

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**Fernanda Pivotto Felin**

**EFICIÊNCIA LACTACIONAL DE PORCAS COM DIFERENTES  
ORDENS DE PARTO**

Santa Maria, RS  
2017

**Fernanda Pivotto Felin**

**EFICIÊNCIA LACTACIONAL DE PORCAS COM DIFERENTES ORDENS DE PARTO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Zootecnia**.

Orientador: Prof. Dr. Vladimir de Oliveira

Santa Maria, RS  
2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Felin, Fernanda Pivotto  
Eficiência lactacional de porcas com diferentes ordens de parto / Fernanda Pivotto Felin.- 2017.  
42 f.; 30 cm

Orientadora: Vladimir de Oliveira  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2017

1. Balanço energético 2. Composição corporal 3. Catabolismo 4. Eficiência energética I. Oliveira, Vladimir de II. Título.

---

© 2017

Todos os direitos autorais reservados a Fernanda Pivotto Felin. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: ferpivottofelin@hotmail.com

**Fernanda Pivotto Felin**

**EFICIÊNCIA LACTACIONAL DE PORCAS COM DIFERENTES ORDENS DE PARTO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Zootecnia**.

**Aprovado em 21 de fevereiro de 2017:**

---

**Vladimir de Oliveira, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Bruno Neutzling Fraga, Dr. (UNIPAMPA – ITAQUI)**  
(Membro da Comissão)

---

**Carlos Augusto Rigon Rossi, Dr. (UFSM)**  
(Membro da Comissão)

Santa Maria, RS  
2017

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais Rejane e Vicente Felin  
Pelo incentivo e amor incondicional em todos os momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meu pais, pela vida, pelo incentivo em prosseguir na vida acadêmica e apoiarem minhas decisões.

A minha mãe, pelo amor, carinho e preocupação com meu bem-estar durante esta jornada.

A minha família, pela compreensão nos momentos em que estive ausente.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, pela oportunidade.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao professor Vladimir de Oliveira, pela orientação e ensinamentos.

Aos professores do Departamento de Zootecnia em especial ao Gerson Garcia, pela amizade e Co-orientação.

Aos proprietários e funcionários da Granja Toropi, pela amizade, ajuda, estrutura e animais para realização do estudo.

Aos meus amigos, pelas conversas nos momentos de aflição e pelos momentos alegres que me proporcionaram.

A todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente com a realização e concretização deste trabalho e o conhecimento que adquiri.

## RESUMO

### EFICIÊNCIA LACTACIONAL DE PORCAS COM DIFERENTES ORDENS DE PARTO

AUTOR: Fernanda Pivotto Felin  
ORIENTADOR: Vladimir de Oliveira

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da ordem de parto na eficiência da lactação de matrizes suínas. Foram selecionadas 60 porcas com ordens de parto entre 3 e 5. Avaliou-se a variação de peso das fêmeas, do parto ao desmame, o consumo diário de ração e espessura de toucinho. As variáveis medidas e estimadas nos leitões foram número de leitões nascidos vivos e mortos, peso das leitegadas ao nascimento, após a homogeneização e semanalmente até o desmame. Não foram encontradas diferenças ( $P>0,05$ ) entre as ordens de parto (OP) para a variação de peso das porcas durante a lactação. O consumo de ração e a ingestão de energia não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pela OP. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as OP para o peso ao nascimento e peso inicial da leitegada. Porcas de OP cinco apresentaram leitegadas com retenção de energia de 1,42 Mcal/d superior que leitegadas de OP três. A entrada de energia não teve diferença significativa ( $P>0,05$ ) em relação as ordens de parto. No entanto, a saída de energia teve influência ( $P<0,05$ ) das OP, porcas de OP quatro e cinco apresentaram médias de saída de energia superior a porcas de OP três. Porcas de OP quatro e cinco foram mais eficientes que porca de OP três. A eficiência lactacional foi de 75,08% para OP quatro e 72,25% para OP cinco, valores superiores as OP três, que teve eficiência de 53,84%. Porcas de ordem de parto três demonstram menor eficiência lactacional que porcas de ordem de parto quatro e cinco.

**Palavras-chave:** Balanço energético. Composição corporal. Catabolismo. Eficiência energética.

## ABSTRACT

### EFFICIENCY OF LACTATION SOW WITH DIFFERENT DEPARTURE ORDERS

AUTHOR: FERNANDA PIVOTTO FELIN

ADVISOR: VLADIMIR DE OLIVEIRA

The objective of this study was to evaluate the effect of the order of delivery on the efficiency of lactation of pigs. Sixty-six sows with birth orders between 3 and 5 were selected. The weight variation of the females, from calving to weaning, daily feed intake and backfat thickness were evaluated. The variables measured and estimated in the piglets were number of piglets born alive and dead, weight of litters at birth, after homogenization and weekly until weaning. There were no differences ( $P > 0.05$ ) between the orders of delivery (OP) for the variation of the weight of the sows during lactation. Feed intake and energy intake were not influenced ( $P > 0.05$ ) by OP. There was no difference ( $P > 0.05$ ) between POs for birth weight and initial litter weight. OP five sows had litters with energy retention of 1.42 Mcal / d higher than three OP litters. The energy input had no significant difference ( $P > 0.05$ ) in relation to the OPs. However, the energy output had influence ( $P < 0.05$ ) of the OPs, four OPs and five had higher energy output means than three OPs. OP four and five nuts were more efficient than three OP nuts. The lactate efficiency was 75.08% for OP four and 72.25% for OP five, values higher than OP three, which had efficiency of 53.84%. Labor order three sows show lower lactational efficiency than four and five calving order sows.

**Keywords:** Body composition. Catabolism. Energy balance. Energy efficiency.



## LISTA DE FIGURA

Figura 1 – Esquema do metabolismo energético de porcas lactantes .....	19
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exigências nutricionais* de fêmeas em lactação (21 dias).....	15
Tabela 2 – Variação de peso das porcas, consumo de ração (CR), energia metabolizável ingerida (EM), energia mobilizada de reservas de gordura e proteína e energia gasta para manutenção das porcas, de acordo com a ordem de parto (OP).....	31
Tabela 3 – Peso da leitegada ao nascimento, após homogeneização e ao desmame e energia gasta para manutenção e retenção de proteína e gordura corporal da leitegada, de acordo com a ordem de parto (OP).....	32
Tabela 4 – Energia de entrada e saída e eficiência lactacional das porcas de acordo com a ordem de parto (OP) .....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS

CR	Consumo de ração
EM	Energia metabolizável
ET	Espessura de toucinho
GMD	Ganho médio diário
GP	Ganho de peso
IDE	Intervalo desmame estro
OP	Ordem de parto
PEMat109	Peso entrada maternidade aos 109 dias de gestação
PI	Peso inicial
PParto	Peso porca ao parto
PV	Peso vivo
PV <sup>0,75</sup>	Peso vivo metabólico

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1</b>	<b>NUTRIÇÃO DA MATRIZ LACTANTE</b> .....	14
1.1	FATORES QUE INFLUENCIAM O CONSUMO .....	15
1.2	PRODUÇÃO DE LEITE .....	16
1.3	MOBILIZAÇÃO DE TECIDO CORPORAL .....	17
1.4	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA MATRIZ .....	18
<b>2</b>	<b>SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS DE MILHO</b> .....	20
2.1	ORDEM DE PARTO .....	20
<b>3</b>	<b>EFICIÊNCIA LACTACIONAL DE PORCAS COM DIFERENTES ORDENS DE PARTO</b> .....	22
	RESUMO.....	23
	ABSTRACT .....	24
	INTRODUÇÃO .....	25
	MATERIAL E MÉTODOS .....	25
	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
	CONCLUSÃO .....	29
	REFERÊNCIAS .....	29
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	34
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	35
	<b>APÊNDICES</b> .....	39
	<b>APÊNDICE A – CONSUMO MÉDIO SEMANAL DE RAÇÃO PELAS PORCAS NO PERÍODO LACTANTE</b> .....	40
	<b>APÊNDICE B – ESPESSURA DE TOUCINHO DAS PORCAS NO PONTO P2, DURANTE A LACTAÇÃO</b> .....	41
	<b>APÊNDICE C – PESO DAS LEITEGADAS AO NASCIMENTO, PESO SEMANAL E GANHO DE PESO SEMANAL DURANTE A LACTAÇÃO</b> .....	42

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui um plantel de aproximadamente 1,7 milhões de matrizes criadas em condições tecnificadas (IBGE, 2015). É o quarto maior produtor mundial de carne suína, abatendo no ano de 2015, 39,3 milhões de animais e movimentando R\$ 149,86 bilhões em toda cadeia produtiva (ABPA, 2016). A alta prolificidade das matrizes e a rápida produção de leitões torna a suinocultura uma atividade com potencial de produzir proteína de alta qualidade em um curto espaço de tempo.

