

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA - UNIFOR-MG
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
SÍLVIA MEDEIROS COSTA**

**COMPARAÇÃO ENTRE O PESO FETAL ESTIMADO POR ULTRASSONOGRAFIA
OBSTÉTRICA E O PESO DOS LEITÕES APÓS NASCIMENTO**

**FORMIGA-MG
2018**

SÍLVIA MEDEIROS COSTA

COMPARAÇÃO ENTRE O PESO FETAL ESTIMADO POR ULTRASSONOGRAFIA
OBSTÉTRICA E O PESO DOS LEITÕES APÓS NASCIMENTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR – MG,
como requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Ma. Priscila Mara Rodarte Lima e
Pieron

FORMIGA-MG
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca UNIFOR-MG

C837 Costa, Sílvia Medeiros.
Comparação entre o peso fetal estimado por ultrassonografia obstétrica
e o peso dos leitões após nascimento / Sílvia Medeiros Costa. – 2018.
28 f.

Orientadora: Priscila Mara Rodarte Lima e Pieroni.
Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) –

Centro

Universitário de Formiga - UNIFOR, Formiga, 2018.

Catalogação elaborada na fonte pela bibliotecária
Regina Célia Reis Ribeiro – CRB 6-1362

Sílvia Medeiros Costa

COMPARAÇÃO ENTRE O PESO FETAL ESTIMADO POR ULTRASSONOGRAFIA
OBSTÉTRICA E O PESO DOS LEITÕES APÓS NASCIMENTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR –
MG, como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof.^a Ma. Priscila Mara Rodarte Lima e Pieroni

Prof. Dr. Leonardo Borges Acurcio

Prof. Dr. Fernando Sérgio Barbosa

Formiga, 09 de julho de 2018

RESUMO

O Brasil ocupa atualmente o quarto lugar mundial em produção de carne suína. Devido ao aumento do consumo de carne suína a busca por melhorias na produção se torna constante. A fim de reduzir as perdas na suinocultura, é cada vez mais frequente o uso de métodos para confirmação de prenhez e acompanhamento da mesma. Desta forma o objetivo do presente estudo foi estimar o peso de leitões um dia antes da data prevista para o parto por meio do exame ultrassonográfico obstétrico utilizando a fórmula desenvolvida por Pieroni et al. (2013) e comparar com o peso dos leitões logo após o nascimento na linhagem comercial Landrace. O exame ultrassonográfico foi realizado por via transabdominal. Após análise estatística dos resultados obtidos no experimento, foi constatado que não houve diferença significativa entre o peso estimado e o peso real dos leitões. Ao término do trabalho concluiu-se que a fórmula proposta por Pieroni et al. (2013) é eficaz para a linhagem comercial de suínos Landrace de segunda a quarta cria.

Palavra-chave: Fetos. Suínos. Ultrassonografia.

ABSTRACT

Brazil currently ranks fourth in the world in pork production. Due to the increase in production, the search for improvements in production becomes constant. In order to reduce swine losses, methods for pregnancy confirmation and follow-up are increasingly being used. Thus, the objective of the present study was to estimate the weight of piglets one day before the expected delivery by means of obstetric ultrasound examination using the formula developed by Pieroni et al. (2013) and to compare the weight of piglets soon after birth in the Landrace commercial strain. Ultrasound examination was performed transabdominal. After statistical analysis of the results obtained in the experiment, it was verified that there was no significant difference between the estimated weight and the actual weight of the piglets. At the end of the study it was concluded that the formula proposed by Pieroni et al. (2013) is effective for the commercial lineage of pigs Landrace from second to fourth offspring.

Keyword: Fetuses. Swine. Ultrasonography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Esquema do trato reprodutivo feminino da espécie suína	9
Figura 2- Realização do exame ultrassonográfico na fêmea suína	18
Figura 3 - Medida ultrassonográfica do diâmetro occípitofrontal	19
Figura 4 - Medida ultrassonográfica do diâmetro anteroposterior	20
Figura 5 - Medida ultrassonográfica de comprimento de fêmur	20
Figura 6 – Peso dos leitões fornecido pelo proprietário da granja.....	21
Gráfico 1 – Comparação entre o peso estimado e real dos cinco leitões de cada uma das quinze porcas, expressos em média.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização das medidas biométricas fetais	19
Tabela 2 - Pesos estimados e reais dos leitões	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 Anatomia do sistema reprodutor feminino	9
2.2 Gestação em suínos	10
2.3 Diagnóstico de gestação	11
2.4 Ultrassonografia obstétrica em suínos	12
2.5 Estimativa do peso fetal por ultrassom.....	13
2.6 O problema com leitões de baixo peso	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Local e animais.....	16
3.2 Análise estatística	17
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS.....	24
ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética de Uso Animal.....	28

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio no Brasil é considerado como uma mola propulsora da economia, pois auxilia no aumento do percentual do produto interno bruto (PIB), além de emprego e renda.

O Brasil ocupa atualmente o quarto lugar mundial em produção de carne suína, com 3,75 milhões de toneladas por ano. Superado apenas pelos Estados Unidos, que produz 12,18 milhões de toneladas; União Europeia com 23,35 e China, maior país produtor de carne suína, com índice de 54,75 milhões. Em relação ao consumo, Brasil ocupa o quinto lugar, com mais de 2,92 milhões de toneladas por ano (USDA, 2016).

Devido ao consumo cada vez maior de carne suína, a busca por melhorias na produção se torna constante. A eleição de uma boa marrã é determinante para obter matrizes de alta prolificidade, levando sempre em consideração a genética dos animais, a capacidade produtiva de seus antecedentes, condições corporais e de sanidade. Porém, é necessário analisar outros efeitos como os ambientais e nutricionais (PUPA; BARROCA, 2013).

