

INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO CORPORAL AO DESMAME NO PRIMEIRO PARTO SOBRE O DESEMPENHO SUBSEQUENTE DE FÊMEAS SUÍNAS

*(Influence of body condition at weaning of the first birth
on the subsequent performance of sows)*

Renan Camillo de Bortoli¹; Andreza Zanluchi¹; Sérgio
Fernandes Ferreira¹; Lucio Pereira Rauber^{2*}

¹Instituto Federal Catarinense (IFC), Campus Concórdia; ²Orientador, IFC – Campus Concórdia.
Rodovia SC-283, km 8 CP: 58, CEP: 89.703-720.

RESUMO

Com o presente trabalho, objetivou-se verificar a influência da condição corporal da matriz suína no momento do desmame do primeiro parto sobre o desempenho produtivo no seu segundo ciclo. Foram utilizadas 41 fêmeas primíparas, as quais tiveram sua espessura de toucinho (ET) mensurada no desmame do primeiro parto. Após isso, as fêmeas foram divididas em três grupos conforme a medida de ET: magras (≤ 15 mm de ET), condição regular (15,1 a 18 mm de ET) e em bom estado (>18 mm de ET). As variáveis produtivas das matrizes foram avaliadas novamente no segundo parto. A ET ao desmame teve correlação positiva com o peso médio do leitão ao nascimento ($p=0,005$ e $r=0,429$), com as medidas de ET ao parto ($p=0,005$ e $r=0,429$) e ao segundo desmame ($p=0,002$ e $r=0,466$). A ET não teve correlação significativa com o intervalo desmame-cio, com a quantidade de leitões nascidos vivos, com o número de natimortos, mumificados e com o peso da leitegada ao nascimento. Conclui-se que a condição corporal das fêmeas suínas ao desmame do primeiro parto não interferiu no seu desempenho subsequente e que a espessura de toucinho ao desmame influencia no peso médio do leitão ao nascimento, na espessura de toucinho ao parto e no desmame subsequente.

Palavras-Chave: Primíparas, espessura de toucinho, produtividade.

ABSTRACT

This study was conducted in order to find the influence of body condition score of sows at the time of first weaning on its performance on the second delivery. For this study, 41 gilts females were selected by their back fat thickness (BT) at the weaning of the first birth. After that, the females were distributed into three groups according to BT: thin (BT ≤ 15 mm), average condition (15,1 to 18 mm BT) and fat (>18 mm BT). The parameters were once more evaluated at the second birth. The BT at weaning had a positive correlation with the piglet average weight at birth ($p=0.005$ and $r=0.429$), with the BT in the second birth

*Endereço para correspondência:
lucio.rauber@ifc.edu.br

($p=0.005$ and $r=0.429$) and in the second weaning ($p=0.002$ and $r=0.466$). The BT had no significant correlation with the weaning to estrus interval, with the number of piglets born alive, number of stillbirths, mummified and litter weight at birth. It can be concluded that body condition of gilts weaning at first birth had no effect on their subsequent performance and the backfat thickness at weaning influences the average piglet weight at birth, backfat thickness at the subsequent birth and weaning.

KeyWords: Primiparous, backfat thickness, productivity.

INTRODUÇÃO

No Brasil a quantidade de matrizes suínas é de aproximadamente 2,4 milhões, sendo que destas, 1,6 milhões são criadas em sistemas altamente tecnificados (ROPPA, 2014). O objetivo de uma unidade especializada em produzir leitões é gerar o maior número de leitões por fêmea durante a vida do animal (SCHENKEL, 2007). Atualmente, não é incomum que se obtenha um excelente desempenho no primeiro parto da marrã, no entanto há relatos de queda de desempenho no segundo parto, seguido de uma recuperação no terceiro (HANSEN, 2013). Este é um distúrbio denominado Síndrome do Segundo Parto (SSP), que se caracteriza por um número total de leitões nascidos no segundo parto inferior ao primeiro nascimento (WERLANG, 2010). Fêmeas que perdem peso do parto ao desmame tendem a produzir menos leitões no parto subsequente (LISBOA, 2008).