O período lactacional é de fundamental importância nos processos produtivo e reprodutivo da suinocultura, pois influencia diretamente no desempenho da atividade, uma vez que o leite é a principal fonte de energia para os leitões. Os principais parâmetros da produção na fase são o número de leitões desmamados/fêmea/ano e o intervalo-desmame-estro. Todo o sucesso da cadeia de suínos decorre da produção de leitões que, por sua vez, depende diretamente da produção de leite da porca. Durante a lactação, grande parte da energia consumida é direcionada para a produção de leite e desempenho dos leitões.

Porcas em lactação possuem limitada capacidade de ingestão de alimento em relação a demanda de nutrientes para produção de leite, que muitas vezes não é suficiente para sustentar grandes leitegadas (NOBLET et al., 1998; EISSEN, 2000). Como consequência desse baixo consumo, a capacidade da porca de produzir leite para atender as necessidades da leitegada em crescimento pode ficar comprometida, ficando susceptível a e grandes perdas de peso corporal.

As fêmeas em lactação exigem energia para sua manutenção e produção de leite, que em termos quantitativos dependem de seu peso, produção e composição de seu leite e das condições ambientais sob as quais estão alojadas. Segundo Aherne e Foxcroft (2000), de 25% a 80% das exigências energéticas das fêmeas lactantes são destinadas à produção de leite e os 25% restantes, à manutenção.

Fêmeas contemporâneas têm maior número de leitões ao nascer, maior peso de leitões ao desmame, mais lactações por ano e restabelecem ciclicidade em um intervalo mais curto após o desmame. Entretanto, as recomendações nutricionais são baseadas em pesquisas com fêmeas menos prolíferas e produtivas do que as fêmeas atuais (MAGNABOSCO, 2011).

A eficiência energética das matrizes pode ser definida como eficiência lactacional, termo usado para expressar o balanço entre entrada e saída de energia (BERGSMA et al., 2009). Entretanto, os resultados sobre eficiência das porcas são muito variáveis e pouco conclusivos. Essa informação pode ser utilizada para identificar fatores entre e dentro de

granjas que interferem no desempenho das fêmeas e com isso constituir uma ferramenta para avaliar práticas de nutrição e manejo que impactam no desempenho de fêmeas em lactação.

A ordem de parto da porca exerce significativa influência na fertilidade, sendo que a eficiência reprodutiva da fêmea aumenta ao longo da idade e, posteriormente, declina nas ordens de parto mais avançadas (MELLAGI et al., 2013). Foram encontradas diferenças na taxa de parto (VARGAS et al., 2009), no tamanho da leitegada no desmame e no intervalo desmame estro (IDE) (KOKETSU et al., 1997).

Entretanto, ainda existem poucas pesquisas relacionando a ordem de parto com eficiência de lactação. Diante disso, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito da ordem de parto na eficiência de lactação de matrizes suínas.

## 1 NUTRIÇÃO DA MATRIZ LACTANTE

O período de lactação representa a fase em que grande parte da energia consumida é direcionada para a produção de leite e consequente desempenho dos leitões. O início da lactação faz com que a prioridade da utilização energética mude em direção à glândula mamária e em detrimento da reprodução (BUTLER, 2005). As necessidades energéticas para a produção de leite aumentam gradativamente durante as três primeiras semanas de lactação e são influenciadas principalmente pelo tamanho da leitegada (NRC, 1998; QUESNEL; PRUNIER, 1995) e fornecimento de nutrientes para a porca (BORTOLOZZO; WENTZ, 2007).

O apetite da fêmea é a principal preocupação na lactação, pois as altas exigências da produção de leite determinam que o consumo seja superior, em até três vezes, ao nível fornecido na gestação (CLOSE; COLE, 2001).

Segundo Noblet et al. (1998), há diferenças no consumo alimentar ao longo da lactação, sendo observado aumento progressivo atingindo um platô após a terceira semana de lactação, quando a demanda por nutrientes para a produção de leite é mais alta e ocorre maior desgaste da fêmea (COOPER et al., 2001).

Durante a lactação, as matrizes frequentemente recebem ração à vontade para otimizar a produção de leite e manter a condição corporal (DOURMAD et al., 1994). Entretanto, pesquisas têm demonstrado que rações com baixos níveis de energia e/ou proteína resultam em menor eficiência reprodutiva e de produção da leitegada.

A mensuração das exigências para porcas lactantes ainda é muito difícil de ser descrita, segundo Aherne e Foxcroft (2000), de 25% a 80% das exigências energéticas das fêmeas lactantes são destinadas à produção de leite, e os 25% restantes, à manutenção. Noblet et al. (1990) sugerem diferentes valores, 0,46 (ou 110 kcal) e 0,44 (ou 105 kcal) MJ de EM/kg de peso metabólico ( $PV^{0,75}$ ) para lactação e gestação, respectivamente. Porém, a diferença de 5% parece ser relativamente baixa.

Tabela 1 – Exigências nutricionais\* de fêmeas em lactação (21 dias)

Peso ao parto (kg)	EM (Mcal/dia)		Consumo (kg/dia)	
	10 leitões	12 leitões	10 leitões	12 leitões
150	18,8	21,6	5,8	6,6
200	20,0	22,8	6,2	7,0
250	21,0	23,8	6,5	7,3
300	22,1	25,0	6,8	7,7

\*Dieta de 3,25 Mcal EM/kg

Fonte: Adaptado de Close e Cole (2000).

O NRC (1998) sugere que porcas lactantes com 175 kg, amamentando durante 21 dias, 10 leitões com ganho de peso médio durante a fase de aleitamento de 200 g/dia necessitam ingerir 17.500 Kcal/dia de energia metabolizável. Rostagno et al. (2011) estabeleceram que as exigências nutricionais de fêmeas primíparas em lactação estão em torno de 15.300 Kcal/dia de energia metabolizável. Quando considerado o consumo diário de 4,5 kg/dia de ração para primíparas em lactação os mesmos autores estabelecem as exigências em 3.330 Kcal/kg e 1,12% de lisina total ou 0,99% de lisina digestível. Vários fatores afetam as exigências energéticas nas fases de gestação e lactação, dentre eles o peso corporal, número de leitões e temperatura.

O crescimento das glândulas mamárias foi maximizado quando as fêmeas receberam 55 g de lisina e 71 MJ (ou 16,9 Mcal) de EM por dia durante a lactação, entretanto, este valor excede a recomendação proposta pelo NRC (1998).

Koketsu et al. (1997) observaram que o maior consumo alimentar na fase lactacional é associado a IDE mais curto, leitegadas mais pesadas ao desmame e maior tamanho da leitegada subsequente.

### 1.1 FATORES QUE INFLUENCIAM O CONSUMO

Alguns dos principais fatores que modulam o consumo voluntário de porcas estão associados ao peso vivo e condição corporal, ordem de parto, genética e o ambiente.

Em ambientes termoneutros, o consumo alimentar voluntário de matrizes suínas em lactação, pode ser influenciado por fatores relacionados com a matriz (composição dos tecidos corporais ao parto, tamanho da leitegada, ordem de parição, genótipo), o meio ambiente (qualidade do ar, manejo, dias de lactação, incidência de doenças) e dietéticos (digestibilidade, densidade energética, balanço de proteína e/ou aminoácidos, consumo de



água, frequência alimentar) que, de maneira interativa, determinam a quantidade de alimento consumido neste período (EISSEN et al., 2000).

