

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**EFEITO DO PESO AO NASCER E DO TAMANHO DA LEITEGADA AO  
NASCIMENTO NO DESEMPENHO DE FÊMEAS PURAS LANDRACE ATÉ A  
PUBERDADE**

**MIRIAN DE ALMEIDA**

**PORTO ALEGRE**

**2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

EFEITO DO PESO AO NASCER E DO TAMANHO DA LEITEGADA AO  
NASCIMENTO NO DESEMPENHO DE FÊMEAS PURAS LANDRACE ATÉ A  
PUBERDADE

**Autor:** Mirian de Almeida

Dissertação apresentada como requisito  
parcial para obtenção do grau de Mestre  
em Ciências Veterinárias na Área de  
Reprodução de Suínos

**Orientador:** Prof. Dr. Ivo Wentz

PORTO ALEGRE

2011

MIRIAN DE ALMEIDA

EFEITO DO PESO AO NASCER E DO TAMANHO DA LEITEGADA AO  
NASCIMENTO NO DESEMPENHO DE FÊMEAS PURAS LANDRACE ATÉ A  
PUBERDADE

Aprovado em 28 de Março de 2011.

APROVADO POR:

---

Prof. Dr. Ivo Wentz

Orientador e Presidente da Banca de Avaliação

---

Prof. Dr. Rui Félix Lopes

Membro da Banca de Avaliação

---

Dr. Paulo Eduardo Bennemann

Membro da Banca de Avaliação

---

Dr<sup>a</sup>. Isabel Regina Scheid

Membro da Banca de Avaliação

## **DEDICATÓRIA**

*Dedico à minha mãe,*

*Ana Felipiaki de Almeida (in memoriam) pelo apoio incondicional, pelo exemplo de seriedade, perseverança, coragem e honestidade para mim.*

*...e por sempre me ensinado que tudo é possível...*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador *Dr. Ivo Wentz*:

Por acreditar no meu potencial e me dar a oportunidade de ser sua aluna de mestrado. Obrigada por compartilhar comigo sua paixão pela suinocultura, pela motivação que me faz querer aprender sempre mais, pelos ensinamentos durante o curso, e também, pela compreensão, amizade e confiança;

Ao meu companheiro e amigo Ezequiel R. S. Johann, pelo amor, paciência, e por me aturar em meus piores momentos;

A Dr<sup>a</sup> Mari Lourdes Bernardi, pela paciência, dedicação (sem hora para acabar!), correções e orientações, análises, enfim, ajuda imprescindível que tornou este trabalho algo do qual eu me orgulho;

Aos professores, Dr. Fernando Pandolfo Bortolozzo e Dr. David Emilio Santos Neves de Barcellos, pelo conhecimento transmitido e apoio durante estes dois anos. Obrigada pela oportunidade de fazer parte desta equipe, que me propiciou crescimento intelectual e pessoal;

Ao Dr. Rafael Kummere à equipe da empresa Master Agropecuária pelo apoio na realização deste projeto, especialmente à Granja Master VII em especial ao Gerente Wilson Pinto, à secretária Noeli e aos funcionários Gilvano, Rosângela, Iliseu, Sílvio e Marcos.

Aos colegas da Pós-graduação do Setor de Suínos da UFRGS pelos conhecimentos compartilhados e amizade. Em especial à Andrea Panzardi, Daniele Gava, Brenda Marques, Renato Rosa, Thomas Bierhals e Diogo Magnabosco.

A todos os estagiários e bolsistas do Setor de Suínos, em especial aos que estiveram envolvidos em meu trabalho (Alana Pinheiro da Mota e Daihana Barcellos) pelo profissionalismo, amizade, disposição em acordar cedo e me ajudar nas “intermináveis” pesagens do trabalho. Saibam que vocês me ensinaram muito também!

## RESUMO

Efeito do peso ao nascer e do tamanho da leitegada ao nascimento no desempenho de fêmeas puras landrace até a puberdade

Autor: Mirian de Almeida

Orientador: Prof. Dr. Ivo Wentz

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tamanho da leitegada na qual as leitoas nasceram e do peso individual ao nascer sobre a mortalidade e descarte até o momento da seleção e sobre a ocorrência da puberdade. Foram avaliadas 1525 leitoas Landrace identificadas e pesadas até 18 h após o nascimento. As fêmeas foram também pesadas ao desmame (n=1379), na saída da creche (n=1198) e na saída da recria (n=940). Foram criadas três classes de tamanho da leitegada: Pequena (7 a 11 leitões); Média (12 a 13 leitões) e Grande (14 a 19 leitões). As leitoas avaliadas foram também analisadas em três classes, de acordo com o peso ao nascimento: Leves (530-1200 g); Médias (1205-1600 g) e Pesadas (1605-2535 g). O risco de morte na maternidade foi maior ( $P < 0,05$ ) nas leitoas Leves de leitegadas Médias e Grandes, em comparação às leitoas Pesadas, mas não nas leitegadas Pequenas. Foi observado aumento de Ganho de Peso Diário (GPD) e de peso ( $P < 0,05$ ), de acordo com o aumento de peso ao nascimento, nas diversas medidas efetuadas do nascimento até a seleção. O risco de morte na maternidade foi maior ou tendeu a ser maior para leitoas Leves de leitegadas Médias ( $P < 0,05$ ) e de leitegadas Grandes ( $P = 0,079$ ), em comparação às leitoas Leves de leitegadas Pequenas. Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do peso ao nascimento ou do tamanho da leitegada nos percentuais de leitoas que morreram ou foram descartadas nas fases de creche e recria, no percentual de leitoas aprovadas na seleção e no percentual de leitoas em anestro até 30 dias após o estímulo com o macho. O risco de não chegar até a seleção foi maior ( $P < 0,085$ ) nas leitoas Leves do que nas Pesadas, em todas as classes de tamanho da leitegada. Leitoas Leves tiveram maior idade de estímulo com macho (IEM) e menor intervalo macho-puberdade (IMP) do que fêmeas Pesadas ( $P < 0,05$ ), mas não houve efeito do peso ao nascimento na idade à puberdade ( $P > 0,05$ ). Os resultados mostram que o peso ao nascimento é mais importante do que o tamanho da leitegada de origem da leitoa em termos de sobrevivência até o desmame, ganho de peso e retenção no plantel até a fase de seleção.

**Palavras-chave:** peso ao nascimento, tamanho de leitegada, mortalidade, seleção, puberdade

## **ABSTRACT**

### ***EFFECT OF BIRTH WEIGHT AND LITTER SIZE OF FEMALE PURE LANDRACE ON THEIR PERFORMANCE UNTIL PUBERTY***

*Author: Mirian de Almeida*

*Advisor: Prof. Dr. Ivo Wentz*

The aim of this study was to evaluate the effect of litter size in which gilts were born and of their individual birth weight on mortality and culling of these gilts until the moment of selection and on occurrence of puberty. The study evaluated 1525 Landrace gilts, identified and weighted until 18 hours after birth. The gilts were also weighed on weaning (n=1379), nursery ending (n=1198) and rearing ending (n=940). Three classes of litter size were created: Small (7-11 piglets), Medium (12-13 piglets) and Large (14-19 piglets). Evaluated gilts were also divided into three other classes according to birth weight: Light (530-1200 g), Medium (1205-1600 g) and Heavy (1605-2535 g). The risk of death in maternity was higher ( $P < 0,05$ ) in Lightweight gilts from Medium and Large litters compared to Heavy ones, but not in gilts from Small litters. It was observed an increasing of ADG (Average Daily Gain) and weight ( $P < 0,05$ ), according to the increasing of birth weight, from birth to selection. The risk of death in maternity was also higher or tended to be higher in Lightweight gilts from Medium ( $P < 0,05$ ) and Large ( $P = 0,079$ ) litters compared to those from Small ones. There was no effect of birth weight or litter size on the percentage of dead or culling gilts at nursery and rearing, on the percentage of selected gilts and on the percentage of gilts in anestrus until 30 days after stimulation with a male. The risk of not reaching the selection was higher ( $P < 0,085$ ) in Lightweight gilts than in Heavy ones, in all litter size classes. Lightweight gilts had higher ASM (Age of Stimulus with a Male) and lower MPI (Male-Puberty Interval) compared to Heavy ones ( $P < 0,05$ ), but there was no effect of birth weight on puberty age ( $P < 0,05$ ). The results show that birth weight is more important than the litter size in which the gilt was born in terms of survival until weaning, weight gain and permanence in the herd until selection.