A seleção genética para melhorar a conversão alimentar e a produção de carcaças com menor espessura de toucinho (ET) promoveram uma redução no consumo voluntário de ração, o que aliado a hiperprolificidade e a maior produção de leite, acabam acentuando a mobilização das reservas corporais das matrizes (MELAGGI, 2011). Em função da sensibilidade das primíparas ao balanço energético negativo, esta é a categoria que mais sofre com a queda na condição corporal, após a primeira lactação (LESSKIU, 2012). Este elevado grau de catabolismo lactacional nas primíparas está relacionado com o atraso na entrada ao estro pós desmame, com a maior taxa de anestro, com a redução na taxa de parto e com o tamanho da leitegada no parto seguinte (BETTIO, 2013).

Outros fatores podem estar associados com a queda no desempenho subsequente da primípara, como por exemplo, falha na detecção do estro e inseminação, estresse calórico, manejo inadequado da fêmea no início da gestação, dentre outros (AMARAL FILHA *et al.*, 2007). Porém, a perda de peso e da condição corporal durante a primeira lactação são as principais causas apontadas na SSP (HANSEN, 2013). Desta forma, a condição corporal acaba sendo determinante para melhorar o manejo reprodutivo e explicar a ocorrência de problemas produtivos em fêmeas, principalmente em primíparas (CARVALHO *et al.*, 2013).

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a influência da condição corporal no desmame do primeiro parto, sobre o desempenho produtivo e reprodutivo subsequente de fêmeas suínas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma granja, com 300 matrizes de linhagem comercial Topigs C20, localizada no Oeste de Santa Catarina. Foram utilizadas quarenta e uma (41) fêmeas primíparas com lactação de 28 dias. De acordo com a medida da espessura do toucinho (ET) ao desmame do primeiro parto, os animais foram classificados em três grupos: magras (≤ 15 mm de ET; $n=20$), condição regular (15,1 a 18 mm de ET; $n=12$) e bom estado corporal (>18 mm de ET; $n=9$). Dessa forma os grupos foram formados por: 20 fêmeas magras, 12 fêmeas em condição regular e 9 fêmeas em bom estado corporal. A mensuração da ET foi realizada no dia do desmame utilizando-se de um aparelho de ultrassom Microem MTU-100®, com transdutor de 2 MHz. As matrizes receberam as mesmas condições de alimentação, fornecimento de água e ambiência nos diferentes grupos.

Para realizar a medição da ET, as fêmeas foram alojadas em celas individuais e posicionadas em estação (animal parado em pé), sendo o transdutor colocado na região da última costela e aproximadamente a 5 cm lateralmente as vértebras lombares (BISCEGLI e FÁVERO, 1996). Foi realizada a tricotomia no local da colocação do transdutor e se utilizou um gel de ultrassom, para impedir a presença de ar entre o transdutor e a pele do animal. Eram realizadas duas medidas, uma no lado direito e outra no lado esquerdo da fêmea, e a média considerada a medida de ET.

As fêmeas permaneceram nas celas individuais para detecção diária do estro pós desmame e para o cálculo do intervalo desmama cio (IDC). Utilizou-se a presença de um macho adulto para a verificação das fêmeas que apresentavam reflexo de tolerância ao macho (RTM) e ao homem (RTH). A cobertura das fêmeas foi realizada através da técnica de inseminação artificial intrauterina de acordo com o protocolo da granja. Depois da cobertura, as matrizes permaneceram em baias individuais até o 35º dia de gestação e posteriormente foram transferidas para baias coletivas. Uma semana antes da data prevista para o parto, as fêmeas foram conduzidas à sala de maternidade, sendo alocadas em celas parideiras.

As leitegadas foram avaliadas no momento do parto registrando-se informações sobre a matriz, data de parto, número de leitões nascidos vivos, número de natimortos e mumificados, peso da leitegada ao nascer e a espessura de toucinho das matrizes. As informações referentes ao número de leitões nascidos no primeiro parto foram coletadas das fichas individuais de cada fêmea. Esse trabalho era feito de forma bastante criteriosa pelos extensionistas, com anotações em sistema computadorizado, uma vez que a empresa integradora é bastante exigente nesse tipo de trabalho.