Quando a temperatura ambiente aumenta de 20 para 30°C, a fêmea lactante diminui o consumo alimentar e energético, a fim de reduzir a produção de calor (DE BRAGANÇA et al., 1998).

A seleção genética decorrente nos suínos modernos, selecionados para produção de carne magra, diminuiu o apetite dos animais. As consequências deste apetite reduzido para maior deposição de proteína na carcaça, trouxe consequências para as fêmeas lactantes (CLOSE; COLE, 2001). Segundo Eissen et al. (2000) diferenças entre raças e linhagens no que tange consumo alimentar voluntário na lactação, envolvem um grande número de fatores associados ao peso e condição corporal da fêmea lactante.

O consumo alimentar voluntário alcança valores máximos em fêmeas com seis lactações, sendo que a taxa de aumento de uma ordem de parto para outra vai diminuindo (WILLIAMS, 1998), sendo assim necessário a diferenciação da nutrição de porcas de primeiros e segundo parto do restante do plantel (ROSSI et al., 2008b).

## 1.2 PRODUÇÃO DE LEITE

A produção de leite da porca pode ser influenciada por insuficiência ou excesso de energia e de proteína na dieta (ABREU et al., 2013) e o número de leitões (KIM et al., 2001).

Segundo Webel et al. (2003), qualquer comprometimento do consumo alimentar, ou inadequada densidade de nutrientes na ração de fêmeas em lactação resulta em mobilização de reserva corporal para atender à demanda de produção de leite, podendo haver prejuízo na reprodução.

Para manter a lactogênese, a fêmea começa a mobilizar mais as reservas corporais, permitindo que a produção de leite possa continuar com certa independência do fornecimento de nutrientes (MELLAGI et al., 2010). A produção de leite é um dos mais importantes fatores que limitam o crescimento e a sobrevivência do leitão (JI et al., 2006).

Dos sólidos totais, componentes do leite, a gordura é o nutriente com maior concentração. O aumento da inclusão de gordura na dieta pode aumentar o nível de gordura do leite e do colostro, o que impacta positivamente no peso dos leitões no desmame (MILLER et al., 2000). A disponibilidade de energia e outros fatores do leite imediatamente após o nascimento são cruciais para a sobrevivência e desenvolvimento dos leitões (HURLEY, 2001).

Segundo revisado por Quesnel (2009), a glândula mamária utiliza cerca de 50% da glicose disponível e a utilização de energia para o leite aumenta entre a primeira e quarta semana de lactação.

Em virtude da grande utilização de glicose pela glândula mamária, a concentração de glicose sanguínea é baixa em porcas lactantes quando comparadas às fêmeas desmamadas (QUESNEL, 2009; QUESNEL; PRUNIER, 1995).

### 1.3 MOBILIZAÇÃO DE TECIDO CORPORAL

As porcas apresentam um ciclo reprodutivo característico, com ganho de peso na gestação, seguido de mobilização de reservas corporais na lactação (WHITTEMORE; KYRIAZAKIS, 2006). O aumento da produção de leite exige por consequência maior requerimento por nutrientes, porém sua capacidade ingestiva não suporta esta exigência, em função disto inicia-se um processo de mobilização das reservas corporais, caracterizando o catabolismo lactacional. Segundo Quesnel (2009), o balanço energético da fêmea lactante é a diferença entre a ingestão de nutrientes e as exigências nutricionais para manutenção e produção de leite.

Durante o período de lactação, o metabolismo de aminoácidos prioriza a produção de leite (KIM; EASTER, 2003), de modo que o não atendimento das necessidades em aminoácidos por meio da ração provoca mobilização de proteína do corpo do animal. Com os resultados obtidos por Nunes et al. (2006), ficou evidenciado que a síntese de proteína do leite parece ter maior prioridade que a deposição de proteína corporal, e que porcas lactantes devem sustentar um grau de perda proteica sem perda na biossíntese do leite ou função reprodutiva (CLOWES et al., 2003).

A mobilização de reservas corporais nada mais é que uma adaptação que a fêmea usa para manter altos níveis de produção de leite (QUESNEL, 2009). Maes et al. (2004) confirmam que matrizes que desmamaram maior número de leitões apresentam maior perda de espessura de toucinho durante a lactação.

Segundo Penz et al. (2009), é considerado normal uma perda de peso corporal, durante a lactação, ao redor de 6%. A mobilização de reservas corporais superior a 10% penaliza o desempenho reprodutivo subsequente, como intervalo-desmame-estro longo, menor taxa de parto e baixo número de leitões nascidos (THAKER; BILKEI, 2005).

A mobilização de lipídios do tecido adiposo é predominante quando o consumo de energia é insuficiente, visto que a proteína muscular é catabolizada na situação de uma

deficiência em aminoácidos (DOURMAD et al., 2008). Para Spencer et al. (2003), a perda de tecido corporal tem efeito direto sobre o subsequente intervalo desmama-estro e sobre o tamanho da leitegada.

Para evitar perdas excessivas, é preciso conhecer as exigências nutricionais das porcas. Porém, estimar as exigências nutricionais de porcas em lactação é uma tarefa complexa, principalmente em função da variação na contribuição em energia e aminoácidos recuperados de reservas corporais para a lactogênese (CLOWES et al., 2005).

#### 1.4 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA MATRIZ

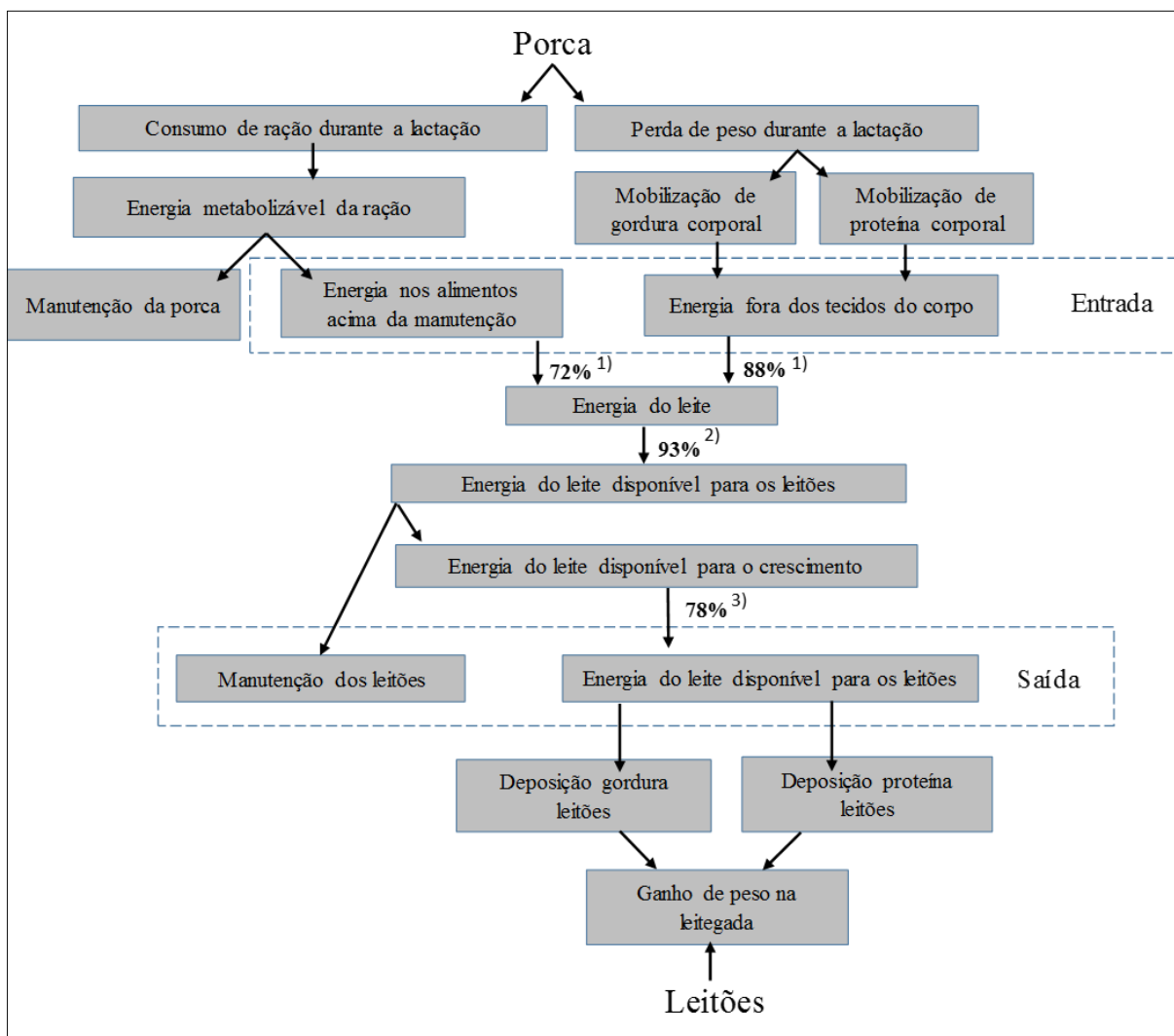
Como resultado da seleção para suínos mais magros e com maior eficiência alimentar, o consumo de ração tende a diminuir, pois a alta deposição muscular e a eficiência alimentar são negativamente correlacionadas com o apetite (KANIS, 1990). Assim sendo, torna-se necessário focar na eficiência lactacional, ou seja, aumentar a eficiência energética durante a lactação poderá ser uma solução, levando a uma maior produção de leite com um dado consumo e mobilização de reservas corporais (SILVA et al., 2009).