***Key Words:*** *birth weight, litter size, mortality, selection, puberty*

## **LISTA DE TABELAS**

### **Tabelas inseridas no Artigo Científico**

- Tabela 1 - Comparação das variáveis de crescimento e de puberdade entre as classes de tamanho de leitegada e de peso ao nascimento. .... 28**
- Tabela 2 - Porcentagens de morte, descarte, seleção e anestro de acordo com o tamanho de leitegada e a faixa de peso ao nascimento. .... 30**
- Tabela 3 - Resultados da análise de regressão logística para o risco de morte na maternidade e de não chegar até a seleção de acordo com o tamanho da leitegada e peso ao nascimento ..... 31**



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Fatores que influenciam a seleção e desempenho reprodutivo de leitoas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1 Crescimento intrauterino e pós-nascimento .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2 Tamanho da leitegada de origem e peso ao nascimento .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Taxa de Crescimento da Leitoa .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3 Seleção de leitoas .....</b>	<b>16</b>
<b>2.4 Descarte de leitoas e matrizes.....</b>	<b>17</b>
<b>3. ARTIGO .....</b>	<b>19</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As leitoas de reposição constituem uma categoria representativa do plantel. O desempenho das leitoas assim como a decisão do momento da primeira cobertura pode ter influência na produtividade total do rebanho e no desempenho reprodutivo subsequente da porca (TUMMARUK et al., 2000a).

A suinocultura apresentou nos últimos anos um grande incremento de produtividade principalmente no número de leitões produzidos por parto e, conseqüentemente, no número de leitões desmamados e vendidos/fêmea/ano (WENTZ et al., 2007). O aumento na quantidade de leitões nascidos totais veio acompanhado de uma maior variabilidade de peso ao nascimento. A variação no desempenho de crescimento em suínos pode ser pré-programada durante o desenvolvimento uterino precoce e este fato afeta o peso ao nascimento estando associado ao desempenho de crescimento pós-natal (FOX-CROFT et al., 2007).

Vários autores ressaltam a ocorrência de maiores perdas pré-desmame relacionadas com menor peso ao nascer (MILLIGAN et al., 2002; QUINIOU et al., 2002; WOLF et al., 2008), as quais influenciam diretamente o número de selecionados/fêmea/ano. Para que altas metas de produtividade sejam alcançadas, é necessária a redução das perdas de leitões pré e pós-parto e um melhor aproveitamento no processo de seleção.

A maior taxa de crescimento em leitoas resulta em uma primeira cobertura precoce (TUMMARUK et al., 2000a; KUMMER, 2005; AMARAL FILHA et al., 2009). Em alguns casos, isto permite a seleção de animais com características que possibilitem sua maior permanência no rebanho e conseqüentemente, aumentam a rentabilidade do processo produtivo (STALDER et al., 2005).

O desempenho reprodutivo das leitoas influencia a produção total de leitões na granja porque sua porcentagem no rebanho é alta. A idade no 1º estro observado em leitoas está associada com seu desempenho reprodutivo subsequente, longevidade e razões de descarte (SCHUKKEN et al., 1994; KOKETSU et al., 1999; LE COZLER et al., 2002; TUMMARUK et al., 2009).

O objetivo do estudo foi determinar a influência do tamanho da leitegada na qual a leitoa nasceu e de seu peso ao nascimento sobre as perdas do nascimento à seleção, ganho de peso e a chegada à puberdade de leitoas Landrace puras.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Fatores que influenciam a seleção e desempenho reprodutivo de leitões**

#### **2.1.1 Crescimento intrauterino e pós-nascimento**

Em função do intenso melhoramento genético, houve um aumento de produção de uma média de 10,9 leitões nascidos totais na década de 90, para 13,7 em 2006 (SMITSet al., 2006). Entretanto, com a seleção de fêmeas voltadas para a produção de maior quantidade de leitões por leitegada, houve como consequência, a diminuição do peso ao nascimento e um aumento da variação destes pesos (QUINIOUet al., 2002).

Tem sido evidenciado que a variação no desempenho de crescimento em suínos pode ser amplamente pré-programada durante o desenvolvimento uterino precoce e que este fato afeta o peso ao nascimento estando associado à performance de crescimento pós-natal (FOXCROFT et al., 2007).

É sugerido que o crescimento intrauterinoretardado (CIUR) tenha impacto negativo permanente no ajuste neonatal, sobrevivência pré-desmame, crescimento pós-natal, eficiência na utilização do alimento, composição corporal, qualidade da carne, assim como no desempenho muscular e reprodutivo (WUet al., 2006).

O crescimento intrauterino retardado (CIUR) pode ser definido como um atraso no crescimento e desenvolvimento do embrião, feto ou de seus órgãos durante a gestação (WUet al., 2006). Pela praticidade na medição, o peso fetal e o peso ao nascimento, em relação ao tempo de gestação são freqüentemente utilizados como critério para detectar CIUR (WUet al., 2006). A insuficiente capacidade uterina e a inadequada nutrição materna são os dois principais fatores que retardam o crescimento fetal (WUet al., 2006).

O número de leitões desmamados é influenciado pelo número de leitões nascidos, taxa de natimortos e sobrevivência pré-desmame. Todos estes fatores parecem ser significativamente influenciados pelo tamanho do feto/leitão, o qual é igualmente controlado pelo espaço uterino, tamanho placentário, eficiência placentária e utilização dos nutrientes fetais(WU et al., 2006). Além disso, a taxa de natimortos é fortemente influenciada pelo processo do parto, e a sobrevivência pré-desmame é igualmente modulada pelas reservas de energia ao nascimento(LAY et al., 2002).

De acordo com Rydhmer (2000), entre leitegadas, a variação para crescimento dos leitões durante os primeiros dias de vida é muito alta, provavelmente devido a uma maior variação na produção de leite da matriz. Este autor também afirma que embora o crescimento dos leitões possa ser medido em relação à capacidade reprodutiva da porca, o genótipo dos leitões obviamente influencia também o seu crescimento. Assim como para peso ao nascimento, o desenvolvimento dos leitões está desfavoravelmente relacionado ao tamanho de leitegada, com uma correlação genética baixa ( $r = -0,03$ ). Entretanto, a correlação genética entre sobrevivência dos leitões e taxa de crescimento até a terceira semana é favorável ( $r = 0,5$ ), o que provavelmente reflete a importância da alta produção de leite para ambos. Quanto ao comportamento materno, este pode ser utilizado na seleção para aumentar a sobrevivência dos leitões.

A maioria dos estudos tem demonstrado que os resultados do primeiro parto, em relação aos partos subsequentes, não são inteiramente controlados pelos mesmos genes. Portanto, os valores para tamanho de leitegada podem ser estimados pelo menos de duas formas: tamanho da leitegada no primeiro parto e tamanho da leitegada nos partos posteriores. Dessa forma, os valores obtidos para animais jovens e adultos parecem ser controlados por genes distintos o que pode ser parcialmente explicado pelos diferentes estágios de maturidade (SERENIUS et al., 2003).

### **2.1.2 Tamanho da leitegada de origem e peso ao nascimento**

O tamanho de leitegada é um parâmetro reprodutivo do ponto de vista econômico, incluído em muitos programas de cobertura (RYDHMER, 2000). Segundo Falconer & Mackay (1996), a herdabilidade para o tamanho da leitegada gira ao redor de 0,2, valor superior ao relatado em outros estudos (JOHANSSON & KENNEDY, 1985; RYDHMER et al., 1995). Em porcas, esta característica é influenciada pela taxa ovulatória, sobrevivência embrionária e capacidade uterina, que têm moderada a alta herdabilidade ( $h^2 = 0,4, 0,3$  e  $0,2$ , respectivamente) e respondem bem a uma seleção de longo prazo (ROTHSCHILD, 1996; JOHNSON et al., 1999). Leitoas nascidas de porcas com uma maior taxa ovulatória, maior sobrevivência embrionária e/ou maior capacidade uterina podem herdar de suas mães genes que favoreçam estas características, o que pode resultar em um aumento do tamanho da própria leitegada da leitoa (TUMMARUK et al., 2000 b,c).