A fim de reduzir as perdas na suinocultura, é cada vez mais frequente o uso de métodos para confirmação de prenhez, cuja finalidade é identificar precocemente matrizes vazias, pois a não identificação reduz significativamente a eficiência reprodutiva. Dentre os métodos disponíveis, o ultrassom é um dos mais utilizados (WILLIAMS; PIÑEYRO; SOTA, 2001).

O uso de fêmeas suínas hiperprolíferas é uma característica da suinocultura atual, visto que proporciona um aumento do número de leitões nascidos por porca ao ano. Essa melhora genética, no entanto, tem como consequência a redução do peso dos leitões ao nascimento, acarretando prejuízos ao sistema de produção, devido ao aumento do percentual de refugos no plantel (PIERONI et al., 2013).

O presente estudo, teve por objetivo estimar o peso de leitões um dia antes da data prevista para o parto por meio do exame ultrassonográfico obstétrico utilizando a fórmula desenvolvida por Pieroni et al. (2013) e comparar com o peso dos leitões logo após o nascimento, na linhagem comercial Landrace.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Anatomia do sistema reprodutor feminino

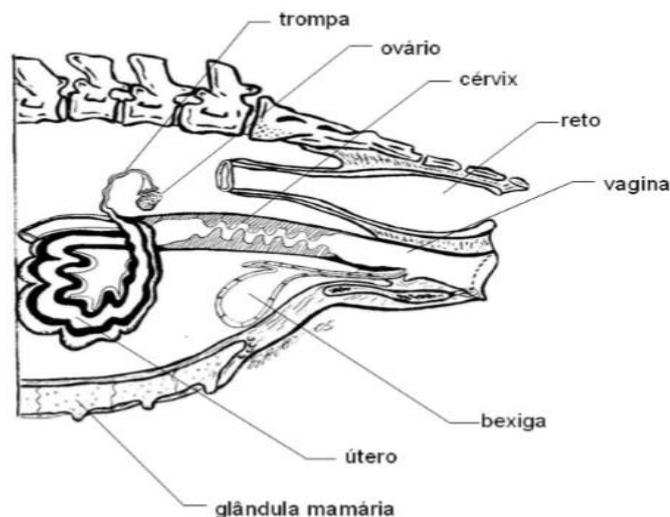
As fêmeas da espécie suína são consideradas poliéstricas anuais, pois podem apresentar ciclicidade em qualquer época do ano, quando não estão gestantes ou em período de lactação. São classificadas também como múltiparas, ou seja, produzem muitos filhotes por gestação (ALVARENGA et al., 2011).

O sistema reprodutivo das fêmeas é constituído por ovários, ovidutos, cornos e corpo uterino, cérvix, vagina, vestíbulo e vulva (PRESTES, 2000).

Com relação aos ovários, devido as diferentes fases de desenvolvimento folicular, são em formato de cacho de uva, denominados lobulados, com peso variando entre três e sete gramas e diâmetro de dois a quatro centímetros (MORROW, 1986).

Já o útero é dividido em corpo do útero, parte curta com, aproximadamente, cinco centímetros e os cornos uterinos, que medem de 1,20 a 1,50 metros. Este órgão é capaz de sofrer mudanças de tamanho, dependendo se a fêmea está ou não gestante e de acordo com a fase da gestação (KNOX, 2000).

Figura 1- Esquema do trato reprodutivo feminino da espécie suína



Fonte: Alvarenga et al., 2001. p.9

2.2 Gestação em suínos

O início do cio se dá por alterações no comportamento e no sistema reprodutivo da fêmea, como inquietação, aceitação da monta, vulva edemaciada e hiperêmica (HAFEZ, 2004).

É importante ressaltar que, aproximadamente, dois terços da vida útil de uma fêmea suína selecionada para reprodução, são destinados a gestações. Estas, por sua vez, possuem duração média de 115 dias (três meses, três semanas e três dias), podendo variar três dias, para mais ou para menos (SILVEIRA et al., 1998).

A fecundação marca o início da gestação, se estendendo para o desenvolvimento das primeiras membranas fetais no interior do útero caracterizando a fase de ovo ou zigoto (ALVARENGA et al., 2011).

Já na fase embrionária, devido à migração dos ovos até a sua nidação, os embriões são implantados de forma igualitária nos cornos uterinos por volta do 17º a 24º dia. Nessa fase, os principais órgãos e sistemas são formados, os quais sofrerão diferenciação na fase fetal. Neste período que ocorre maior desenvolvimento fetal, o indivíduo cresce e amadurece (JAINUDEEN; HAFEZ, 1995).

O controle hormonal da gestação inicia-se por volta de 11 e 12 dias após a fertilização, quando o corpo da mãe reconhece a gestação. Isso acontece porque, nesse período, os conceptos produzem estrógeno, sinalizando inicialmente a prenhez (JAEGER et al., 2001).

Em seguida, esse hormônio é produzido em altas concentrações entre os dias 15 e posteriormente nos dias 25-30. Estas duas fases de secreção ocorrem para que o redirecionamento exócrino de prostaglandina no útero seja efetuado (SPENCER; BAZER, 2004). Dessa forma, com a produção de estrógeno pelo blastocisto, a prostaglandina é retida, com a finalidade de eliminá-la juntamente com as secreções uterinas. Consequentemente, não há a degradação do corpo lúteo e altos níveis de progesterona permanecem no sangue (ALMEIDA, 2000). Ao final desse período até o início da lactação, as concentrações plasmáticas de relaxina e prolactina se elevam e as de progesterona decaem (ALVARENGA et al., 2011).

Assim, para que haja desenvolvimento fetal, o útero aumenta de tamanho, à medida que ocorre a progressão da gestação. Esse aumento uterino acontece, provavelmente, por oscilações hormonais. Porém, os mecanismos desse evento ainda

não são totalmente elucidados. No entanto, para que não haja prematuridade suína, o miométrio permanece estável até o momento do parto (JAINUDEEN; HAFEZ, 1995).