O metabolismo energético de porcas lactantes pode ser descrito se as várias fontes de energia forem conhecidas. A partir deste conhecimento, a eficiência energética de uma porca pode ser derivada. O metabolismo energético das porcas lactantes é ilustrado na Figura 1, que mostra esquematicamente o fluxo de energia a partir da entrada em porcas para saída através de leitões. A ingestão de alimentos e as alterações na composição corporal das porcas são as principais fontes de energia de entrada.

Entrada é a quantidade de energia no alimento, após subtrair a quantidade de energia necessária para a manutenção da porca, mais a quantidade de energia de mobilização das reservas corporais da porca. As porcas fornecem energia aos leitões através do leite para crescimento e manutenção, que representam a saída de energia.

Quanto maior a energia disponível através da ingestão de alimento e mobilização de reservas corporais, usada para crescimento e manutenção dos leitões, maior será a eficiência da lactação (BERGSMA et al., 2009).

Figura 1 – Esquema do metabolismo energético de porcas lactantes



<sup>1)</sup> Noblet et al. (1990); <sup>2)</sup> Everts et al. (1995); <sup>3)</sup> Mullan et al. (1993).

Fonte: Bergsma et al. (2009).

## 2 SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS DE MILHO

A silagem de grãos úmidos de milho é o produto da conservação em meio anaeróbio de grãos de milho colhidos logo após a maturação fisiológica (30% de umidade), momento em que cessa a translocação de nutrientes da planta para os grãos, ocasião em que apresentam teores máximos de amido (EMBRAPA, 1991).

A silagem de grãos úmidos de milho (SGUM) é uma fonte energética alternativa utilizada na ração, porém os valores de composição química encontrados na literatura são muito variáveis (OLIVEIRA et al., 2004). Segundo Ítavo et al. (2009) a SGUM apresenta valores médios em sua composição química de 6,72% de proteína bruta (PB); 3,61% de extrato etéreo (EE); 23,41% de fibra em detergente neutro (FDN) e 88,39% de carboidratos totais (CHOT), quando corrigidos para 63,63% de matéria seca (MS).

Alguns fatores podem interferir na composição como a seleção genética dos grãos, condições endofoclimáticas, a maturação fisiológica na hora da colheita, níveis de adubação, quantidade de sabugos e compactação no armazenamento (JOBIM et al., 1997a; OLIVEIRA et al., 2004). Sendo estes fatores relacionados com a quantidade de energia ingerida pela porca, influenciando sua eficiência energética.

### 2.1 ORDEM DE PARTO

A ordem de parto da porca exerce significativa influência na fertilidade da mesma, sendo que a eficiência reprodutiva da fêmea aumenta ao longo da idade e, posteriormente, declina nas ordens de parto mais avançadas (MELLAGI et al., 2013). Segundo Garcia et al. (2016), a ordem de parto das porcas não influencia o desempenho produtivo das porcas lactantes, ainda que leitões oriundos de porcas de primeira e segunda ordem de parto apresentem maior incidência diária de diarreia e maior grau de severidade das diarreias.

Porcas de primeira ordem de parto desmamam leitões e leitegadas com menor peso do que porcas de segunda (BIANCHI et al., 2006) e das demais ordem de parto (MILLER et al., 2008). Segundo Beyer et al. (2007), devido à baixa qualidade nutricional do leite produzido por porcas de primeira ordem de parto, sendo 15% menor do que porcas de segunda ordem de parto (BEYER et al., 2007). Leitões de porcas de primeira ordem de parto podem sofrer restrição alimentar, podendo ser desmamados 16% mais leves do que aqueles oriundos de porcas de quinta ordem de parto (BIERHALS et al., 2011).

Porcas de primeira ordem de parto produzem menos colostro (DEVILLERS et al., 2007) e menor concentração de imunoglobulina no colostro (MACHADO NETO et al., 2001) em comparação às porcas de segunda, terceira e quarta ordem de parto, já que o desenvolvimento do sistema imunológico ocorre com a idade, devido ao maior número de interações antígeno-anticorpo.

A produção de leite das porcas pode ser influenciada pela ordem de parto, a maior produção de leite pode fornecer aos leitões maiores quantidades de nutrientes resultando em melhor desempenho (BIERHALS et al., 2011).

O consumo alimentar voluntário alcança valores máximos em fêmeas com seis lactações, sendo que a taxa de aumento de uma OP para outra vai diminuindo (WILLIAMS et al., 1998). Koketsu et al. (1996), verificaram que o consumo aumentou em 810g, de 4,51kg OP um para 5,32 kg OP nove.

### **3 EFICIÊNCIA LACTACIONAL DE PORCAS COM DIFERENTES ORDENS DE PARTO**

Este capítulo é apresentado de acordo com as normas para publicação na Revista **Ciência Rural**

**Eficiência lactacional de porcas com diferentes ordens de parto**  
**Efficiency of lactation sow with different departure orders**

**Fernanda Pivotto Felin<sup>1\*</sup> Vladimir de Oliveira<sup>1</sup>**

**RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da ordem de parto na eficiência da lactação de matrizes suínas. Foram selecionadas 60 porcas com ordens de parto entre 3 e 5. Avaliou-se a variação de peso das fêmeas, do parto ao desmame, o consumo diário de ração e espessura de toucinho. As variáveis medidas e estimadas nos leitões foram número de leitões nascidos vivos e mortos, peso das leitegadas ao nascimento, após a homogeneização e semanalmente até o desmame. Não foram encontradas diferenças ( $P>0,05$ ) entre as ordens de parto (OP) para a variação de peso das porcas durante a lactação. O consumo de ração e a ingestão de energia não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pela OP. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as OP para o peso ao nascimento e peso inicial da leitegada. Porcas de OP cinco apresentaram leitegadas com retenção de energia de 1,42 Mcal/d superior que leitegadas de OP três. A entrada de energia não teve diferença significativa ( $P>0,05$ ) em relação as ordens de parto. No entanto, a saída de energia teve influência ( $P<0,05$ ) das OP, porcas de OP quatro e cinco apresentaram médias de saída de energia superior a porcas de OP três. Porcas de OP quatro e cinco foram mais eficientes que porca de OP três. A eficiência lactacional foi de 75,08% para OP quatro e 72,25% para OP cinco, valores superiores as OP três, que teve eficiência de 53,84%. Porcas de ordem de parto três demonstram menor eficiência lactacional que porcas de ordem de parto quatro e cinco.