Efeitos maternos especialmente efeitos do ambiente uterino no tamanho da leitegada de leitoas, tem sido relatados por afetar adversamente a resposta à seleção para

tamanho da leitegada, embora isso possa ser usado para continuar a seleção. Padronizando o tamanho da leitegada no nascimento, ou corrigindo estatisticamente o tamanho da leitegada da leitoa para o tamanho da leitegada em que a leitoa nasceu, pode-se reduzir a influência ambiental, entretanto, adicionais efeitos genéticos maternos ainda permanecem avaliáveis para seleção (SAUTHWOOD & KENNEDY, 1990).

Notadamente a seleção genética de leitoas para alta capacidade uterina leva a um aumento no tamanho e peso da leitegada sem uma mudança no peso médio dos leitões nascidos (VALLET et al., 2002). O ambiente materno durante o período pré e pós-natal influencia o crescimento de leitoas tanto quanto a eficiência de sua performance reprodutiva subsequente. O ambiente, quando superlotado ou sobrecarregado, pode reduzir o efeito positivo de genes favoráveis para tamanho de leitegada que as leitoas obtêm de sua mãe (RYDHMER, 2000).

A seleção para porcas com maior número de nascidos, tem levado a um aumento na variação de peso ao nascimento dentro da leitegada (TRIBOUT et al., 2003). Leitegadas maiores levam a uma maior duração do parto e isto pode ser crítico para a sobrevivência de leitões de final de parto (WOLF et al., 2008). O tamanho da leitegada, pode também influenciar a sobrevivência pós-nascimento, com perdas maiores em leitegadas grandes, o que pode ser atribuído a esta maior variação do peso corporal do leitão dentro da leitegada (MARCHANT et al., 2000; LAY et al., 2002). English & Smith (1975) relataram que a uniformidade no peso ao nascimento dentro da leitegada é tão importante quanto aumentar o peso médio ao nascimento para a sobrevivência dos leitões.

O peso ao nascimento é considerado o fator mais importante a influenciar a sobrevivência pós-natal (LEENHOUWER et al., 2001). O baixo peso ao nascimento é particularmente um risco de morbidade e mortalidade pré-desmame (WOLF et al., 2008). Isto é fisiologicamente comprovado em termos de reservas de energia e susceptibilidade ao frio além de ser uma desvantagem na competição por alimento para os leitões menores (LAY et al., 2002). Considerando toda a leitegada da porca, a distribuição do peso ao nascimento dentro da leitegada é importante para a produtividade da porca como um todo (WOLF et al., 2008).

Um experimento realizado por Roehe (1999) demonstrou que a seleção genética para aumento do peso ao nascimento é recomendada, possibilitando uma melhor viabilidade e crescimento pré e pós-natal. De acordo com Knolet et al. (2002), fatores genéticos foram relacionados à variação de peso de nascimento dentro de uma mesma

leitegada, tendo sido observado que a influência dos genes maternos é muito maior quando comparada aos genes de seus leitões, sendo a herdabilidade para esta característica de 0,005 para efeito direto nos leitões e 0,20 para efeitos genéticos maternos.

O maior peso ao nascimento é importante não apenas para a sobrevivência, mas também para o desempenho durante a vida produtiva do animal (ROEHE & KALM, 1999). Seleções sucessivas para aumento do tamanho da leitegada ao nascimento levam a um menor peso médio dos leitões ao nascimento e a uma maior variabilidade de peso podendo contribuir para o aumento da mortalidade dos leitões.

A maior proporção de mortalidade na produção de suínos comerciais ocorre no período pré-desmame. Uma variedade de causas leva a esta mortalidade, sendo uma delas o baixo peso individual ao nascimento (ALONSO-SPILSBURY et al., 2007). Leitões com baixo peso ao nascimento tem um maior risco de natimortalidade (QUINIOU et al., 2002) e mortalidade pré-desmame (FIX et al., 2010a). Como a variação do peso ao nascimento dentro da leitegada aumentou, tem aumentado esta ligação com a mortalidade pré-desmame (MILLIGAN et al., 2001; MILLIGAN et al., 2002).

Roehe e Kalm (2001) relataram resultados similares de aumento de mortalidade pré-desmame com o aumento da variação de peso dentro da leitegada, sendo fator determinante o peso individual ao nascimento. Larriestra et al. (2006) relatam que reduzido peso ao nascimento leva a um aumento da chance de mortalidade durante a fase de creche, entretanto ao avaliar o efeito do peso ao desmame, o efeito do peso ao nascimento fica reduzido.

O peso ao desmame pode ser um determinante importante na sobrevivência na creche; entretanto o peso ao nascimento é responsável por uma variação no peso ao desmame (QUINIOU et al., 2002; FIX et al., 2010a) o que sugere que o impacto do peso ao nascimento na sobrevivência na creche ocorra através de sua influência no peso ao desmame (FIX et al., 2010a).

Enquanto a mortalidade pode ser o maior problema percebido pelo produtor, devido ao seu impacto na produtividade, a qualidade do leitão também impacta na produção (FIX et al., 2010b). Especificamente, leitões que sobrevivem, mas estão com pior qualidade (peso leve, doenças), são enviados para locais especiais onde são manejados de forma diferenciada na tentativa de minimizar as perdas

conseqüentementetem seu valor reduzido. Este fato torna-se problemático principalmente em granjas multiplicadoras, onde cada animal fora do padrão esperado representa perda direta.

## **2.2. Taxa de Crescimento da Leitoa**

A maior taxa de crescimento em leitoas resulta em uma primeira cobertura precoce (TUMMARUKet al., 2000a). Segundo Kummer (2005), um grande número de fatores endógenos e exógenos, influenciam a maneira como as células e, portanto os tecidos se desenvolvem modificando o peso e a composição do animal. Dentre os fatores exógenos o principal é a nutrição. Ainda segundo o mesmo autor, torna-se importante manipular a fase de crescimento da leitoa a fim de que o peso em relação à idade seja diminuído, favorecendo a deposição lipídica.

A taxa de crescimento afeta o surgimento da puberdade em leitoas expostas ao macho entre 130-149 dias de idade. Para evitar sobrepeso na cobertura e assegurar uma maior longevidade e performance de leitoas com maiores taxas de crescimento, sua puberdade pode ser estimulada precocemente com a exposição ao macho (AMARAL FILHA et al., 2009).

De acordo com Kummer (2005), leitoas com maiores taxas de crescimento apresentam puberdade mais precoce e menores taxas de anestro aos 190 dias quando comparadas com fêmeas com menores taxas de crescimento e que apresentem peso mínimo de 130 kg, podendo ser inseminadas entre 185 e 210 dias sem apresentar maior taxa de descarte e prejuízo no desempenho reprodutivo até o terceiro parto.

Fatores como o regime de alimentação, alojamento e tamanho do grupo, influenciam a maturidade sexual (ROTSCHILD, 1996). Desta forma, as rotinas de manejo para a criação de leitoas devem ser iniciadas sobre o rebanho de selecionadas, almejando a maturidade precoce. Em alguns casos, o primeiro estro pode ser sincronizado por tratamento hormonal.

O aumento da idade na primeira parição é relacionado com o aumento do risco de descarte precoce (YAZDIet al., 1999) e seleção para puberdade precoce resulta em uma maior vida útil reprodutiva. Quanto maior a precocidade, menores serão os custos de produção associados às leitoas de reposição. Haverá ainda a possibilidade de realizar a inseminação artificial mais cedo, do que em fêmeas com menores taxas de

crescimento e,conseqüentemente, o número de leitões produzidos será semelhante àquelas inseminadas mais tarde.