Os dados foram analisados estatisticamente com o auxílio do programa *Statistical Analysis System* (SAS, 2000), com médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. As variáveis analisadas foram correlacionadas com a ET ao desmame no primeiro parto, por meio de análise de correlação de Pearson. Quando constatado o efeito significativo por categoria, foram efetuadas análises de regressão, considerando o modelo de maior coeficiente de determinação. As significâncias dos coeficientes das equações dos modelos de regressão selecionados para cada variável estudada foram testadas pelo teste *t* de *student* (PIMENTEL-GOMES e GARCIA, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número médio de leitões nascidos vivos no primeiro e no segundo parto, o intervalo desmama cio, o número de natimortos e de mumificados, o peso da leitegada e o peso médio dos leitões são apresentados na Tab. 1.

Tabela 1: Valores médios e desvios padrões (DP) referentes às variáveis reprodutivas de fêmeas suínas magras (Grupo 1), regulares (Grupo 2) e em bom estado (Grupo 3).

Variável	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Valor de P	r
	<15mm Média±DP	15,1 a 18mm Média±DP	>18mm Média±DP		
Nº Nascidos vivos no 1º Parto	12,9±1,6	12,8±1,0	12,9±0,6	-	-
Intervalo desmama cio (dias)	4,3±1,2	4,0±1,3	3,8±1,0	0,246	- 0,185
Nº Nascidos vivos no 2º Parto	14,1±2,8	12,6±3,0	13,4±1,7	0,404	- 0,133
Nº leitões Natimortos	0,55±0,8	0,25±0,6	0,44±0,5	0,555	- 0,094
Nº leitões Mumificados	0,15±0,4	0,25±0,6	0,00±0,0	0,525	- 0,102
Peso da leitegada (kg)	16,93±2,7	16,25±3,2	18,21±1,9	0,378	0,141
Peso médio do leitão (kg) ^a	1,22±0,1	1,31±0,1	1,36±0,10	0,005	0,429

Nível de significância (P) para regressão e coeficiente de correlação de Pearson (r).

^aY = -0,020x² + 0,150x + 1,091 (R² = 0,8216).

O grupo de porcas magras teve maiores leitegadas em relação aquelas com maior ET ao desmame (Tab. 1). Resultado semelhante foi encontrado por Cerutti e Verardi (2014) no qual, quando trabalhando com matrizes de ordem de parto de dois a seis, observaram que porcas com menor ET a cobertura possuíam tendência a produzir mais leitões no parto subsequente. As quantidades de leitões natimortos e mumificados no segundo parto dos diferentes grupos não foram significativas e não foram influenciadas pela condição corporal ao desmame do primeiro parto.

O peso médio individual dos leitões ao nascimento no segundo parto apresentou correlação positiva com a condição corporal ao desmame do primeiro parto. As matrizes com bom estado corporal (>18mm ET) produziram leitegadas mais pesadas e leitões com maior peso ao nascimento, resultado este que também foi encontrado por Cerutti e Verardi (2014). O maior peso pode ser justificado pelo fato de que uma maior reserva corporal e energética da matriz no final da gestação possibilita um incremento no peso dos leitões ao nascer (JUNIOR e EBERT, 2001). Esse resultado é relevante, considerando a correlação entre peso ao nascimento, viabilidade na maternidade e pesos em todas as fases de crescimento até o abate (PINHEIRO, 2014). Em contrapartida, leitegadas numerosas são mais predispostas a apresentarem leitões menores ao parto (BIERHALS e MAGNABOSCO, 2014), o que justificaria o menor peso ao nascimento dos leitões das fêmeas com menor espessura de toucinho.