2.3 Diagnóstico de gestação

Diagnóstico de gestação precoce é muito importante tanto para o manejo reprodutivo como para a questão econômica. Presume-se que a fêmea se encontra prenhe quando a mesma não retorna a ciclicidade, visto que o conceito inibe o regresso do corpo lúteo, impedindo o retorno ao cio (HAFEZ, 2004).

Existem testes para que o diagnóstico seja mais preciso ou precoce, dentre eles, o teste de pressão lombar é um dos métodos descritos (SILVEIRA et al., 1998; WENZEL, 2002; JAINUDEEN; HAFEZ, 2004), entretanto, há outros que podem ser utilizados como palpação retal, ultrassonografia, testes endócrinos e/ou biópsia vaginal.

A palpação retal é um método que não necessita de aparelhos especializados, permite resultados imediatos, possibilitando ao examinador diagnosticar alterações no trato reprodutivo da fêmea, além de ser simples e econômico (BALKE; ELMORE, 1982). Em contrapartida, possui como limitação o pequeno diâmetro da sínfise púbica das fêmeas, impossibilitando a passagem da mão do examinador para realizar a palpação (HUCHZERMEYER; PLONAIT, 1960 apud GAGGIN et al., 2012).¹

Diversos estudos comprovaram que também é possível fazer o diagnóstico de gestação por meio de testes endócrinos, visto que no período gestacional da fêmea suína, há alterações na secreção e concentração de vários hormônios. Estes testes são eficazes, porém suas implantações em granjas comerciais não são viáveis, pois demandam uma maior mão de obra (CHADIO et al., 2002), além do alto custo.

Tonioli et al. (1989 apud CORTEZ et al., 2003, p.20)² confirmaram que outra maneira de diagnóstico de prenhez é a biópsia vaginal, visto que nessa fase ocorrem mudanças histológicas no epitélio vaginal da fêmea suína. Sendo este um método de alta precisão em todos os períodos gestacionais, podendo ser considerado plenamente conclusivo. Porém não é um método prático para a rotina no campo.

¹ GAGGINI, Thais Schwarz et al. Diagnóstico de gestação em fêmeas suínas: uma revisão dos principais métodos. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 18, n. 3, 2012.

² CORTEZ A. A. et al. **Acompanhamento reprodutivo de fêmeas suínas por ultra-sonografia**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), 79 f. Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2003.

Por conseguinte, a ultrassonografia é outro método eficaz de identificar uma possível gestação. Apresentando-se em diversos tipos, entre eles o Doppler, eco-ultrassom e ultrassom modo B (INABA et al., 1983).

2.4 Ultrassonografia obstétrica em suínos

O ultrassom modo B é o mais utilizado na obstetrícia suína visto que obtém precocemente o diagnóstico de prenhez e possui mais de 90% de sensibilidade (KNOX; FLOWERS, 2001). Há evidências de que é possível identificar especificamente estruturas gestacionais, a partir de 12 dias após a cobertura (KNOX; ALTHOUSE, 1999; RENSIS et al., 2000), ou variações da ecogenicidade, confirmando a gestação (KAUFFOLD et al., 2010).

O princípio da ultrassonografia é baseado na emissão de ondas sonoras cuja frequência excede o nível audível. Estas ondas deslocam-se longitudinalmente e colidem com um elemento de reflexão (interface ou tecidos), gerando um eco de retorno para o local de origem, onde esse é recebido e representado como uma imagem. A densidade dos tecidos que a onda sonora atravessa e a profundidade a que ela chega determina a tonalidade dessa imagem (WILLIAMS; PIÑEYRO; SOTA, 2001).

Assim, estruturas que aparecem na cor negra, denominadas imagens anecóicas ou anecogênicas, são aquelas que não refletem o som, como por exemplo bexiga, folículos ovarianos e vesículas embrionárias. Estruturas densas possuem maior capacidade de propagar ecos (ecogênicas) e são visualizadas no monitor na cor branca (imagens hiperecóicas ou hiperecogênicas), como é o caso dos ossos pélvicos. Já as estruturas pouco densas, por refletirem menos o som, geram imagens mais escuras (hipoecóicas ou hipoecogênicas). Devido a contínua transmissão e recepção das ondas sonoras, a imagem é formada em tempo real (WILLIAMS; PIÑEYRO; SOTA, 2001).

Uma das vantagens do ultrassom é a possibilidade de realizar o exame inúmeras vezes em um mesmo animal, sem apresentar risco nem para o feto nem para a mãe, por ser um método inócuo e não invasivo (BALL; PETERS, 2006).

A avaliação ultrassonográfica obstétrica, além das vesículas embrionárias, também é capaz de visualizar o embrião que aparece de forma ecogênica no interior da vesícula, avaliar sua viabilidade, seu crescimento, estimar o tempo de gestação e

o provável momento do parto (WILLIAMS; PIÑEYRO; SOTA, 2001; CORTEZ et al., 2006).

Como consequências da aplicação da ultrassonografia em uma granja, tem-se a melhora significativa da verificação dos retornos ao estro e a redução do descarte de fêmeas e dos dias não produtivos. Portanto, tendo em vista apenas o diagnóstico precoce de gestação, pode-se considerar o ultrassom como o meio mais efetivo para tornar o manejo dos animais mais eficiente (WILLIAMS; PIÑEYRO; SOTA, 2001; CORTEZ et al., 2006).

2.5 Estimativa do peso fetal por ultrassom

A estimativa do peso fetal pelo ultrassom é um método essencial para verificar o bem-estar fetal e avaliar seu desenvolvimento gestacional, além de diminuir as taxas de mortalidade por retardo de crescimento intrauterino (HADLOCK; HARRIST; MARTINEZ, 1991).