### **2.3 Seleção de leitoas**

Todos os anos, aproximadamente 50% das porcas em produção são substituídas (RODRIGUES-ZAS et al., 2003; ENGBLOM et al., 2007). A alta taxa de remoção principalmente de animais jovens, é economicamente importante (ENGBLOM et al., 2008). Aproximadamente 15-20% das porcas removidas, tinham produzido apenas uma leitegada e mais de 50% são removidas antes do 5º parto (LUCIA et al., 2000; ENGBLOM et al., 2007). A remoção não é esperada nos primeiros partos e reflete amplamente desordens reprodutivas e locomotoras. A remoção planejada, relacionada com baixa produção e idade avançada, aumenta com o maior número de partos (ENGBLOM et al., 2007).

Em leitoas, variáveis de crescimento e desenvolvimento como taxa de crescimento, “área de olho de lombo” e espessura de toucinho, podem influenciar seu desempenho reprodutivo como matrizes. Em alguns casos, isto permite a seleção de animais com características que possibilitem sua maior permanência no rebanho e conseqüentemente, aumentem a rentabilidade do processo produtivo (STALDER et al., 2005). Estes autores relatam que leitoas com maior espessura de toucinho tendem a ter maior longevidade no rebanho e maior número de leitões nascidos. A razão para isto seria a retenção destes animais no rebanho por um maior número de partos em função de uma menor perda de reservas corporais.

Segundo Lammers et al. (2007), escolher quais as leitoas que devem ser mantidas para reposição é uma decisão importante. Existem quatro critérios de seleção fenotípica: estrutura física; glândula mamária e vulva; tamanho e condição física; e tamanho de leitegada da matriz e peso dos leitões.

A avaliação externa é empregada como indicador de longevidade em um rebanho suíno e tem sido utilizada para explicar a ocorrência genética de maior longevidade em porcas (LOPÉZ-SERRANO et al., 2000). Segundo estes autores, critérios de seleção de desempenho e caracteres externos, como aprumos, podem ser combinados com informações diretas da permanência das matrizes no programa de cobertura. Valores reprodutivos dos ancestrais podem ser usados como preditores da capacidade da porca em permanecer e comparados com a seleção externa, a qual seria uma medida indireta da longevidade.



Para que o desempenho reprodutivo das porcas seja aumentado pela seleção, é necessário que as condições ambientais e de manejo possibilitem a expressão de toda a sua capacidade genética (RYDHMER, 2000). Afinal, a correlação genética entre diferentes parâmetros pode depender do ambiente ao qual o animal é submetido.

O desempenho reprodutivo das leitoas influencia a produção total de leitões na granja porque a porcentagem de leitoas no rebanho é alta. A idade no 1º estro observada em leitoas está associada com seu desempenho reprodutivo subsequente, longevidade e razões de descarte (SCHUKKEN et al., 1994; KOKETSU et al., 1999; LE COZLER et al., 2002; TUMMARUK et al., 2009). Leitoas mais velhas na primeira cobertura têm menor longevidade e tendem a ser descartadas devido a falhas reprodutivas (SCHUKKEN et al., 1994; KOKETSU et al., 1999).

A seleção de boas leitoas de reposição é ainda mais importante. Na prática, algumas leitoas são descartadas por várias razões (anestro, repetição de cio, descarga vulvar, aborto e outros) antes de produzir a primeira leitegada (TUMMARUK et al., 2009)

Dessa forma, o processo de seleção da leitoa de reposição atinge importância estratégica sob o ponto de vista financeiro e de longevidade do rebanho. De forma geral, leitoas podem ser selecionadas desde o seu nascimento e também nas fases subsequentes. Essa seleção precoce auxilia na redução de custos para a manutenção de animais não aptos à seleção e proporciona a oportunidade de escolha e atenção especial aos animais de maior potencial.

#### **2.4 Descarte de leitoas e matrizes**

O descarte ocorre por motivos biológicos ou decisões de manejo. A ocorrência de falhas reprodutivas ou problemas locomotores força uma decisão de manejo no sentido de reter ou descartar uma fêmea suína. Desta forma, o risco de descarte é uma decisão de manejo em rebanhos comerciais, pois o intervalo entre descarte e substituição faz parte dos dias não produtivos das fêmeas e influencia fortemente a produtividade do rebanho medida pelo número de desmamados por fêmea por ano. Além disso, a decisão do gerente da granja é que determina se a porca será ou não removida. Nesta decisão, o gerente considera a ordem de parto, a produtividade, o status reprodutivo, estado de saúde e estrutura do rebanho, bem como o acesso a leitoas para reposição (ENGBLOM et al., 2008).

O risco e o intervalo de descarte variam entre as fêmeas e dependem do estágio de sua vida reprodutiva quando descartadas (SASAKI & KOKETSU, 2010). Fêmeas descartadas podem ser classificadas em quatro grupos baseados na sua idade e estágio reprodutivo: leitoadas não cobertas e cobertas e porcas não cobertas e cobertas (SASAKI & KOKETSU, 2010).

O aumento da mortalidade, combinada com problemas reprodutivos, tais como falhar em ciclar regularmente, não conceber, não parir, produzir número baixo de leitões ou problemas físicos, são as maiores razões para o aumento das taxas de descarte em granjas comerciais (TARRÉSet al., 2006).

As causas de curta longevidade e altas taxas de descarte e mortalidade de porcas são complexas (STALDERet al., 2005) e levam a altas taxas de reposição do plantel de matrizes. A alta taxa de reposição resulta na necessidade de uma maior quantidade de leitoadas, e portanto, aquisição ou produção de mais animais para a reprodução (TARRÉS et al., 2006). Fora os custos associados com as aquisições mencionadas, o produtor tem de incorrer em ainda mais despesas relacionadas à adaptação de novas leitoadas além do risco de introdução de novas doenças. Portanto, altas taxas de reposição podem estar associadas com bem-estar animal, desde que algumas causas de descarte possam ser indicadores do comprometimento do bem estar dos animais envolvidos (BARNETTet al., 2001).

Um melhor conhecimento das causas de descarte pode ser útil, quando provê recomendações práticas para o manejo de leitoadas, com o objetivo de aumentar sua vida produtiva (TARRÉSet al., 2006). Desta forma, reduzir a taxa de substituição pode melhorar a lucratividade dos produtores, pela redução dos custos associados à aquisição, alojamento e adaptação das leitoadas. Adicionalmente, um nível menor da taxa de descarte, pode igualmente melhorar a produção de carne suína, pois uma porca mais madura no rebanho se traduzirá em maior número de nascidos, o que pode ser refletido em maior número de leitões comercializados (STALDERet al., 2000; STALDER et al., 2003).

**3. ARTIGO**

ARTIGO A SER SUBMETIDO PARA A COMISSÃO EDITORIAL DE REVISTA  
CIENTÍFICA

## **Efeito do peso ao nascer e do tamanho da leitegada ao nascimento no desempenho de fêmeas puras landrace até a puberdade**

### *Effect of birth weight and litter size of female pure landrace on their performance until puberty*

Almeida, M.<sup>a1</sup>, Motta, A. P.<sup>a</sup>, Barcellos, D.<sup>a</sup>, Pimentel, M.<sup>b</sup>, Kummer, R.<sup>c</sup>, Bernardi, M.L.<sup>d</sup>, Bortolozzo, F. P.<sup>a</sup>, Wentz, I.<sup>a\*</sup>.