Em um estudo conduzido por Mellagi (2011) foi observada a manifestação da Síndrome do Segundo Parto (SSP) no rebanho, sendo que as fêmeas produziram 12,3±0,36 leitões no primeiro parto e 10,6±0,25 no segundo. Uma redução média de 2,7 leitões entre

o primeiro e o segundo parto também foi observada por Schenkel (2007). Conforme Morrow *et al.* (1992), 41% dos rebanhos e 54% das fêmeas apresentam leitegadas de menor ou igual tamanho no segundo parto. No presente estudo, 48,8% das fêmeas (20/41) produziram um número menor ou igual de leitões no segundo parto em relação ao primeiro. Todavia, neste trabalho, a SSP não se caracterizou pois, apesar de algumas fêmeas terem produzido menos leitões, a média geral de nascidos vivos no segundo parto superou a do primeiro. Estes resultados corroboram com o trabalho conduzido por Bianchi *et al.* (2010) no qual obtiveram leitegadas maiores (12,8 leitões) na segunda cria em comparação a primeira (11,9 leitões; $p < 0,05$).

A queda de desempenho no segundo parto nem sempre representa uma queda produtiva inaceitável (SCHENKEL *et al.*, 2007). Este é um contexto que deve ser avaliado para verificar se a SSP é realmente financeiramente significativa. As granjas que possuem redução do desempenho no segundo parto podem adotar medidas visando minimizar este problema, como por exemplo, realizar a cobertura no segundo estro pós desmame (*Skip a heat*) ou utilizar um progestágeno para prolongar o IDC, visando recuperar a condição corporal das fêmeas nesse período (WENTZ *et al.*, 2010, AMARAL FILHA *et al.*, 2007). Porém, esses manejos nem sempre são aplicados pois alteram a rotina e aumentam os custos.

As medidas de espessura de toucinho ao desmame do 1º parto, do 2º parto e ao segundo desmame estão apresentadas na Tab. 2. Todas as fêmeas apresentaram aumento da ET do primeiro desmame até o segundo parto.

Tabela 2: Variação da espessura de toucinho e desvio padrão (DP) de porcas magras (Grupo 1), regulares (Grupo 2) e em bom estado (Grupo 3) entre os desmames do 1º e 2º partos.

Espessura de toucinho	Grupo 1 <15mm Média±DP	Grupo 2 15,1 a 18mm Média±DP	Grupo 3 >18mm Média±DP	Valor de P	r
Desmame do 1º Parto (mm)	12,7±1,8	16,6±0,8	19,2±0,5	-	-
2º Parto (mm) ^a	17,7±2,8	21,9±4,8	20,7±1,4	0,01 ²	0,390
Desmame do 2º Parto (mm) ^b	14,0±2,4	17,3±2,6	16,7±1,6	0,00 ²	0,466

Nível de significância (P) para regressão e coeficiente de correlação de Pearson (r).

^a $Y = -2,704x^2 + 12,31x + 8,066$ ($R^2 = 0,8620$); ^b $Y = -1,941x^2 + 9,125x + 6,766$ ($R^2 = 0,7751$).

Entre o primeiro desmame e o segundo parto houve acréscimo na medida de espessura de toucinho de 5,0 mm para as porcas magras, 5,3 mm para as porcas de condição média e 1,5 mm para as gordas. Esta é uma condição ideal para a parição, visto que porcas com ET reduzida tendem a sair da lactação muito magras e uma ET entre 14 e 15,5 mm no final da gestação pode reduzir o número de nascidos vivos (MAES *et al.*, 2004). Entretanto, uma ET em excesso ao parto predispõe a distocias e leitões natimortos devido ao estreitamento do canal do parto (ROONGSITTHICHAJ e TUMMARUK, 2014).

Já no intervalo entre o segundo parto e o desmame, as medidas de ET reduziram em média 3,7 mm nas porcas magras, 4,6 mm nas de condição regular e 4 mm nas gordas. As porcas do G2 foram as que mais perderam ET durante a lactação. Uma maior quantidade de gordura corporal pode limitar o consumo voluntário de ração, devido a maiores níveis de leptina circulantes (MELLAGI, 2011).