Sendo assim, fórmulas foram criadas a fim de mensurar esse peso a partir de medidas biométricas, utilizando diâmetro biparietal, a medida do fêmur e a circunferência abdominal (CECATTI, 2000).

Segundo Hadlock et al. (1985), são necessárias, pelo menos, três medidas fetais. Para avaliar índice de crescimento da cabeça, utiliza-se o diâmetro biparietal ou a circunferência cefálica; como índice de crescimento do corpo, indica-se o uso da circunferência abdominal; e, por fim, o comprimento do fêmur, é usado como índice de crescimento em estatura.

Existem inúmeros determinantes não patológicos do peso ao nascimento dos filhotes (GOLDENBERG et al., 1989). Entre eles o potencial intrínseco de crescimento individual do feto é considerado como o fator mais relevante (OTT, 1990).

Outro parâmetro a ser avaliado é a presença de patologias maternas e/ou fetais, objetivando relacioná-las com o crescimento e peso do feto. Este último pode ser influenciado, em especial no 3º trimestre da gestação, por características fisiológicas da mãe como peso, altura e paridade (JONG et al., 1998).

Contudo, o discernimento entre o baixo peso ao nascimento, como consequência de retardo de crescimento intrauterino e o baixo peso resultante de

baixo potencial de crescimento inerente, é imprescindível para a tomada correta de decisões clínicas (OWEN; OGSTON, 1998).

2.6 O problema com leitões de baixo peso

Na espécie suína, condições diversas podem influenciar no desenvolvimento fetal. A principal delas é a nutrição materna, entretanto, fontes de glicose, aminoácidos e elementos fundamentais também são importantes para o feto (ROBINSON et al., 1999).

No entanto, já foi observado uma correlação negativa entre o peso ao nascer e o tamanho da leitegada, justificada pela competição entre os fetos pelos nutrientes no ambiente uterino (TOWN et al., 2005). Em leitegadas muito grandes, outro motivo influente é a posição em que se encontram os fetos na região uterina, visto que aqueles localizados no terço médio dos cornos uterinos teriam as menores placentas e, conseqüentemente, menor suprimento de nutrientes (DZIUK, 1985).

O baixo peso ao nascimento é uma das principais causas de morte no período neonatal (KILBRIDE et al., 2012; KIRKDEN; BROOM; ANDERSEN, 2013), particularmente na primeira semana de vida (FURTADO et al., 2012).

Com o aumento do número de leitões por gestação, a vitalidade dos mesmos até o desmame se reduz, devido a não homogeneidade da prole e a diminuição do peso ao nascer (QUESNEL et al., 2008; SILVA, 2010). Diante deste fato, esses leitões, geralmente, são excluídos do acesso aos tetos funcionais. Isso acontece porque ao competir com filhotes mais pesados, há uma ingestão de colostro e leite insuficiente e conseqüentemente, reduzem a aquisição de imunidade passiva e aumentam a susceptibilidade às doenças (WOLF; ZÁKOVÁ; GROENEVELD, 2008).

O glicogênio e gordura disponíveis para dar energia aos suínos neonatais são baixos, suficientes apenas para termorregulação nas primeiras 24 horas (DIVIDICH; ROOKE; HERPIN, 2005). Portanto, como os mesmos são desprovidos de proteção imunológica devido à natureza histológica da placenta (ROOKE; BLAND, 2002), é de extrema importância a ingestão de colostro para adquirir imunidade passiva e aumentar a viabilidade dos mesmos.

Além disso, por apresentarem um pior desempenho produtivo e serem mais vulneráveis à mortalidade pré-desmame, resultam em um déficit no número de desmamados/porca/ano (MARTINS et al., 2015).

Contudo, o baixo peso ao nascimento aumenta o número de refugos e ocasiona perdas econômicas à granja (FURTADO, 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e animais

O presente trabalho foi realizado em uma granja, na propriedade Pequi, localizada na zona rural de Lamounier, distrito de Itapecerica – MG, no período de março a abril de 2018.

Foram disponibilizadas 15 fêmeas da linhagem comercial Landrace, de segunda a quarta crias, com o período gestacional de 15 semanas. O exame ultrassonográfico foi realizado um dia antes da data prevista para o parto, sendo realizadas medidas biométricas fetais. Em cada porca, avaliou-se cinco fetos, sendo estes, dois em posição caudais, dois craniais e um medial.

O exame ultrassonográfico foi realizado por via transabdominal com as fêmeas suínas nas gaiolas, local onde as mesmas ficam do pré parto até o desmame, para evitar estresse com movimentação em um período já crítico da gestação e após o nascimento evitar que as mesmas deitem sobre os filhotes recém-nascidos.

As medidas biométricas fetais mensuradas foram diâmetro occípitofrontal (DOCF), diâmetro anteroposterior (DAP) e comprimento do fêmur (CF). Os pesos foram estimados pela fórmula: $PF = 475,72 - 17,23DG - 48,06DOCF + 21,04DAP + 1,29(DIA \times DOCF) - 1,01(CF \times DOCF) + 0,58(CF \times DAP) - 0,87(DOCF \times DAP)$, desenvolvida por Pieroni et al. (2013), tabulados através da média dos 5 leitões/porca e, posteriormente, comparados ao peso médio real dos leitões, dados fornecidos pelo proprietário da granja, logo após o nascimento.

Em que:

DG = dias de gestação

DOCF = diâmetro occípitofrontal

DAP = diâmetro anteroposterior

CF = comprimento do fêmur

Este estudo somente foi iniciado após submissão e, conseqüente aprovação, pelo Comitê de Ética de Uso Animal – CEUA do Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, através do protocolo nº. 02/2018 (Anexo A).