#### **Resumo**

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tamanho da leitegada na qual as leitoadas nasceram e do peso individual ao nascer sobre a mortalidade e descarte até o momento da seleção e sobre a ocorrência da puberdade. Foram avaliadas 1525 leitoadas Landrace identificadas e pesadas até 18 h após o nascimento. As fêmeas foram também pesadas ao desmame (n=1379), na saída da creche (n=1198) e na saída da recria (n=940). Foram criadas três classes de tamanho da leitegada: Pequena (7 a 11 leitões); Média (12 a 13 leitões) e Grande (14 a 19 leitões). As leitoadas avaliadas foram também analisadas em três classes, de acordo com o peso ao nascimento: Leves (530-1200 g); Médias (1205-1600 g) e Pesadas (1605-2535 g). O risco de morte na maternidade foi maior ( $P < 0,05$ ) nas leitoadas Leves de leitegadas Médias e Grandes, em comparação às leitoadas Pesadas, mas não nas leitegadas Pequenas. Foi observado aumento de Ganho de Peso Diário (GPD) e de peso ( $P < 0,05$ ), de acordo com o aumento de peso ao nascimento, nas diversas medidas efetuadas do nascimento até a seleção. O risco de morte na maternidade foi maior ou tendeu a ser maior para leitoadas Leves de leitegadas Médias ( $P < 0,05$ ) e de leitegadas Grandes ( $P = 0,079$ ), em comparação às leitoadas Leves de leitegadas Pequenas. Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do peso ao nascimento ou do tamanho da leitegada nos percentuais de leitoadas que morreram ou foram descartadas nas fases de creche e recria, no percentual de leitoadas aprovadas na seleção e no percentual de leitoadas em anestro até 30 dias após o estímulo com o macho. O risco de não chegar até a seleção foi maior ( $P < 0,085$ ) nas leitoadas Leves do que nas Pesadas, em todos

---

<sup>a</sup>Setor de Suínos da Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Av. Bento Gonçalves, 9090. Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>b</sup> Faculdade de Veterinária – FAVET, Universidade Estadual do Ceará. Campus do Itaperi Av. Paranjana, 1700 – Fortaleza, CE, Brasil

<sup>c</sup> Master Agropecuária, R Constantino Crestani 639 - Cidade Alta - Videira, SC, Brasil

<sup>d</sup> Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre, RS, Brasil

\*Corresponding author. Tel./fax: +55 (51) 3308 6132

E-mail address: ivo.wentz@ufrgs.br<sup>1</sup>

as classes de tamanho da leitegada. Leitoas Leves tiveram maior idade de estímulo com macho (IEM) e menor intervalo macho-puberdade (IMP) do que fêmeas Pesadas ( $P < 0,05$ ), mas não houve efeito do peso ao nascimento na idade à puberdade ( $P > 0,05$ ). Os resultados mostram que o peso ao nascimento é mais importante do que o tamanho da leitegada de origem da leitoa em termos de sobrevivência até o desmame, ganho de peso e retenção no plantel até a fase de seleção.

**Palavras-chave:** peso ao nascimento, tamanho de leitegada, mortalidade, seleção, puberdade

### *ABSTRACT*

The aim of this study was to evaluate the effect of litter size in which gilts were born and of their individual birth weight on mortality and culling of these gilts until the moment of selection and on occurrence of puberty. The study evaluated 1525 Landrace gilts, identified and weighted until 18 hours after birth. The gilts were also weighed on weaning ( $n=1379$ ), nursery ending ( $n=1198$ ) and rearing ending ( $n=940$ ). Three classes of litter size were created: Small (7-11 piglets), Medium (12-13 piglets) and Large (14-19 piglets). Evaluated gilts were also divided into three other classes according to birth weight: Light (530-1200 g), Medium (1205-1600 g) and Heavy (1605-2535 g). The risk of death in maternity was higher ( $P < 0,05$ ) in Lightweight gilts from Medium and Large litters compared to Heavy ones, but not in gilts from Small litters. It was observed an increasing of ADG (Average Daily Gain) and weight ( $P < 0,05$ ), according to the increasing of birth weight, from birth to selection. The risk of death in maternity was also higher or tended to be higher in Lightweight gilts from Medium ( $P < 0,05$ ) and Large ( $P = 0,079$ ) litters compared to those from Small ones. There was no effect of birth weight or litter size on the percentage of dead or culling gilts at nursery and rearing, on the percentage of selected gilts and on the percentage of gilts in anestrus until 30 days after stimulation with a male. The risk of not reaching the selection was higher ( $P < 0,085$ ) in Lightweight gilts than in Heavy ones, in all litter size classes. Lightweight gilts had higher ASM (Age of Stimulus with a Male) and lower MPI (Male-Puberty Interval) compared to Heavy ones ( $P < 0,05$ ), but there was no effect of birth weight on puberty age ( $P < 0,05$ ). The results show that birth weight is more important than the

litter size in which the gilt was born in terms of survival until weaning, weight gain and permanence in the herd until selection.

**Key Words:** *birth weight, litter size, mortality, selection, puberty*

## **Introdução**

A suinocultura apresentou nos últimos anos um grande incremento de produtividade principalmente no número de leitões produzidos por parto e, conseqüentemente, no número de leitões desmamados e vendidos/fêmea/ano (WENTZ et al., 2007). O aumento na quantidade de leitões nascidos veio acompanhado de uma maior variabilidade de peso ao nascimento. Vários autores (MILLIGAN et al., 2002; QUINIOU et al., 2002; WOLF et al., 2008) ressaltam a ocorrência de maiores perdas pré-desmame relacionadas com o peso ao nascer, as quais influenciam diretamente o número de selecionados/fêmea/ano. Pesquisas também mostram relação entre o peso ao nascimento, e o desempenho pós-natal em leitões (QUINIOU et al., 2002; WOLF et al., 2008; FIX et al., 2010ab).

O tamanho de leitegada é um parâmetro reprodutivo do ponto de vista econômico, incluído em muitos programas de cobertura (RYDHMER, 2000). Seleções sucessivas para aumento do tamanho da leitegada ao nascimento levaram a um menor peso médio dos leitões ao nascimento e a uma maior variabilidade de peso que pode contribuir para o aumento da mortalidade dos leitões (MILLIGAN et al., 2001; MILLIGAN et al., 2002 ). Tem sido evidenciado que a variação no desempenho de crescimento em suínos pode ser pré-programada durante o desenvolvimento uterino precoce, afetando o peso ao nascimento e, em consequência, o crescimento pós-natal (FOXCROFT et al., 2007).

O peso ao nascimento é considerado o fator mais importante a influenciar a sobrevivência pós-nascimento (LEENHOUWERS et al., 2001), representando o baixo peso ao nascer um risco de natimortalidade (QUINIOU et al., 2002), morbidade e mortalidade pré-desmame (ALONSO-SPILSBURY et al., 2007; WOLF et al., 2008; FIX et al., 2010). A maior proporção de mortalidade na produção de suínos comerciais ocorre no período pré-desmame. O maior peso ao nascimento é importante não apenas para a sobrevivência, mas também para o desempenho durante a vida útil do animal (ROEHE & KALM, 1999).

Outros estudos indicam que variáveis de desempenho de leitoas antes da cobertura, como a taxa de crescimento, a espessura de toucinho e a idade à puberdade, podem estar relacionadas com a produtividade ao longo de sua vida reprodutiva (LOPEZ-SERRANO et al., 2000; STALDER et al., 2005; TARRÉS et al., 2006; TUMMARUK et al., 2009).

A maior taxa de crescimento em leitoas resulta em uma primeira cobertura precoce (TUMMARUK et al., 2000; KUMMER, 2005; AMARAL FILHA et al., 2009). Em alguns casos, isto permite a seleção de animais com características que possibilitem sua maior permanência no rebanho e conseqüentemente, aumentam a rentabilidade do processo produtivo (STALDER et al., 2005).

O desempenho reprodutivo das leitoas influencia a produção total de leitões na granja porque sua porcentagem no rebanho é alta. A idade no 1º estro observado em leitoas está associada com seu desempenho reprodutivo subsequente, longevidade e razões de descarte (SCHUKKEN et al., 1994; KOKETSU et al., 1999; LE COZLER et al., 2002; TUMMARUK et al., 2009).

O ponto inicial para a introdução das leitoas de reposição no plantel é o teste de seleção, o qual atinge importância estratégica sob o ponto de vista financeiro e de longevidade do rebanho. De forma geral, leitoas podem ser selecionadas desde o seu nascimento e também nas fases subsequentes.

O objetivo do estudo foi determinar a influência do tamanho da leitegada na qual a leitoa nasceu e de seu peso ao nascimento sobre as perdas do nascimento à seleção, ganho de peso e a chegada à puberdade de leitoas Landrace puras.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido em uma granja multiplicadora com um rebanho de 5300 matrizes. Os dados foram coletados de dezembro de 2009 a outubro de 2010 e incluíram informação desde o nascimento até 30 dias após o início do estímulo à puberdade das leitoas. Foram coletadas informações de 274 leitegadas, sendo que destas, 7 foram excluídas por serem formadas por menos de 7 leitões, perfazendo um total de 1525 leitoas ao nascimento.