Não houve correlação entre a ET e o número de leitões nascidos vivos ($r=-0,133$), resultado este que difere do encontrado pela metanálise realizada por Rossi *et al.* (2008), no qual observaram uma correlação positiva de 0,460 ($p<0,01$). A ET ao desmame do primeiro parto não teve correlação significativa com o IDC, com a quantidade de leitões nascidos vivos, com o número de natimortos, com o número de mumificados e com o peso da leitegada. Contudo, a ET ao desmame teve correlação positiva com o peso médio do leitão ao nascimento ($p=0,005$ e $r=0,429$) e com as medidas de ET ao parto ($p=0,005$ e $0,429$), e sabe-se que o peso ao nascer afeta a taxa de sobrevivência e o crescimento dos leitões (FERRARI *et al.*, 2014) favorecendo as leitegadas de porcas com maior ET. A ET ao desmame também teve correlação positiva com as medidas de ET ao parto ($P=0,005$ e $0,429$) e ao segundo desmame ($p=0,002$ e $r=0,466$).

A ET ao desmame foi utilizada como parâmetro para avaliar as correlações com a produção no segundo parto, visto que, este é um momento crítico para a fêmea suína, pois normalmente um baixo nível energético nesse período resulta em comprometimento da liberação de hormônio luteinizante (LH), o que por sua vez compromete o desenvolvimento folicular ao desmame (SCHENKEL, 2007). O nível de alimentação durante a fase lútea em leitoas e durante a lactação em porcas afeta o desenvolvimento

folicular subsequente, a taxa de ovulação e a sobrevivência embrionária (HAZELEGER *et al.*, 2005).

O IDC não foi influenciado pela ET ao desmame. No presente estudo, o IDC nas primíparas é compatível com o valor sugerido por Machado (2014), de ser inferior a 5 dias. O estado corporal é fundamental para ajustes da quantidade de ração a ser fornecida para o animal, sendo que para as matrizes jovens a condição corporal 2 (13-15 mm ET) nunca deve ser apresentado ao desmame, e ao parto as matrizes devem, preferencialmente, possuir um escore de condição corporal 4 e 20 mm de ET (LUDKE *et al.*, 2000). Apesar da condição corporal ao desmame não ter influenciado significativamente o desempenho produtivo subsequente das matrizes, nesse experimento, é importante que ela seja sempre monitorada nas diferentes categorias animais. Para isso, devem ser utilizadas técnicas de avaliação visual (escore de 1-5) associada às medidas de espessura de toucinho (REESE, 1999).

CONCLUSÕES

Conclui-se que a condição corporal das matrizes ao desmame do primeiro parto não interferiu no desempenho reprodutivo do parto subsequente. A espessura de toucinho ao desmame influencia no peso médio do leitão ao nascimento, na espessura de toucinho ao parto e no desmame subsequente.

AGRADECIMENTOS

À família Zanluchi por todo auxílio e disponibilidade para realizar o experimento.

REFERÊNCIAS

- AMARAL FILHA, W.S.; DA COSTA, M.S.; MESQUITA, R.C.T.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Estratégias ao desmame das primíparas para um bom desempenho subsequente. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.35, supl. 1, p.72-82, 2007.
- BETTIO, S. Reconstituição de reservas corporais em fêmeas suínas durante a gestação: efeito do nível protéico e suplementação de aminoácidos e da mobilização de tecido na lactação anterior. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, 2013.
- BIANCHI, I.; JUNIOR, T.L.; DESCHAMPS, J.C.; SCHNEIDER, A.; RABASSA, V.R.; CORRÊA, M.N. Indicadores de desempenho relacionado ao parto de fêmeas suínas de primeiro e segundo partos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.1359-1362, 2010.
- BIERHALS, T.; MAGNABOSCO, D. Manejo do leitão pequeno: fundamentos, viabilidade e técnicas, p.559-566, 2014. In: *Produção de Suínos: Teoria e Prática*. Coordenação editorial: Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Brasília, DF.