**Palavras-chave:** Balanço energético. Composição corporal. Catabolismo. Eficiência energética.

---

<sup>1</sup> Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Avenida Roraima, 1000, Bairro Camobi, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. \*E-mail: [fpfelin@gmail.com](mailto:fpfelin@gmail.com).



## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of the order of delivery on the efficiency of lactation of pigs. Sixty-six sows with birth orders between 3 and 5 were selected. The weight variation of the females, from calving to weaning, daily feed intake and backfat thickness were evaluated. The variables measured and estimated in the piglets were number of piglets born alive and dead, weight of litters at birth, after homogenization and weekly until weaning. There were no differences ( $P > 0.05$ ) between the orders of delivery (OP) for the variation of the weight of the sows during lactation. Feed intake and energy intake were not influenced ( $P > 0.05$ ) by OP. There was no difference ( $P > 0.05$ ) between POs for birth weight and initial litter weight. OP five sows had litters with energy retention of 1.42 Mcal / d higher than three OP litters. The energy input had no significant difference ( $P > 0.05$ ) in relation to the OPs. However, the energy output had influence ( $P < 0.05$ ) of the OPs, four OPs and five had higher energy output means than three OPs. OP four and five nuts were more efficient than three OP nuts. The lactate efficiency was 75.08% for OP four and 72.25% for OP five, values higher than OP three, which had efficiency of 53.84%. Labor order three sows show lower lactational efficiency than four and five calving order sows.

**Key words:** Body composition. Catabolism. Energy balance. Energy efficiency.

## INTRODUÇÃO

A produtividade das reprodutoras suínas tem aumentado significativamente nas últimas décadas em virtude da seleção genética, para matrizes hiperprolíficas com maior deposição protéica. O grande desafio dessas reprodutoras tem sido a manutenção da condição corporal frente ao elevado número de leitões paridos. As matrizes modernas possuem baixas reservas corporais, produzem grande quantidade de leite e tem a capacidade de consumo menor do que sua demanda por nutrientes (MELLAGI et al., 2010).

A lactação é o período marcado por acentuada mobilização de reservas corporais que ocorre devido as necessidades de energia para manutenção e produção de leite excederem a energia obtida da ração. A eficiência energética das matrizes em lactação pode ser definida como o balanço entre entrada e saída de energia (BERGSMA et al., 2009). Os principais componentes de entrada de energia são: energia da ração consumida durante a lactação e energia da mobilização das reservas corporais, enquanto energia de deposição de gordura e proteína na leitegada e energia de manutenção da leitegada, constituem os componentes de saída de energia (BERGSMA et al., 2009).

A eficiência de lactação pode ser útil para identificar fatores que interferem para o desempenho das fêmeas e com isso servir como uma ferramenta para avaliar práticas de manejo que impactam o desempenho de fêmeas em lactação. Nas condições tecnológicas atuais existe a possibilidade de analisar de forma isolada esta eficiência. Desta forma, o objetivo nesse estudo foi avaliar a eficiência lactacional de acordo com a ordem de parto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma granja comercial produtora de desmamados, na região central do Rio Grande do Sul, no período de setembro a outubro de 2016. Foram selecionadas 60 porcas com ordens de parto três a cinco. As porcas foram alojadas em celas parideiras, equipadas com comedouros, bebedouros automáticos e escamoteadores com aquecimento elétrico e distribuídas em três salas. A ventilação das salas foi controlada com abertura e fechamento das cortinas, de acordo com a temperatura do ambiente priorizando o conforto térmico das porcas. O período de lactação foi em média de  $26,2 \pm 0,98$  dias.

As porcas foram alimentadas à vontade e receberam livre acesso à água. Os arraçoamentos foram realizados às 7, 13 e 17 horas, durante a primeira semana da lactação e

às 7, 13, 17 e às 21 horas no restante do período de lactação. O consumo real de alimento foi estimado pela diferença do fornecido descontado as sobras.

A composição da ração fornecida continha 14,7% de proteína bruta e 3,1 Mcal/kg de energia metabolizável.

Avaliou-se a variação de peso vivo (PV) das fêmeas do parto ao desmame, o consumo de ração (CR) e espessura de toucinho (ET). A espessura de toucinho foi medida no início, semanalmente e no final da lactação, com aparelho de ultrassom Lean Meater Renco<sup>®</sup>, a 6,5 cm da linha média lombar a partir da última costela, em ambos os lados (DOURMAD et al., 2001).

Por ocasião do parto, foram registrados o número total de leitões nascidos, nascidos vivos, natimortos e mumificados de cada fêmea. As leitegadas foram pesadas ao nascer e 48h após o parto foram homogeneizadas e novamente pesadas, cada porca permaneceu com média de 13 leitões. As variáveis medidas e estimadas nos leitões foram número de leitões nascidos vivos e mortos, peso das leitegadas ao nascimento, após a homogeneização (peso inicial) e semanalmente até o desmame.

O Peso da Porca ao Parto (PParto) foi calculado pela equação 1:  $PParto(kg) = PEMat109 - (\text{Peso Leitegada Nascimento} + \text{Peso Placenta} + \text{Peso Fluídos Intrauterios})$ . Onde  $PEMat109 = \text{Peso Entrada Maternidade aos 109 dias de gestação}$ . O conteúdo de fluídos intrauterinos foi calculado com base na equação descrita por Noblet et al. (1985):  $\text{Peso fluido intrauterino} = e^{(-0,2636+0,18805*d-0,001189*d^2+0,13194*n)}$ . Onde  $d = \text{dias de gestação}$  e  $n = \text{número de fetos}$ .

A energia metabolizável necessária para manutenção da porca e dos leitões foi calculada segundo Everts e Dekker (1994):  $\text{Manutenção (McalEM/d)} = 0,1052 \times (\text{Peso médio})^{0,75}$ , onde o peso médio é a média de peso de inicial e final da porca e dos leitões.

A variação na composição corporal (Proteína e Gordura) das porcas entre o início e o fim da lactação foram estimados com base no Peso Vivo (PV) e na Espessura de Toucinho (ET) segundo equação descrita por Everts e Dekker (1994):  $\text{Proteína (kg)} = 1,90 + 0,1711 \times PV(kg) - 0,3113 \times ET(mm)$ ;  $\text{Gordura (kg)} = -1,11,58 + 0,1027 \times PV(kg) + 1,904 \times ET(mm)$ . Onde o conteúdo de energia de 1 kg de proteína foi de 5,69 Mcal EM e 1 kg de gordura a 9,44 Mcal EM (EVERTS et al., 1995).

A massa de gordura e proteína de um leitão ao desmame foi calculada com a gordura ao nascimento e a gordura acumulada até o desmame (BERGSMA et al., 2009). Para a composição corporal dos leitões ao nascimento, as percentagens assumidas foram de 1,4% de

gordura e 11,6% de proteína (proteína do tecido =  $N \times 6,25$ ), valores sugeridos por Bergsma et al. (2009) o que representa o valor médio calculado a partir da literatura por Everts e Dekker (1994):  $Massa\ de\ prote\acute{a}na\ (g/d) = (Peso\ nascimento \times 0,116) + (peso\ desmame - Peso\ nascimento) \times 0,16$ .

$Massa\ de\ gordura\ (g/d) = (Peso\ nascimento \times 0,014) + (Peso\ desmame - Peso\ nascimento) \times (0,135 + 0,00014 \times GMD)$ . A deposição de massa de gordura depende da taxa de crescimento dos leitões (GMD em g/d), mas, a deposição das proteínas é independente da taxa de crescimento.

As necessidades de energia para manutenção dos leitões desmamados e leitões mortos foram estimadas utilizando a mesma equação que o utilizado para calcular a manutenção das porcas.

A eficiência lactacional, entrada e saída foram calculados segundo Bergsma et al. (2009):  $Ef\acute{i}ci\ê}ncia\ (\%) = Sa\acute{i}da \times 100/Entrada$ .