### Manejo das matrizes

As leitoas avaliadas eram filhas de matrizes Landrace (AG 1010 Agrocere PIC®) de ordem de parto 1 a 6, cobertas com machos AG1010®. Estas matrizes foram alimentadas duas vezes ao dia durante a gestação, com uma dieta à base de milho e farelo de soja contendo 3064 kcal EM/kg, 16,0% PB e 0,84% de lisina. Até o 5º dia de gestação (dia 0= dia da inseminação artificial), as fêmeas recebiam 1,8 kg de ração por dia. De 6 a 85 dias de gestação, as fêmeas recebiam em média 2,0 kg de ração por dia. Depois deste momento, eram alimentadas com 3,3 kg de ração com uma redução gradual na quantidade fornecida (a partir de 5 dias antes do parto) para 1 kg (no dia anterior ao parto previsto). Depois do parto, as matrizes recebiam ração de lactação *ad libitum* contendo 3273 kcal EM/kg, 20,0% PB e 1,38% de lisina. A água era fornecida *ad libitum* para as fêmeas durante todo o período de realização do estudo.

As matrizes eram transferidas para a maternidade 5 dias antes do parto previsto. Cada fêmea era alojada em uma cela parideira individual, com comedouro semi-automático e bebedouro individual. A cela parideira contava com piso de ferro galvanizado vazado no local das matrizes e piso plástico nas áreas laterais destinadas aos leitões. A baia contava ainda com escamoteadores com piso aquecido e lâmpadas para os leitões.

#### Manejo dos leitões

Dentro das primeiras 18 horas de vida, os leitões eram pesados individualmente (machos, fêmeas e natimortos). As fêmeas eram tatuadas e transferidas para receptoras da linhagem AG 1062® com OP 3 a 6. Somente porcas com no mínimo 12 tetos e boas condições de saúde foram utilizadas como receptoras. Somente fêmeas foram avaliadas no estudo. Cada receptora recebia de 11 a 13 leitões do sexo feminino, os quais permaneciam juntos até o desmame. Na uniformização a variação de peso entre as leitoas que ficavam na mesma leitegada era de, no máximo, 300 g.

No terceiro dia, era feito o corte de cauda, o desgaste dos dentes e a aplicação de ferro. Creepfeed era fornecido para os leitões a partir do 14º dia de lactação. O desmame era realizado aos  $22,8 \pm 2,7$  dias de idade.

Na creche, as leitoas permaneciam por 7 semanas em média. Eram alojadas em baias com piso plástico e capacidade para 30 leitões (densidade de 0,3 leitões/m<sup>2</sup>). Durante este período recebiam ração contendo 3098 kcal EM/kg, 18,1% PB e 0,98% de lisina *ad libitum*. Na saída de creche, as leitoas eram novamente pesadas de forma individual e transferidas em lotes de 22 e 26 animais para as instalações de recria. Na



recria eram alojadas em baias com densidade de 1 leitoa/m<sup>2</sup>, onde recebiam ração contendo 3079 kcal EM/kg, 17,0% PB e 1,0% de lisina *ad libitum*. Permaneciam lá até aproximadamente 155 dias de idade, quando eram encaminhadas para o teste de seleção fenotípica.

As leitoas receberam água *ad libitum* durante todo o período de realização do estudo. Para as pesagens de nascimento e desmame foi utilizada uma balança com precisão de 5g. Nas pesagens efetuadas na creche e recria foi usada balança com variação de 100g. Todas as informações de morte na maternidade eram registradas no dia da ocorrência, apontando além da causa, o peso individual da leitoa. Durante o período de permanência nas instalações de creche e recria, leitoas mortas ou descartadas eram registradas.

No teste de seleção, as leitoas eram avaliadas quanto à ocorrência de defeitos externos (casco, hérnia, aprumos, baixo desenvolvimento, número de tetos inferior a 12). Neste momento, também era realizada a medição da espessura de toucinho, no ponto P2, atrás da última costela, 6,5 cm além da linha média da coluna vertebral com um aparelho de ultrassom A-mode (RencoLean Meter®-Renco Corporation, Minneapolis, MN), com uma precisão de 1mm. As leitoas aprovadas eram conduzidas para o setor de reposição da granja sendo as demais descartadas.

Nas baias de reposição alojavam-se 15 leitoas/baia, com uma densidade de 1,2-1,5 m<sup>2</sup>/leitoa e o fornecimento de ração contendo 3273 kcal EM/kg, 20,0% PB e 1,34% de lisina era *ad libitum*. A estimulação à puberdade com a utilização de machos sexualmente maduros era iniciada no dia seguinte à transferência das leitoas. A estimulação ocorria uma vez por dia, com a introdução do macho na baia por aproximadamente 15 minutos. As fêmeas identificadas que apresentavam reflexo de tolerância ao homem, na presença do macho eram consideradas em estro, identificadas e transferidas para celas individuais. Foram registradas a idade do início da estimulação e idade do primeiro estro.

#### Análise estatística

Todas as análises foram efetuadas com o software SAS, versão 9.1.3 (SAS Institute Inc., NC, USA, 2005). Foram criadas três classes de tamanho da leitegada, incluindo os leitões de sexo feminino que foram pesados (vivos e natimortos): Pequena (7 a 11 leitões); Média (12 a 13 leitões) e Grande (14 a 19 leitões). As leitoas que nasceram vivas foram também distribuídas em três classes, de acordo com o peso ao

nascimento: Leves (530-1200 g); Médias (1205-1600 g) e Pesadas (1605-2535 g). As seguintes variáveis foram analisadas pelo procedimento GLM, tendo nos modelos a inclusão do efeito das classes de tamanho de leitegada, das classes de peso ao nascimento e da interação entre esses dois fatores: peso ao nascimento; peso ajustado aos 22 d, aos 75 d e aos 155 d; GPD na maternidade, creche, recria e até a seleção; idade de seleção; espessura de toucinho na seleção; idade de início do estímulo com o macho; idade à puberdade e intervalo entre o início do estímulo com o macho e a ocorrência da puberdade.

Pelo fato de haver associação significativa entre o tamanho da leitegada e o peso ao nascimento, a análise do efeito desses fatores sobre a mortalidade, descarte, seleção e manifestação de estro das leitoas, foi efetuada pela criação dos seguintes grupos: TLpequenaLLeve (7 a 11 leitões, peso de 530 a 1200g); TLpequenaLMédia (7 a 11 leitões, peso 1205-1600 g); TLpequenaLPesada (7 a 11 leitões, peso 1605-2535 g); TlmédiaLLeve (12 a 13 leitões, peso de 530 a 1200g); TlmédiaLMédia (12 a 13 leitões, peso 1205-1600 g); TlmédiaLPesada (12 a 13 leitões, peso 1605-2535 g); TLgrandeLLeve (13 a 19 leitões, peso de 530 a 1200g); TLgrandeLMédia (13 a 19 leitões, peso 1205-1600 g) e TLgrandeLPesada (13 a 19 leitões, peso 1605-2535 g). Foram usados modelos de regressão logística (PROC LOGISTIC) para analisar o efeito desses grupos nas seguintes variáveis: percentuais de leitoas que morreram ou foram descartadas nas fases de maternidade, creche e recria; percentual de leitoas que chegaram até a etapa de seleção; percentual de leitoas selecionadas, e percentual de leitoas em anestro até 30 dias após o estímulo com o macho.

## **Resultados**

A ordem de parto das mães das leitoas analisadas era 1,7 ( $\pm 1,1$ ) e a média de leitões nascidos foi 12,9 ( $\pm 2,5$ ). O peso médio geral ao nascimento foi de 1407g ( $\pm 327$ g), enquanto o peso médio das leitoas foi de 1420g ( $\pm 307$ g), sendo o coeficiente de variação do peso ao nascimento de 17,8% ( $\pm 6\%$ ).

Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) da interação entre classes de tamanho da leitegada e classes de peso ao nascimento nos pesos e ganhos de peso, desde o nascimento até a seleção, idade de seleção, espessura de toucinho na seleção, idade de início do estímulo com o macho, idade à puberdade e do intervalo entre o início do estímulo com o macho e a ocorrência da puberdade. O peso médio ao nascimento foi menor ( $P < 0,05$ ) nas

leitegadas Grandes do que nas leitegadas Pequenas (Tabela 1), as demais variáveis apresentadas na Tabela 1 não foram influenciadas pelas classes de tamanho de leitegada. Foi observado aumento de GPD e de peso ( $P < 0,05$ ), de acordo com o aumento de peso ao nascimento, do nascimento até a seleção (Tabela 1). A idade de estímulo das fêmeas para a indução da puberdade foi menor nas leitoas de maior peso ao nascimento ( $P < 0,05$ ). Não houve efeito do peso ao nascimento na idade à puberdade ( $P > 0,05$ ), mas leitoas Pesadas ao nascimento apresentaram um intervalo de estimulação macho-puberdade maior ( $P < 0,05$ ) do que as leitoas Leves ao nascimento (Tabela 1).

Tabela 1 - Comparação das variáveis de crescimento e de puberdade entre as classes de tamanho de leitegada e de peso ao nascimento.

Variável	Classes de tamanho da leitegada <sup>1</sup>			Classes de peso ao nascimento, g		
	7-11	12-13	14-19	530-1200	1205-1600	1605-2535
Peso ao nascimento, g (n=1525)	1417 ± 7,9A	1400 ± 6,5AB	1393 ± 6,3B	1013 ± 8,3a	1411 ± 5,2b	1787 ± 7,0c
GPD na maternidade, g (n=1379)	184,9 ± 2,9	188,3 ± 2,5	187,6 ± 2,3	174,9 ± 3,2a	188,4 ± 1,9b	197,4 ± 2,5c
Peso ajustado para 22 d, kg (n=1379)	5,5 ± 0,06	5,5 ± 0,05	5,5 ± 0,05	4,9±0,07a	5,6±0,04b	6,1±0,06c
GPD na creche, g (n=1198)	420,8 ± 4,4	423,1 ± 3,7	418,4 ± 3,6	406,8 ± 4,9a	421,3 ± 2,9b	434,1 ± 3,8c
Peso ajustado para 75 d, kg (n=1198)	27,9 ± 0,25	28,1 ± 0,21	27,8 ± 0,20	26,5 ± 0,27a	28,0 ± 0,16b	29,3 ± 0,21c
GPD na recria, g (n=940)	876,0 ± 8,2	887,6 ± 6,5	883,8 ± 6,5	850,2 ± 9,0a	892,9 ± 5,1b	904,2 ± 6,7b
Peso ajustado para 155 d, kg (n=940)	98,2 ± 0,71	99,5 ± 0,57	98,8 ± 0,56	94,9 ± 0,78a	99,8 ± 0,44b	101,8 ± 0,58c
Idade de seleção, d (n=940)	158,5 ± 0,5	158,6 ± 0,4	157,6 ± 0,4	161,0 ± 0,6a	157,7 ± 0,3b	156,0 ± 0,4c
GPD vida, g (n=940)	627,4 ± 4,8	634,1 ± 3,9	632,0 ± 3,8	605,1 ± 5,3a	637,8 ± 3,0b	650,7 ± 4,0c
ET na seleção, mm (n=940)	11,4 ± 0,16	11,4 ± 0,13	11,4 ± 0,13	11,5 ± 0,17	11,5 ± 0,10	11,3 ± 0,13
Idade de estímulo com macho, d (n=569)	167,6 ± 0,7	167,7 ± 0,6	166,7 ± 0,6	170,0 ± 0,8a	166,9 ± 0,4b	165,1 ± 0,6c
Idade da puberdade, d (n=504)	184,7 ± 1,1	184,3 ± 0,8	185,0 ± 0,9	185,8 ± 1,2	184,9 ± 0,6	183,4 ± 0,9
Intervalo macho-puberdade, d (n=504)	17,3 ± 0,8	16,7 ± 0,6	18,7 ± 0,7	15,8 ± 0,9a	17,9 ± 0,5ab	18,9 ± 0,7b

<sup>1</sup> Inclui o número de leitões nascidos vivos e natimortos.

Não houve efeito da interação entre as classes de tamanho da leitegada e peso ao nascimento, em nenhuma das variáveis analisadas (P>0,05).

A, B Letras maiúsculas na linha indicam diferença entre as classes de tamanho de leitegada (P<0,05).

a, b Letras minúsculas na linha indicam diferença entre as classes de peso ao nascimento (P<0,05).

Na Tabela 2 são apresentados os percentuais de morte, descarte, seleção e anestro das leitoas. Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) das classes de tamanho de leitegada e peso, nos percentuais de leitoas que morreram ou foram descartadas nas fases de creche e recria, no percentual de leitoas selecionadas e no percentual de leitoas em anestro até 30 dias após o estímulo com o macho. O risco de morte na maternidade foi maior ( $P < 0,05$ ) nas leitoas Leves de leitegadas Médias e Grandes, em comparação às leitoas Pesadas, mas não nas leitegadas Pequenas (Tabela 3). O risco de morte na maternidade foi maior para leitoas Leves de leitegadas Médias ( $P < 0,05$ ) e de leitegadas Grandes ( $P = 0,079$ ), em comparação às leitoas Leves de leitegadas Pequenas (Tabela 3). O risco de não chegar até a seleção foi maior nas leitoas Leves das leitegadas Pequenas e Médias ( $P < 0,05$ ) e nas leitoas Leves das leitegadas Grandes ( $P = 0,085$ ), em comparação às leitoas Pesadas (Tabela 3).

Tabela 2 - Porcentagens de morte, descarte, seleção e anestro de acordo com o tamanho de leitegada e a faixa de peso ao nascimento.

Tamanho leitegada <sup>1</sup>	Faixas de peso, g	Morte, % (n/n)			Descarte, % (n/n)		Nãochegam naseleção	Aprovadas naseleção	Anestro <sup>2</sup>
		Maternidade	Creche	Recria	Creche	Recria			
7-11	530-1200	8,9 (5/56)	2,0 (1/51)	4,5 (2/44)	11,7 (6/51)	29,5 (13/44)	48,2 (27/56)	58,6 (17/29)	29,4 (5/17)
	1205-1600	8,2 (13/159)	3,4 (5/146)	4,1 (5/123)	12,3 (18/146)	14,6 (18/123)	37,1 (59/159)	70,0 (70/100)	25,7 (18/70)
	1605-2535	5,8 (10/173)	1,2 (2/163)	2,1 (3/143)	11,0 (18/163)	14,7 (21/143)	31,2 (54/173)	56,3 (67/119)	34,3 (23/67)
12-13	530-1200	21,4 (22/103)	3,7 (3/81)	2,9 (2/69)	11,1 (9/81)	20,3 (14/69)	48,5 (50/103)	56,6 (30/53)	23,3 (7/30)
	1205-1600	4,9 (15/303)	1,7 (5/288)	3,5 (9/255)	9,7 (28/288)	15,3 (39/255)	31,7 (96/303)	60,4 (125/207)	28,0 (35/125)
	1605-2535	4,3 (6/141)	1,5 (2/135)	3,2 (4/123)	7,4(10/135)	15,4 (19/123)	29,1 (41/141)	65,0 (65/100)	36,9 (24/65)
14-19	530-1200	19,2 (37/193)	5,1 (8/156)	3,1 (4/128)	12,8 (20/156)	21,1 (27/128)	49,7 (96/193)	67,0 (65/97)	30,8 (20/65)
	1205-1600	10,9 (33/302)	2,2 (6/269)	5,9 (14/237)	9,7 (26/269)	19,4 (46/237)	41,4 (125/302)	56,5 (100/177)	31,0 (31/100)
	1605-2535	5,3 (5/95)	2,2 (2/90)	3,9 (3/76)	13,3 (12/90)	19,7 (15/76)	38,9 (37/95)	51,7 (30/58)	30,0 (9/30)

<sup>1</sup> Inclui o número de leitões nascidos vivos e natimortos.<sup>2</sup> Percentual de leitões em anestro após 30 dias de estímulo com o macho.