- BISCEGLI, C.I.; FÁVERO, J.A. Recomendações sobre o uso do ultra-som na medida de espessura de toucinho em suínos vivos—Comunicado Técnico. Embrapa, São Carlos, 1996. 4p.
- CARVALHO, Y.C.B.; AZEVEDO, J.M.; SANTOS, E.C.; SILVA, B.A.; DUTRA, W.M.D.; HOLANDA, M.A.C.; HOLANDA, M.C.R. 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, UFRPE, Recife, 2013.
- CERUTTI, A.B.; VERARDI, A.D. Relação entre a espessura de toucinho de matrizes suínas com o seu desempenho produtivo e o desempenho de seus leitões. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Medicina Veterinária, Instituto Federal Catarinense, Concórdia, 2014. 12p.
- HANSEN, G.D. Abordagem prática de falhas reprodutivas em suínos. In: VI Simpósio Brasil Sul de Suinocultura - Anais. Chapecó – SC, 2013.
- JUNIOR, A.M.P.; EBERT, A.R. Fatores nutricionais que influenciam o peso e a uniformidade dos leitões ao nascimento. In: X Congresso da Abraves. Porto Alegre, RS, 2001.
- LESSKIU, P.E. Efeito do desenvolvimento corporal da primeira inseminação até o primeiro desmame no desempenho e descarte até o terceiro parto de fêmeas suínas Landrace x Large White. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012. 57p.
- LISBOA, M.N.T.S. Desafios atuais para o alto desempenho de matrizes suínas. In: I Simpósio Brasil Sul de Suinocultura - Anais. Chapecó, 2008.
- LUDKE, J.V.; DALLA COSTA, O.A.; SOBESTIANSKY, J. Alimentação das fêmeas suínas segundo sua condição corporal. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, SC, 2000.
- MACHADO, I.P. Índices zootécnicos e sistemas de gerenciamento na produção de suínos, p.169-177, 2014. In: Produção de Suínos: Teoria e Prática. Coordenação editorial: Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Brasília, DF.
- MAES, D.G.D.; JANSSENS, G.P.J.; DELPUTTE, P.; LAMMERTYN, A.; KRUIF, A. Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science*, v.91, p.57-67, 2004.
- MELLAGI, A.P.G. Baixa produtividade em fêmeas suínas relacionada a perdas corporais na lactação. Tese Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011. 118p.
- MORROW, W.E.; LEMA, N.A.D.; WILLIAMSON, N.B.; MORRISON, R.B.; ROBINSON, R.A. An epidemiological investigation of reduced second-litter size in sows. *Preventive Veterinary Medicine*, v.12, p.15-26, 1992.
- PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba, SP: Fealq, 2002. 309p.
- PINHEIRO, R. Influência do peso ao nascimento para os resultados na maternidade, p.551-554, 2014. In: Produção de Suínos: Teoria e Prática. Coordenação editorial: Associação

Brasileira de Criadores de Suínos. Brasília, DF.

REESE, D. Are the sows fed adequately? Animal Science Department, University of Nebraska, 1999.

ROONGSITTHICHAI, A.; TUMMARUK, P. Importance of backfat thickness to reproductive performance in female pigs. Thai Journal of Veterinary Medicine, v.44, p.171-178, 2014.

ROPPA, L. Estatísticas da produção, abate e comercialização brasileira e mundial de suínos. p.30-36, 2014. In: Produção de Suínos: Teoria e Prática. Coordenação editorial: Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Brasília, DF.

ROSSI, C.A.R.; LOVATTO, P.A.; WESCHENFELDER, V.A.; LEHNEN, C.R. Metanálise da relação entre espessura de toucinho e variáveis corporais e reprodutivas de porcas gestantes e lactantes. Ciência Rural, Santa Maria, RS. v.38, p.206-212, 2008.

SCHENKEL, A.C. Relação entre condição corporal de fêmeas suínas ao primeiro parto e ao desmame e a produção de leitões no segundo parto. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 53p., 2007

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, v.35, supl. 1, p.64-72, 2007.

WENTZ I.; WERLANG R.F.; BORTOLOZZO F.P. Como abordar o problema da síndrome do segundo parto. Acta Scientiae Veterinariae, v.38, supl 1, p.121-133, 2010.

WERLANG R.F. Efeitos da cobertura no segundo estro ou após tratamento hormonal com altrenogest pós desmame no desempenho reprodutivo subsequente de primíparas suínas. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010. 54p.