$Entrada\ (Mcal/d) = Energia\ total\ ingerida\ durante\ lacta\c{c}\tilde{a}o\ pela\ porca + Energia\ mobilizada\ da\ gordura\ corporal\ da\ porca + Energia\ mobilizada\ da\ prote\acute{a}na\ corporal\ da\ porca - Energia\ para\ manuten\c{c}\tilde{a}o\ da\ porca$ .

$Sa\acute{i}da\ (Mcal/d) = Energia\ depositada\ em\ gordura\ durante\ a\ lacta\c{c}\tilde{a}o + Energia\ depositada\ em\ prote\acute{a}na\ durante\ a\ lacta\c{c}\tilde{a}o + Energia\ depositada\ em\ gordura\ leit\~{o}es\ mortos + Energia\ depositada\ em\ prote\acute{a}na\ leit\~{o}es\ mortos + Energia\ para\ manuten\c{c}\tilde{a}o\ leit\~{o}es\ mortos + Energia\ para\ manuten\c{c}\tilde{a}o\ dos\ leit\~{o}es\ at\acute{e}\ o\ desmame$ .

Os dados foram submetidos à análise de variância com o modelo de blocos inteiramente casualizados, utilizando a sala de maternidade como critério para definição do bloco. As diferenças entre as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey com 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com o programa estatístico Minitab (2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em nosso estudo referentes as porcas lactantes são apresentados na Tabela 1. Não foram encontradas diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as ordens de parto (OP) para a variação de peso das porcas durante a lactação.

O consumo de ração e a ingestão de energia não foram influenciados ( $P > 0,05$ ) pela OP. Em nosso estudo a energia metabolizável (EM) ingerida pelas porcas foi em média 20,60 Mcal /d para OP três, 20,92 Mcal/d para OP quatro e 21,58 Mcal/d para OP cinco. Estes

resultados corroboram com Mellagi et al. (2010), que verificaram a estimativa das necessidades energéticas de porcas lactantes, com leitegadas com alta taxa de crescimento, varia entre 20 a 27 Mcal EM/d, o que corresponderia a um consumo diário entre 6 a 8 kg de ração contendo em torno de 3,3 Mcal EM/kg.

A energia proveniente da mobilização das reservas corporais da porca, tanto a mobilização de proteína como de gordura não foram influenciadas ( $P>0,05$ ) pela OP. No presente estudo houve uma maior quantidade de energia proveniente da mobilização lipídica em relação a mobilização proteica (Tabela 1). O que reflete uma preferência do organismo em mobilizar tecido adiposo visando a incorporação dos ácidos graxos na gordura do leite (DOURMAD et al., 2008).

Não foi observado diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre as OP para os resultados da energia de manutenção das porcas.

Os resultados de desempenho das leitegadas são apresentados na Tabela 2. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as OP para o peso ao nascimento e peso inicial da leitegada.

Os resultados de nosso trabalho para peso ao desmame da leitegada, encontrou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) entre as OP. Porcas de OP quatro e cinco desmamaram leitegadas com 79,42 e 82,33 kg respectivamente, corroborando com Sabioni et al. (2007) que não constataram influência da quarta e quinta ordem de parto no peso dos leitões. Porém porcas de OP três desmamaram leitegadas com 70,25 kg, 12kg inferior as porcas de OP cinco.

A energia de manutenção das leitegadas e energia retida para ganho de peso das leitegadas na forma de gordura e proteína estão descritas na Tabela 2. A ordem de parto influenciou ( $P>0,05$ ) a energia de manutenção, energia retida para ganho de peso da leitegada, gordura e proteína. Porcas de OP cinco apresentaram leitegadas com retenção de energia de 1,42 Mcal/d superior que leitegadas de OP três. A menor retenção de energia é devido a porcas jovens possuírem glândulas mamárias ainda em fase de desenvolvimento e produzirem menor quantidade de leite (SOUZA et al., 2004), conseqüentemente leitões mais leves ao desmame.

Na Tabela 3 estão descritos os resultados de entrada e saída de energia e eficiência lactacional. A entrada de energia não teve diferença significativa ( $P>0,05$ ) em relação as OP. No entanto, a saída de energia teve influência ( $P<0,05$ ) das OP, porcas de OP quatro e cinco apresentaram médias de saída de energia superior a porcas de OP três.

A eficiência lactacional diferiu ( $P<0,05$ ) entre as OP, porcas de OP quatro e cinco foram mais eficientes que porca de OP três. A eficiência lactacional foi de 75,08% para OP quatro e 72,25% para OP cinco, valores superiores as OP três, que teve eficiência de 53,84%.

Tendo em vista os resultados do nosso trabalho, não havendo diferença na entrada de energia entre as OP, o baixo ganho de peso das leitegadas de OP três e menor retenção de energia em forma de gordura e proteína, evidenciando uma baixa eficiência de utilização de energia das porcas de OP três. Segundo Noblet et al. (1990) a eficiência de utilização da energia proveniente do catabolismo corporal da porca, 88% pode ser retida como energia do leite.

Em pesquisa Bergsma et al. (2009) indicam que aumentar a eficiência energética das porcas durante a lactação deve ser a solução para maior produção de leite, dado um determinado consumo de ração e mobilização de reservas corporais.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, porcas de ordem de parto três demonstram menor eficiência lactacional que porcas de ordem de parto quatro e cinco.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos de Pós-Graduação.

## COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Este trabalho foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria, protocolo número 1094280716.

## REFERÊNCIAS

BERGSMA, R. et al. Lactation efficiency as a result of body composition dynamics and feed intake in sows. **Livestock Science**, v. 125, p. 208-222, 2009. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141309001735>. Acesso em: 17 nov. 2016. doi:10.1016/j.livsci.2009.04.011.

DOURMAD, J. Y. et al. InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of sows. **Animal Feed Science and Technology**, v. 143 p. 372-386, 2008.

- DOURMAD, J. Y.; ETIENNE, M.; NOBLET, J. Mesurer l'épaisseur de lard dorsal des truies pour définir leurs programmes alimentaires. **INRA Productions Animales**, Paris, v. 14, p. 41-50, févr. 2001. Disponível em: <http://prodinra.inra.fr/ft?id=6F5151B6-5213-4D7E-BEB2-D672D783E9E2>. Acesso em: 10 nov. 2016.
- EVERTS, H. et al. **Normen voor lacterende zeugen**. CVB-documentatierapport, v. 13, 1995.
- EVERTS, H.; DEKKER, R. Balance trials and comparative slaughtering in breeding sows: description of techniques and observed accuracy. **Livestock Production Science**, v. 37, p. 339-352, 1994.
- MELLAGI, A. P. G. et al. Aspectos nutricionais de matrizes suínas durante a lactação e o impacto na fertilidade. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 38, p. 181-209, 2010.
- MINITAB. **Minitab Statistical Software**, version 16.1, 2013.
- NOBLET, J. et al. Studies on the energy metabolism of the pregnant sow 1. Uterus and mammary tissue development. **British Journal of Nutrition**, n. 53, p. 251-265, 1985.
- NOBLET, J.; DOURMAD, J. Y.; ETIENNE, M. Energy utilization in pregnant and lactating sows: Modeling of energy requirements. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 2, p. 562-572, feb. 1990.
- SABIONI, K. S. et al. Níveis de proteína bruta para fêmeas suínas gestantes de 4º ou 5º parto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 403-410, 2007.
- SOUZA, J. C. et al. Estudo do peso ao nascimento, desmame e ganho de peso de suínos criados no oeste do estado do Paraná. Revista Acadêmica: **Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 2, p. 35-40, 2004.