3.2 Análise estatística

A análise estatística do trabalho foi realizada após tabulação dos dados no Microsoft Excel 2016. Para verificar a distribuição dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. O teste T pareado foi utilizado na análise intergrupos quando os dados apresentaram distribuição normal e o teste de Mann-Whitney, quando foi anormal. Todos os testes foram realizados através do software GraphPad Prism, versão 6.0 e com o valor de significância ajustado para 5%. Os dados foram apresentados em tabelas e gráficos.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Segundo Pequeno, Alfaro e Wischral (2009), a ultrassonografia em suínos pode ser realizada por via transabdominal ou transcutânea e transretal. Porém, esta última pode lesionar o animal em decorrência do tamanho da mão e do braço do operador.

Tendo em vista essa afirmativa, a técnica transabdominal, como mostra a FIG. 2, foi utilizada visando maior conforto às porcas e por se tratar de uma forma menos invasiva para as mesmas. Uma desvantagem da ultrassonografia em fêmeas multíparas é a impossibilidade de estimar com precisão o número de fetos. Com isso, ao realizar a metodologia proposta houve risco em aferir as medidas biométricas do mesmo feto mais de uma vez, pois não há como marcar o feto já mensurado. Além disso, os fetos ficam em constante movimento aumentando mais ainda este risco. Dessa forma, não podemos afirmar que foram mensuradas medidas de cinco fetos diferentes já que estas eram feitas de forma aleatória. Por esse motivo, tentamos minimizar esse erro realizando duas tomadas de fetos craniais, duas mais caudais e um feto medial.

Figura 2- Realização do exame ultrassonográfico na fêmea suína



Fonte: Arquivo pessoal

Segundo Gardosi et al. (1995) e Ricci et al. (2011), a utilização de ultrassonografia em humanos para possibilitar a estimativa do peso fetal é importante para avaliar o bem-estar e o desenvolvimento do mesmo durante a gestação, buscando reduzir a mortalidade e morbidade associadas ao desvio no crescimento intrauterino. Seguindo esta mesma linha de raciocínio, a ultrassonografia se faz

importante para o acompanhamento gestacional em suínos afim de evitar possíveis problemas com leitões de baixo peso.

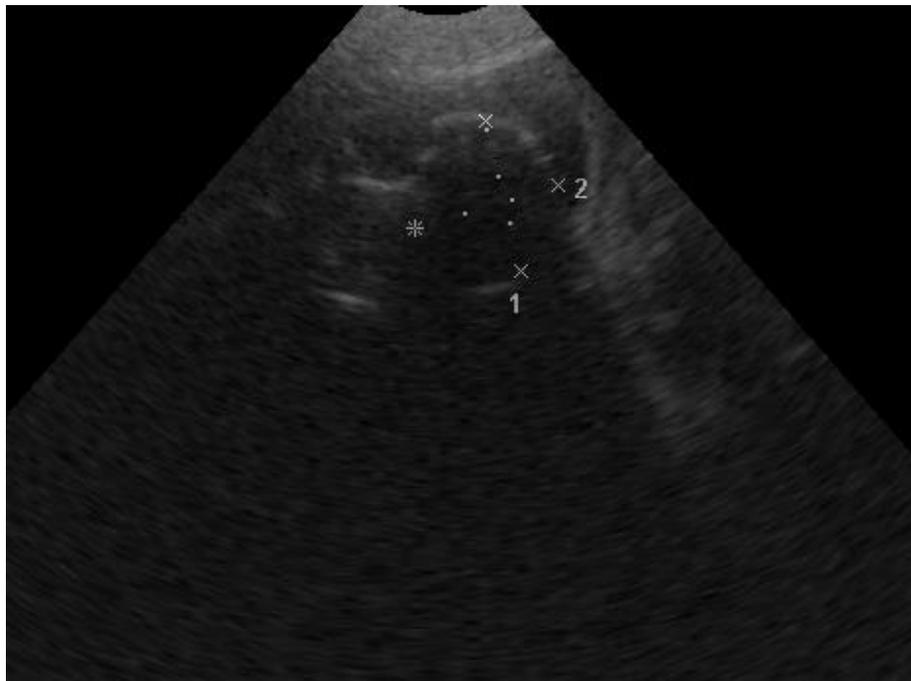
O exame ultrassonográfico obstétrico foi realizado um dia antes da data prevista para o parto em 15 fêmeas suínas. As medidas biométricas fetais foram tomadas de 5 fetos obtendo assim 75 medidas de CF, DOCF e DAP (FIG 3, 4 e 5). Os resultados estão expressos em média, desvio padrão (DP), mínimos (Mín.) e máximos (Máx.) na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização das medidas biométricas fetais

	DAP	DOCF	CF
Média	59,17	47,20	29,99
DP	8,12	3,63	4,98
Mín.	37,30	34,12	20,30
Máx.	83,90	60,51	41,80

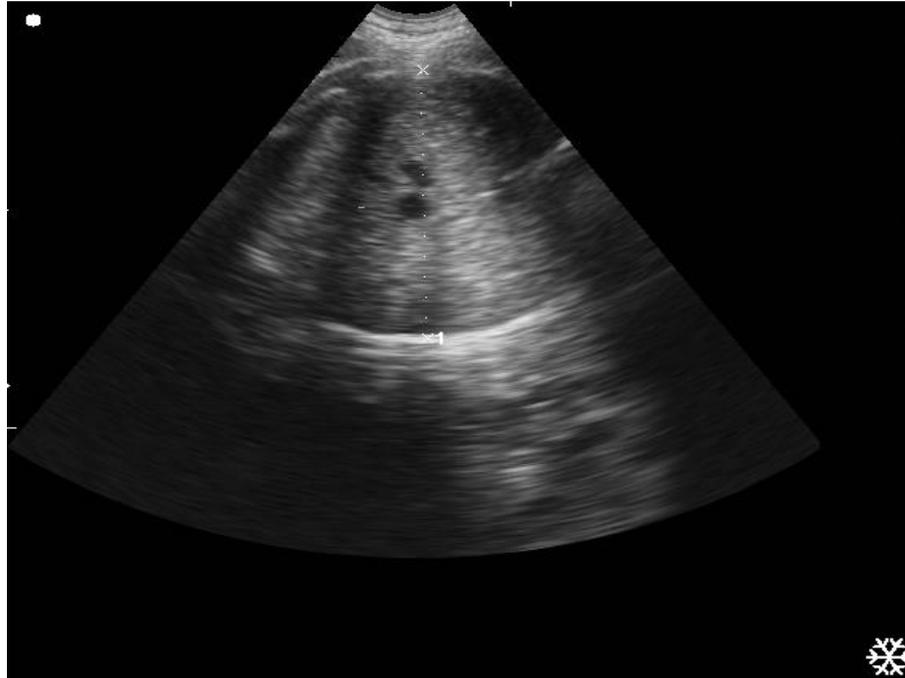
Resultados das medidas biométricas diâmetro ântero posterior (DAP), diâmetro occipitofrontal (DOCF) e comprimento do fêmur (CF), expressos em milímetros.

