. Acta Scientiae Veterinariae, v. 37, n. Supl 1, p. s49-s60, 2009.

PAULA, J. T., *et al.* **Desempenho zootécnico de matrizes suínas f1 (Landrace e Large White) e matrizes sem padrões raciais definidos (sprd) ao primeiro parto**. JEPEX, 2009. Universidade Federal Rural de Recife: UFRPE. Disponível em:  
<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/r1450-1.pdf>.

PEREIRA, L. P. **Estudo meta-analítico de moduladores nutricionais para porcas gestantes e lactantes**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia - Área de Concentração: Produção Animal), Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 59p., 2017. Disponível em:  
<https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/2403/1/Lidiane%20Pescke%20Pereira.pdf>.

REIS, LERIANA G; GAMEIRO, Augusto H. **Evolução do número de matrizes suínas no Brasil nos últimos 10 anos: produzimos melhor com menos**. JOX Assessoria Agropecuária, [2022?]. Disponível em: [https://www.jox.com.br/pdf\\_fiquepor dentro/1625655090.pdf](https://www.jox.com.br/pdf_fiquepor dentro/1625655090.pdf).

ROONGSITTHICHAI, Atthaporn, TUMMARUK, Padet. **Importance of backfat thickness to reproductive performance in female pigs**. Thai Journal of Veterinary Medicine, v.44, p.171-178, 2014. Disponível em: <https://www.thaiscience.info/journals/Article/TJVM/10961891.pdf>.

ROSTAGNO, H. S., *et al.* **Tabelas Brasileira para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. 4ª Edição, 2017. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5316178/mod\\_resource/content/1/Rostagno%20et%20al%202017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5316178/mod_resource/content/1/Rostagno%20et%20al%202017.pdf).

SCHENKEL, A. C. **Relação entre condição corporal de fêmeas suínas ao primeiro parto e ao desmame e a produção de leitões no segundo parto.** *Acta Scientiae Veterinariae*, 37(1), 103–104, 2007. DOI: 10.22456/1679-9216.16206

SCHENKEL, A. C., BERNARDI, M. L., BORTOLOZZO, F. P., WENTZ, I. **Body reserve mobilization during lactation in first parity sows and its effect on second litter size.** *Livestock Science*, 132(1-3), 165–172, 2010. DOI:10.1016/j.livsci.2010.06.002.

SCHENKEL, A. C., BERNARDI, M. L., BORTOLOZZO, F. P., WENTZ, I. **Quais as principais características das fêmeas que manifestam a síndrome do segundo parto?** *Acta Scientiae Veterinariae*. 35 (Supl.): S63-S72, 2007. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13300/000601698.pdf?sequence=1>.

SILVA, Bruno A. N. **Nutrição de fêmeas suínas de alta performance.** *Suínos & Cia. IPG – Institute For Pigs Genetics The Netherlands*. Ano VI - nº 37/2010. Disponível em: <http://www.consuitec.com.br/sgc/fotos/3131344F%C3%A0meas%20Su%C3%ADnas%20de%20Alta%20Performance%20Reprodutiva%20-%20Revista%2037.pdf>.

THAKER, M.Y.C., BILKEI, G. **Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows.** *Anim. Reprod. Sci.*, 88 (3–4) (2005), pp. 309-318. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378432004002295#preview-section-cited-by>.  
VIEIRA, A., *et al.* **Manejo nutricional de matrizes suínas.** *Anais da XI MICTI – Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinas*, v.1, n.11 (2018). Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/micti/article/view/854/822>.

ZANGERONIMO, Márcio G.; OBERLENDER, Guilherme; MURGAS, Luis David S. **Efeito da nutrição na reprodução em marrãs – Revisão de literatura.** *REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA – ISSN: 1679-7353*. Ano XI – Número 20, janeiro de 2013. Periódico Semestral. Disponível em: [http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/394/1/ARTIGO\\_Efeito%20da%20nutri%20c%27%20a%20na%20reprodu%20c%27%20a%20em%20marr%20c%27%20-%20Revis%20a%20de%20literatura.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/394/1/ARTIGO_Efeito%20da%20nutri%20c%27%20a%20na%20reprodu%20c%27%20a%20em%20marr%20c%27%20-%20Revis%20a%20de%20literatura.pdf).