Tabela 2 – Variação de peso das porcas, consumo de ração (CR), energia metabolizável ingerida (EM), energia mobilizada de reservas de gordura e proteína e energia gasta para manutenção das porcas, de acordo com a ordem de parto (OP)

	Médias			Probabilidade	
	OP3	OP4	OP5	Bloco	OP
Variação de peso porca, kg	-5,78	-7,98	-7,87	0,003	0,823
Variação de peso porca, % PI	2,42	3,11	3,13	0,002	0,889
CR, kg	6,89	7,00	7,22	0,000	0,093
CR, % PV	3,28	3,15	3,18	0,004	0,713
CR, PV <sup>0,75</sup>	0,12	0,12	0,12	0,001	0,801
EM ingerida, Mcal/d	20,60	20,92	21,58	0,000	0,093
EM Ingerida, Mcal/d/kg PV <sup>0,75</sup>	0,37	0,36	0,37	0,001	0,801
Gordura Mobilizada, Mcal EM/d	2,51	2,23	2,72	0,850	0,610
Gordura Mobilizada, Mcal EM/d/kg PV <sup>0,75</sup>	0,04	0,04	0,05	0,914	0,588
Proteína Mobilizada, Mcal EM/d	0,02	0,10	0,05	0,001	0,710
Proteína Mobilizada, Mcal EM/d/kg PV <sup>0,75</sup>	0,00	0,00	0,00	0,001	0,726
Total EM Mobilizada, Mcal/d	2,50	2,33	2,77	0,938	0,692
Total EM Mobilizada, Mcal/d/kg PV <sup>0,75</sup>	0,04	0,04	0,05	0,815	0,695
EM Manut. Porca, Mcal/d	5,87	6,13	6,22	0,642	0,126



Tabela 3 – Peso da leitegada ao nascimento, após homogeneização e ao desmame e energia gasta para manutenção e retenção de proteína e gordura corporal da leitegada, de acordo com a ordem de parto (OP)

	<b>Médias</b>			<b>Probabilidade</b>	
	OP3	OP4	OP5	Bloco	OP
Peso Nascimento, kg	17,70	20,66	20,18	0,194	0,132
Peso Inicial, kg	22,37	21,54	22,63	0,000	0,582
Peso Desmame, kg	70,25 <sup>b</sup>	79,42 <sup>a</sup>	82,33 <sup>a</sup>	0,057	0,011
EM Manutenção Leitegada Mcal/d	3,39 <sup>b</sup>	3,66 <sup>a</sup>	3,78 <sup>a</sup>	0,515	0,027
Deposição Proteína, Mcal EM/d	2,37 <sup>b</sup>	2,68 <sup>a</sup>	2,75 <sup>a</sup>	0,234	0,028
Deposição Gordura, Mcal EM/d	3,04 <sup>b</sup>	3,63 <sup>a</sup>	3,71 <sup>a</sup>	0,013	0,022
Total EM Depositada, Mcal/d	8,06 <sup>b</sup>	9,18 <sup>a</sup>	9,48 <sup>a</sup>	0,048	0,025

<sup>a, b</sup> Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma linha são estatisticamente diferentes de acordo com Teste de Tukey (P<0,05).

Tabela 4 – Energia de entrada e saída e eficiência lactacional das porcas de acordo com a ordem de parto (OP)

	<b>Médias</b>			<b>Probabilidade</b>	
	OP3	OP4	OP5	Bloco	OP
Entrada EM Mcal/d	17,84	16,70	18,08	0,001	0,105
Saída EM Mcal/d	9,59 <sup>b</sup>	12,41 <sup>a</sup>	12,93 <sup>a</sup>	0,013	0,011
Eficiência Lactação, %	53,84 <sup>b</sup>	75,08 <sup>a</sup>	72,25 <sup>a</sup>	0,613	0,011

<sup>a, b</sup> Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma linha são estatisticamente diferentes de acordo com Teste de Tukey (P<0,05).

#### **4 CONCLUSÃO**

Porcas de ordem de parto três demonstram menor eficiência lactacional que porcas de ordem de parto quatro e cinco. As maiores ordens de parto possuem melhor eficiência lactacional.

O trabalho revelou que há grande importância em quantificar a eficiência lactacional das matrizes e a necessidade de continuar os estudos sobre eficiência lactacional, abrangendo matrizes de diferentes genéticas, ordens de parto, instalações e manejo nutricional. Afim de que possamos ter maiores parâmetros para o plantel da produção suinícola do país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. L. T et al. Atualizando a nutrição de porcas hiperprolíficas. In: Simpósio Brasil Sul De Suinocultura, 4. 2013, Chapecó, SC. **Anais...** Chapecó/SC: Núcleo Oeste de Médicos Veterinários, p. 70-92, 2013.
- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2016**. Disponível em: [http://abpa.br.com.br/storage/files/versao\\_final\\_para\\_envio\\_digital\\_1925a\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web1.pdf](http://abpa.br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web1.pdf). Acesso em: 12 dez. 2016.
- AHERNE, F.; FOXCROFT, G. Manejo da leitoa e da porca primípara: parte V. manejo nutricional na gestação e lactação. In: Simpósio Internacional de Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos, 7., 2000, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu. p. 145-165, 2000.
- BERGSMA, R. et al. Lactation efficiency as a result of body composition dynamics and feed intake in sows. **Livestock Science**. v. 125, p. 208-222, 2009. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141309001735>. Acesso em: 17 nov. 2016. doi:10.1016/j.livsci.2009.04.011.
- BEYER, M. et al. Effects of dietary energy intake during gestation and lactation on milk yield and composition of first, second and fourth parity sows. **Archives of Animal Nutrition**, v. 61, p. 452-468, 2007.
- BIANCHI, I. et al. Fatores de risco associados ao desempenho de fêmeas suínas de primeiro e segundo partos durante a lactação. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, p. 351-355, 2006.
- BIERHALS, T. et al. Desempenho de leitegadas após a uniformização cruzada de leitões entre fêmeas de ordem de parto 1 e 5. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 39, p. 1-5, 2011.
- BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Síndrome da disgactia pós-parto na porca: Uma visão atual do problema. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 35, Supl., p. 157-164, maio 2007.
- BUTLER, G. R. Inhibition of ovulation in the postpartum cow and the lactating so **Livestock Production Science**. v. 98, p. 5-12, 2005.
- CLOSE, W. H.; COLE, D. J. A. **Nutrition of sows and boars**. Nottingham: Nottingham University Press, 377 p. 2001.
- CLOWES, E. J. et al. Selective protein loss in lactating sows is associated with reduced litter growth and ovarian function. **Journal of Animal Science**. v. 81, p. 753-764, 2003.
- CLOWES, E. J.; AHERNE, F. X.; BARACOS, V. E. Skeletal muscle protein mobilization during the progression of lactation. **American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism**, Bethesda, v. 288, n. 3, p. E564-E572, 2005.
- COOPER, D. R. et al. Effect of nutrient intake in lactation on sow performance: determining the threonine requirement of the high-producing lactating sow. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 2378-2387, 2001a.

- DE BRAGANCA, M. M.; PRUNIER, A. Effects of low feed intake and hot environment on plasma profiles of glucose, nonesterified fatty acids, insulin, glucagon, and igf-i in lactating sows. **Domestic Animal Endocrinology**, Auburn, v. 16, n. 2, p. 89-101, 1999.
- DEVILLERS, N. J. et al. Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. **Animal**, v. 1, p. 1033-1041, 2007.
- DOURMAD, J. Y. et al. InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of sows. **Animal Feed Science and Technology**. v. 143, p. 372-386, 2008.
- DOURMAD, J. Y. et al. The effect of energy and protein intake of sows on their longevity: A review. **Livestock Production Science**, Wageningen, v. 40, n. 2, p. 87-97, feb. 1994.
- EISSEN, J. J. **Breeding for Feed Intake Capacity in Pigs**. Ph D. dissertation, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands, p. 105-122, 2000.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. 3a. ed. Concórdia: EMBRAPA – CNPSA, 1991, 97 p.
- EVERTS, H. et al. **Normen voor lacterende zeugen**. CVB-documentatierapport, v. 13, 1995.
- GARCIA, A. M. L. et al. Desempenho de porcas lactantes em função da ordem de parto. **B. Industr. Anim.**, Nova Odessa, v. 73, n. 1, p. 62-67, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.17523/bia.v73n1p62>.
- HURLEY, W. L. Mammary gland growth in the lactating sow. **Livestock Production Science**, v. 70, n. 1-2, p. 149-157, 2001.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2015. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/Tabela/protabl.asp?c=3939&z=p&o=29&i=P>. Acesso em: 01 nov. 2016.
- ÍTAVO, C. C. B. F. et al. Consumo e digestibilidade de nutrientes de dietas com silagens de grãos úmidos de milho ou sorgo, em ovinos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 61, n. 2, p. 452-459, 2009.
- JI, F.; HURLEY, W. L.; KIM, S. W. Characterization of mammary gland development in pregnant Giles. **Journal of Animal Science**. v. 84, p. 579-587, 2006.
- JOBIM, C. C.; CECATO, U.; CANTO, M. W. D. **Utilização de silagem de grãos de cereais na alimentação animal**. 2001. Palestra realizada no Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas, nov. 2001.
- JOBIM, C. C.; REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. D. Avaliação da silagem de grãos úmidos de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 311-315, 1997. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/65063>. Acesso em: 12 dez. 2016.
- KANIS, E. Effect of food intake capacity on production traits in growing pigs with restricted feeding. **Animal Production**, v. 50, p. 333-341, 1990.