Figura 3 - Medida ultrassonográfica do diâmetro occipitofrontal



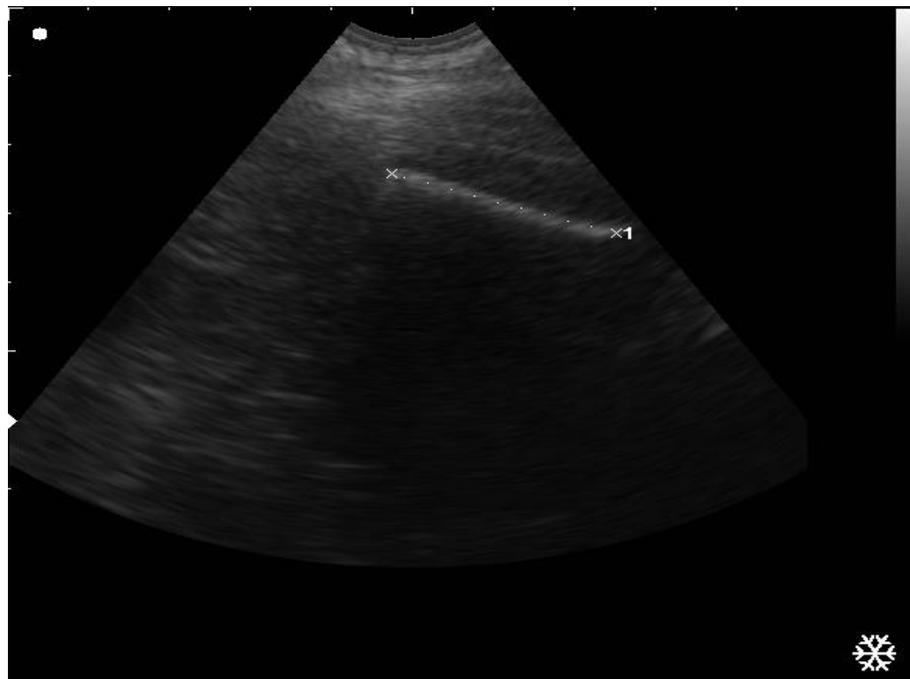
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 4 - Medida ultrassonográfica do diâmetro anteroposterior



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 5 - Medida ultrassonográfica de comprimento de fêmur



Fonte: Arquivo pessoal

Os pesos estimados dos fetos foram calculados utilizando as medidas biométricas e a fórmula proposta por Pieroni et al. (2013), e os pesos reais após o nascimento fornecidos pelo proprietário da granja, conforme FIG. 6, estão demonstrados na Tabela 2. Os resultados estão expressos em média.

Tabela 2 - Pesos estimados e reais dos leitões

Porca	Peso Estimado (g)	Peso Real (g)
1	1519,28	1841,66
2	1488,43	1679,17
3	1604,90	1749,00
4	1665,43	1876,00
5	1506,34	1022,16
6	1689,05	2136,20
7	1601,16	518,49
8	1571,17	1338,00
9	1555,52	1424,00
10	1578,24	1765,20
11	1578,98	1900,00
12	1490,19	2150,00
13	1487,10	1700,00
14	1658,30	1500,00
15	1433,98	1616,66

Resultados dos pesos estimados pela fórmula e os pesos reais dos leitões, logo após o nascimento, expressos em médias.

Figura 6 – Peso dos leitões fornecido pelo proprietário da granja



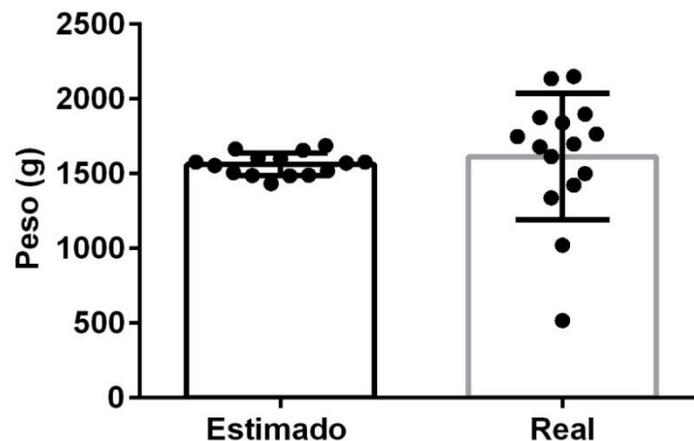
Fonte: Arquivo pessoal

Após análise estatística dos resultados obtidos no experimento, não observamos diferença significativa ($p = 0,637$) entre o peso estimado e o peso real dos leitões, como pode ser observado no Gráfico 1, corroborando com o trabalho realizado por Pieroni et al. (2013). Estes autores comprovaram que sua fórmula

possibilitou estimar o peso de leitões por meio de medidas biométricas fetais a partir de ultrassonografia obstétrica em animais da linhagem comercial híbrida Agroceres PIC e DB-danbred todas de primeira cria, em diferentes fases da gestação. Mesmo sendo realizadas em diferentes fases, os resultados encontrados não apresentaram diferenças significativas com o peso real dos leitões ao nascimento.

No presente estudo, por sua vez, utilizou-se animais da linhagem Landrace de segunda a quarta cria, que após análise estatística dos resultados também não apresentaram diferença significativa, gerando então, confirmação da confiabilidade da fórmula.

Gráfico 1 – Comparação entre o peso estimado e real dos cinco leitões de cada uma das quinze porcas, expressos em média.



Segundo Hebbbar e Varalaxmi (2005), o peso ao nascer é, sem dúvida, um dos determinantes mais importantes para a sobrevivência neonatal. Dessa forma, nosso estudo possibilita diagnosticar o baixo peso de leitões precocemente, sendo importante para que intervenções sejam feitas para reverter tal problema, já que o peso reduzido pode aumentar o número de mortes neonatais e/ou número de refugos, acarretando assim, prejuízos econômicos aos proprietários e a indústria.

5 CONCLUSÃO

A escassez de estudos sobre ultrassonografia em suínos dificulta uma maior discussão sobre o assunto, tornando-se necessário maiores pesquisas sobre o tema.

Contudo, após finalização do trabalho, concluímos que a fórmula proposta por Pieroni et al. (2013) é eficaz para a linhagem comercial de suínos Landrace de segunda a quarta cria.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. R. et al. Consequences of different patterns of feed intake during the estrous cycle in gilts on subsequent fertility. **Journal of animal science**, v. 78, n. 6, p. 1556-1563, 2000.
- ALVARENGA, A. L. N. et al. Aspectos reprodutivos e estresse na espécie suína. **Boletim Técnico**, n. 86, p.40, 2011.
- BALKE, J.M.E.; ELMORE, R.G. Pregnancy diagnosis in swine: A comparison of the technique of rectal palpation and ultrasound. **Theriogenology**, n.17, p.231-236, 1982.
- BALL, P. J. H.; PETERS, A. R. **Reprodução em bovinos**. 3.ed. São Paulo: Roca, p.140-142, 2006.
- CECATTI, J. G. et al. Curve of normal estimated fetal weight values by ultrasound according to gestation age. **Cadernos de saúde pública**, v. 16, n. 4, p.1083-1090, 2000.
- CHADIO, S. et al. Early pregnancy diagnosis in swine by direct radioimmunoassay for progesterone in blood spotted on filter paper. **Animal reproduction science**, v. 69, n. 1-2, p. 65-72, 2002.
- CORTEZ A. A. et al. **Acompanhamento reprodutivo de fêmeas suínas por ultra-sonografia**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), 79 f. Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2003.
- CORTEZ, A. A. et al. Uso do eco-ultrassom, doppler e ultra-sonografia modo-B para o diagnóstico precoce de gestação em suínos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 9, n. 1, p. 9-16, 2006.
- DIVIDICH, J.; ROOKE, J. A.; HERPIN, P. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. **The Journal of Agricultural Science**, v. 143, n. 6, p. 469-485, 2005.
- DZIUK, P. Effect of migration, distribution and spacing of pig embryos on pregnancy and fetal survival. **Journal of reproduction and fertility. Supplement**, v. 33, p. 57-63, 1985.
- FURTADO, C. S. D. **Influência do peso ao nascimento e lesões no desempenho de leitões lactantes**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) 45 f. Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- FURTADO, C. S. D. et al. Influência do peso ao nascimento e de lesões orais, umbilicais ou locomotoras no desempenho de leitões lactentes. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 40, n. 4, p. 1-7, 2012.
- GAGGINI, T. S. et al. Diagnóstico de gestação em fêmeas suínas: uma revisão dos principais métodos. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 18, n. 3, 2012.

GARDOSI J. et al. An adjustable fetal weight standard. **Ultrasound Obstet Gynecol** n. 6, p.168-74, 1995.

GOLDENBERG, R. L. et al. Intrauterine growth retardation: Standards for diagnosis. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, n.161, p.271-277, 1989.

HADLOCK, F. P. et al. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements – A prospective study. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, n.151, p. 333-337, 1985.

HADLOCK, F. P.; HARRIST R. B.; MARTINEZ J. In utero analysis of fetal growth: A sonographic weight standard. **Radiology**, n.181, p.129-133, 1991.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. 2004.

HEBBAR, S.; VARALAXMI, N. Role of fetal thigh circumference in estimation of birth weight by ultrasound. **Malaysian Journal of Obstetrics & Gynaecology**, v. 8, n. 9, p. 13-23, 2005.

INABA, T. et al. Early pregnancy diagnosis in sows by ultrasonic linear electronic scanning. **Theriogenology**, v. 20, n. 1, p. 97-101, 1983.

JAEGER, L. A. et al. Functional analysis of autocrine and paracrine signalling at the uterine-conceptus interface in pigs. **Reproduction (Cambridge, England) Supplement**, v. 58, p. 191-207, 2001.

JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Gestação, Fisiologia pré-natal e parto. In: _____ **Reprodução Animal**, 6 ed, Editora Manole, p. 217- 240, 1995.

JONG, C. L. et al. Fetal weight gain in a serially scanned high-risk population. **Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**, n.11, p.39-43. 1998.

KAUFFOLD, J. et al. Use of B-mode Ultrasound and grey-scale analysis to study uterine echogenicity in the pig. **Journal of Reproduction and Development**, Tokyo, v. 56, n. 4, p. 1-5, 2010.

KILBRIDE, A. L. et al. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. **Preventive veterinary medicine**, v. 104, n. 3-4, p. 281-291, 2012.