KIM, S. W.; EASTER, R. A.; HURLEY, W. L. The regression of unsuckled mammary glands during lactation in sows: The influence of lactation stage, dietary nutrients, and litter size. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 79, n. 10, p. 2659-2668, oct. 2001.

KOKETSU, Y. et al. Characterization of feed intake patterns during lactation in commercial swine herds. **Journal Animal Science**, v. 74, p. 1202-1210, 1996.

KOKETSU, Y. et al. Influence of feed intake during individual weeks of lactation on reproductive performance of sows on commercial farms. **Livestock Production Science**. v. 49, p. 217-225, 1997.

MACHADO NETO, R. et al. Efeito da raça, dieta, época e ordem de parição na concentração de imunoglobulina G no colostro de suínos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, p. 1295-1299, 2001.

MAES, D. G. D. et al. Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: Relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. **Livestock Production Science**, Wageningen, v. 91, n. 1/2, p. 57-67, dec. 2004.

MAGNABOSCO, D. Influência da suplementação de lisina no terço final da gestação sobre o desempenho de primíparas suínas e sua leitegada. Dissertação de Mestrado. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Faculdade de Veterinária. Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias, 2011.

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**, v. 65, p. 819-825, 2013.

MILLER, H. M.; FOXCROFT, G. R.; AHERNE, F. X. Increasing food intake in late gestation improved sow condition throughout lactation but did not affect piglet viability or growth rate. **Animal Science**. v. 71, p. 141-148, 2000.

MILLER, Y. J. et al. **Improving the performance of the progeny of gilt**, p. 15, 2008. Disponível em: < [http://www.porkcra.com.au/2D-101\\_Final\\_report\\_0811.pdf](http://www.porkcra.com.au/2D-101_Final_report_0811.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2017.

MULLAN, B. P.; BROWN, W.; KERR, M. The response of the lactating sow to ambient temperature. **Proceedings of Nutrition Society of Australia**, v. 17, p. 215, 1993.

NRC. National Research Council. Nutrient requirements of swine. 10. ed. Washington, D.C. **National Academic Science**, Committee Animal Nutrition. Subcommittee of Swine Nutrition, 1998, 189 p.

NOBLET, J.; ETIENNE, M.; DOURMAD, J.-Y. Energetic efficiency of milk production. In: VERSTEGEN, M. W. A.; MOUGHAN, P. J.; SCHRAMA, J. W. (Eds.) **The Lactating Sow**. Wageningen Pers, Wageningen, p. 113-130, 1998.

NOBLET, J.; DOURMAD, J. Y.; ETIENNE, M. Energy utilization in pregnant and lactating sows: Modeling of energy requirements. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 2, p. 562-572, feb. 1990.

NOBLET, J.; ETIENNE, M. Metabolic utilization of energy and maintenance requirements in lactating sows. **Journal of Animal Science**, v. 64, p. 774-781, 1987.

NUNES, C. G. V. et al. Níveis de lisina em rações para fêmeas suínas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 1744-1751, 2006.

OLIVEIRA, R. P. et al. Valor nutritivo e desempenho de leitões alimentados com rações contendo silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 146-156, 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982004000100019&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982004000100019&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 03 dez. 2016 Doi: 10.1590/S1516-35982004000100019.

PENZ JR, A. M.; BRUNO, D.; SILVA, G. Interação nutrição-reprodução em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**. 37 (Supl 1): s183-s194, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/37-suple-1/suinos-21.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2016.

QUESNEL, H.; PRUNIER, A. Endocrine bases of lactational anoestrus in the sow. **Reproduction and Nutrition Development**. v. 35, p. 395-414, 1995.

QUESNEL, H. Nutritional and lactational effects on follicular development in the pig. In: **Proceedings of the 8th International Conference on Pig Reproduction** (Banff, Canada). p. 121-134, 2009.

ROSSI, C. A. R. et al. Metanálise da relação entre espessura de toicinho e variáveis nutricionais de porcas gestantes e lactantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1085-1091, ago. 2008b.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011.

SILVA, B. A. N. et al. Effect of floor cooling and dietary amino acids content on performance and behaviour of lactating primiparous sows during summer. **Livestock Science**. v. 120, p. 25-34, 2009.

SILVA, A. A. et al. Digestibilidade e balanços metabólicos da silagem de grãos úmidos de milho para suínos. **Ciência Rural**, v. 35, p. 877-882, 2005.

SPENCER, J. D. et al. Early weaning to reduce tissue mobilization in lactating sows and milk supplementation to enhance pig weaning during extreme heat stress. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 2041-2052, 2003.

THAKER, M. Y. C.; BILKEI, G. Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. **Animal Reproduction Science**, v. 88, p. 309-318, 2005.

VARGAS, A. J. et al. Factors associated with return to estrus in first service swine females. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 89, p. 75-80, 2009.

WHITTEMORE, C. T.; KYRIAZAKIS, I. **Whittemore's science and practice of pig production**. 3. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2006, 704 p.

WILLIAMS, I. H. Nutritional effects during lactation and during the interval from weaning to oestrus. In: VERSTEGEN, M. W. A.; MOUGHAN, P. J.; SCHRAMA, J. W. (Eds.). **The lactating sow**. 1. ed. Wageningen: Wageningen Pers, p. 159-181, 1998.

## **APÊNDICES**



**APÊNDICE A – CONSUMO MÉDIO SEMANAL DE RAÇÃO PELAS PORCAS NO PERÍODO LACTANTE**

	<b>OP5</b>	<b>OP4</b>	<b>OP3</b>
CR 1, kg	6,40	6,12	5,97
CR 2, kg	7,16	7,26	7,01
CR 3, kg	8,21	8,29	8,49
CR 4, kg	7,14	6,86	6,60
CR total, kg	188,24	186,22	186,47

**APÊNDICE B – ESPESSURA DE TOUCINHO DAS PORCAS NO PONTO P2,  
DURANTE A LACTAÇÃO**

	<b>OP5</b>	<b>OP4</b>	<b>OP3</b>
ET 1, mm	15,37	16,00	17,00
ET 8, mm	14,30	15,19	15,75
ET 15, mm	13,74	14,00	14,83
ET 22, mm	12,89	13,62	14,08
ET 28, mm	11,81	13,24	13,75

**APÊNDICE C – PESO DAS LEITEGADAS AO NASCIMENTO, PESO SEMANAL E GANHO DE PESO SEMANAL DURANTE A LACTAÇÃO**

	<b>OP5</b>	<b>OP4</b>	<b>OP3</b>
PLeiteg nasc, kg	20,11	20,24	17,35
PLeiteg 1, kg	23,15	21,65	21,64
PLeiteg 8, kg	34,90	35,35	29,78
PLeiteg 15, kg	52,55	52,91	42,99
PLeiteg 22, kg	72,41	71,52	61,67
PLeiteg 28, kg	81,99	79,99	71,44
GPleitão 1, g	151,09	164,94	108,10
GPleitão 2, g	207,31	200,66	156,35
GPleitão 3, g	246,61	236,70	244,78
GPleitão 4, g	147,16	140,55	143,61
GPLeitg_Total, kg	61,74	61,92	50,47