KIRKDEN, R. D.; BROOM, D. M.; ANDERSEN, I. L. Invited review: piglet mortality: management solutions. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 7, p. 3361-3389, 2013.

KNOX, R. V. Anatomy & Physiology of Reproduction In Female Pigs. **Swine Reproductive Extension Specialist, Department of Animal Sciences**. University of Illinois, 2000.

KNOX, R.; FLOWERS, W. **Using real-time ultrasound for pregnancy diagnoses in swine**, p.18. 2001. Disponível em: <http://porkgateway.org/resource/using-real-time-ultrasound-for-pregnancy-in-swine/> Acesso em: 07 mai. 2018.

KNOX, R.V.; ALTHOUSE, G.C. Visualizing the reproductive tract of the female pig using real-time ultrasonography. **Swine Health and Production, Raleigh**, v. 7, p. 207-215, 1999.

MARTINS, S. M. M. K. et al. Influência da nutrição na reprodução das matrizes suínas. **Ciência animal**, p. 93-108, 2015.

MORROW, D. A. Current therapy in theriogenology 2. Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. **New York: Saunders Company**, p. 1143, 1986.

OTT, William J. Defining altered fetal growth by second-trimester sonography. **Obstetrics and gynecology**, v. 75, n. 6, p. 1053-1059, 1990.

OWEN, P.; OGSTON, S. Conditional centiles for the quantification of fetal growth. **Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**, n.11, p. 110-117, 1998.

PEQUENO, A. P.; ALFARO Z.C.E.; WISCHRAL, A. Utilização do Ultrassom modo-b no estudo do sistema reprodutivo de fêmeas suínas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.33, n.3, p.161-168, 2009.

PIERONI, P. M. R. L. e. et al. **Estimativa do peso de fetos suínos por meio do exame ultrassonográfico**. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

PRESTES, C. N. Sistema Reprodutor. In: Feitosa, F. L. F. **Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico**. 3. ed. Grupo Gen-Editora Roca Ltda, v. 1. cap. 8. p. 335, 2000.

PUPA, J. M. R.; BARROCA, C. C. Efeitos da Nutrição das reprodutoras sobre a progênie. In: **28ª Reunião Anual do CBNA: Congresso sobre Nutrição de Animais Jovens–Aves e Suínos**. Campinas, 2013.

QUESNEL, H. et al. Influence of some sow characteristics on within-litter variation of piglet birth weight. **The Animal Consortium**, v.2, p.18421849, 2008.

RENSIS, F. et al. Early diagnosis of pregnancy in sows by ultrasound evaluation of embryo development and uterine echotexture. **Veterinary Record**, v. 147, n. 10, p. 267-270, 2000.

RICCI, A. G. et al. Acurácia da estimativa ultrassonográfica do peso fetal e influência de fatores maternos e fetais. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 33, n. 9, p. 240-245, 2011.

ROBINSON, T. M. et al. Role of submaximal exercise in promoting creatine and glycogen accumulation in human skeletal muscle. **Journal of Applied Physiology**, v. 87, n. 2, p. 598-604, 1999.

ROOKE, J. A.; BLAND, I. M. The acquisition of passive immunity in the new-born piglet. **Livestock Science**, v. 78, n. 1, p. 13-23, 2002.

SILVA, B. A. N. Nutrição de fêmeas suínas de alta performance reprodutiva nos trópicos. **Suínos & Cia**, n.37, p.10-35, 2010.

SILVEIRA, P. R. S. et al. Manejo da fêmea reprodutora. In: SOBESTIANSKY, J. et al. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa-SPI; Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, p.177-181, 1998.

SPENCER, T. E.; BAZER, F. W. Conceptus signals for establishment and maintenance of pregnancy. **Reproductive Biology and Endocrinology**, v. 2, n. 1, p. 49, 2004.

TOWN, S. C. et al. Embryonic and fetal development in a commercial dam-line genotype. **Animal reproduction science**, v. 85, n. 3-4, p. 301-316, 2005.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2016, Foreign Agricultural Service. Disponível em:
<<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home/statsByCountry>>
Acesso em: 22 fev.2018.

WENZEL, J. G. W. Exame clínico do sistema reprodutivo: suínos. In: RADOSTITS, O. M. et al. **Exame clínico e diagnóstico em veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.566, 2002.

WILLIAMS, S. I.; PIÑEYRO, P.; SOTA, R. L. Ultrasonografía reproductiva en producción porcina. **Analecta Veterinaria**, v. 21, 2001.

WOLF, J.; ZÁKOVÁ, E.; GROENEVELD, E. Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. **Livestock Science**, v.115, n.2-3, p.195-205, 2008.

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética de Uso Animal



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA

CREDENCIAMENTO: Decreto Publicado em 06/02/2004
 REGREDENCIAMENTO: Portaria MEC nº 537, de 10/07/2012

Mantenedora: FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE FORMIGA-MG – FEOM



CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulado "Comparação entre o peso de leitões ao nascimento e o peso estimado por ultrassonografia obstétrica", registrada com o nº.02/2018, sob a responsabilidade de Priscila Mara Rodarte Lima e Pieroni, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa - encontra-se de **ACORDO** com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela **COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA)** do Centro Universitário de Formiga/MG.

Do CEUA/UNIFOR-MG, em reunião de 06/03/2018.

Finalidade	() Ensino (x) Pesquisa Científica
Vigência da autorização	15/03/2018 a 19/05/2018
Espécie/linhagem/raça	Suínos
Nº de animais	20
Peso/Idade	Suínos : 10-24 anos, 110-150kg, 20 fêmeas
Sexo	20 fêmeas
Origem	Granja Pequi – Zona Rural de Lamounier – Distrito de Itapeçerica/MG


Ivani Pose Martins
 Coordenadora CEUA

Dra. Ivani Pose Martins
 Coordenadora

CEPEP / UNIFOR