Tabela 3 - Resultados da análise de regressão logística para o risco de morte na maternidade e de não chegar até a seleção de acordo com o tamanho da leitegada e peso ao nascimento

Tamanho da leitegada <sup>1</sup>	Faixas de peso, g	Morte na maternidade			Não chegam até a seleção		
		Razão de chance	Intervalo de Confiança	Valor de P	Razão de chance	Intervalo de Confiança	Valor de P
7-11	530-1200	1,6	0,5-4,7	0,411	2,0	1,1-3,8	0,022
	1205-1600	1,4	0,6-3,5	0,393	1,3	0,8-2,0	0,258
	1605-2535	1	NA	NA	1	NA	NA
12-13	530-1200	6,1	2,5-17,2	0,0002	2,3	1,4-3,9	0,002
	1205-1600	1,2	0,5-3,3	0,748	1,1	0,7-1,8	0,580
	1605-2535	1	NA	NA	1	NA	NA
14-19	530-1200	4,3	1,8-12,7	0,003	1,5	0,9-2,6	0,085
	1205-1600	2,2	0,9-6,6	0,110	1,1	0,7-1,8	0,673
	1605-2535	1	NA	NA	1	NA	NA
7-11		1	NA	NA	1	NA	NA
12-13	530-1200	2,8	1,1-8,7	0,053	1,0	0,5-1,9	0,968
14-19		2,4	1,0-7,3	0,079	1,1	0,6-1,9	0,841
7-11		1	NA	NA	1	NA	NA
12-13	1205-1600	0,6	0,3-1,3	0,172	0,8	0,5-1,2	0,241
14-19		1,4	0,7-2,8	0,350	1,2	0,8-1,8	0,372
7-11		1	NA	NA	1	NA	NA
12-13	1605-2535	0,7	0,2-2,0	0,543	0,9	0,5-1,5	0,682
14-19		0,9	0,3-2,6	0,860	1,4	0,8-2,4	0,202

<sup>1</sup> Inclui o número de leitões nascidos vivos e natimortos.

NA= não aplicável.

As classes que possuem o valor 1 para a razão de chance, seguido de NA na linha, foram usadas como referência de comparação.

## Discussão

Vários trabalhos, têm sido realizados para avaliar o efeito do peso ao nascimento nas perdas até o desmame (QUINIOU et al., 2002; MILLIGAN et al., 2002; WOLF et al., 2008), no peso de abate e qualidade de carcaça (SOLANES et al., 2004; GONDRET et al., 2005; FIX et al., 2010ab). Outros consideram os efeitos do peso ao nascimento (TUMMARUK et al., 2001) ou da taxa de crescimento (AMARAL FILHA et al., 2009; KUMMER et al., 2009; TUMMARUK et al., 2009) na chegada à puberdade ou na longevidade de matrizes (STALDER et al., 2005; TARRÉS et al., 2006). O presente trabalho se diferencia dos demais por incluir, além de parâmetros de desempenho ao crescimento das leitoas, o efeito do peso ao nascer e do tamanho da leitegada de origem na aprovação no teste de seleção e na manifestação da puberdade, essenciais para que a leitoa possa realmente fazer parte do plantel reprodutivo da granja.

A maior mortalidade durante o período de aleitamento, de leitoas leves oriundas de leitegadas médias e grandes, pode ser atribuída ao seu menor peso ao nascimento, pois a seleção para aumento do tamanho da leitegada tem levado a uma maior variação de peso ao nascimento (TRIBOUT et al., 2003) e menor peso médio ao nascimento (TOWN et al., 2004), o que influencia a sobrevivência pós-natal, com perdas maiores em leitegadas grandes (MARCHANT et al., 2000; LAY et al., 2002). O peso ao nascimento é considerado o fator mais importante a influenciar a sobrevivência pós-natal (LEENHOUWERS et al., 2001), sendo o baixo peso particularmente um risco de morbidade e mortalidade pré-desmame (WOLF et al., 2008). Milligan et al. (2002) observaram maior sobrevivência de leitões pesados (>1,5 kg) em comparação a leitões leves (<1,3 kg). No trabalho de Fixet al. (2010a), maior chance de mortalidade pré-desmame foi observada em leitões leves com baixa viabilidade. Quiniou et al. (2002) avaliaram sete grupos de peso ao nascimento (com variação de 200g entre os grupos) e verificaram que leitões pesando menos de 1 kg ao nascer tem pouca chance de sobrevivência até o desmame. O peso ao desmame é correlacionado com o peso ao nascer e pode ser importante para a sobrevivência na creche (QUINIOU et al., 2002). Isto indica que o impacto do peso ao nascimento na sobrevivência na creche ocorre principalmente por sua influência no peso ao desmame (FIX et al., 2010a).

O maior GPD na maternidade, creche e recria observado nas leitoas mais pesadas ao nascer indica que o peso ao nascimento é importante não apenas para a sobrevivência, mas também para o desempenho posterior (ROEHE & KALM, 1999;



QUINIOU et al., 2002; FIX et al., 2010b). Leitões com maior peso ao nascimento atingem o peso de abate mais precocemente, tendo sido observado que leitões com 2 kg ao nascimento são abatidos duas semanas mais cedo do que leitões com 1 kg ao nascer (QUINIOU et al., 2002). Tem sido evidenciado que a variação no desempenho de crescimento em suínos pode ser pré-programada durante o desenvolvimento uterino precoce, afetando o peso ao nascimento e, em consequência, o crescimento pós-natal (FOXCROFT et al., 2007). As leitoas com baixo peso ao nascer podem ter sofrido retardo no crescimento intrauterino, o qual tem impacto negativo permanente no ajustamento neonatal, sobrevivência pré-desmame, crescimento pós-natal, assim como no desempenho muscular e reprodutivo (WU et al., 2006).

O maior risco de leitoas Leves não chegarem até a seleção, independentemente do tamanho da leitegada de origem, é provavelmente explicado pelas perdas cumulativas no período pré-seleção, seja por mortalidade na maternidade ou por descarte na creche e recria e pode estar relacionado a um retardo no crescimento intrauterino. No entanto, cerca de 50% das leitoas Leves ao nascimento conseguem chegar até a seleção com taxa de crescimento e características fenotípicas que permitem sua aprovação como candidatas a futuras reprodutoras. O fato da idade à puberdade não ter diferido de acordo com os grupos de peso ao nascimento pode ser parcialmente explicada pelo fato de que as leitoas Leves foram estimuladas mais tarde, o que resultou em intervalo macho-puberdade menor, confirmando resultados de estudos anteriores (PATTERSON et al., 2003; VAN WETTERE et al., 2006; AMARAL FILHA et al., 2009). Pelo fato das leitoas Leves apresentarem GPD menor do que as fêmeas Pesadas, por ocasião do estímulo com o macho, a expectativa era de que elas apresentassem puberdade mais tardia, o que não foi verificado. A associação da idade à puberdade com a taxa de crescimento (KING, 1989; BELTRANENA et al., 1991) ainda não está completamente clara, embora menor idade à puberdade (AMARAL FILHA, 2009; KUMMER et al., 2009) ou menor taxa de anestro (KUMMER et al., 2009) tenham sido observadas em leitoas cruzadas com maiores taxas de crescimento.

No presente estudo, foram utilizadas fêmeas Landrace puras e as médias de GPD de vida, observadas por ocasião do início do estímulo com o macho foram de 605, 639 e 651 g/d para as leitoas Leves, Médias e Pesadas, respectivamente. Esses GPDs estão dentro da faixa de 550 e 800 g/d, considerados como não limitantes para a manifestação de puberdade em leitoas de genótipos modernos (FOXCROFT et al., 2005), e isto parece se aplicar também às leitoas Landrace puras. De fato, a taxa de

crescimento influenciou o percentual de fêmeas púberes quando a estimulação ocorreu aos 130-149 dias, mas não aos 150-170 dias (AMARAL FILHA et al., 2009), sugerindo que, após certa idade, a puberdade é menos dependente da taxa de crescimento. No presente estudo, todos os grupos foram expostos ao macho com idade média maior ou igual a 165 dias, sendo a idade à puberdade semelhante entre os grupos de peso ao nascimento e dessa forma, não afetada pela taxa de crescimento.

A presente pesquisa mostrou que leitões leves ao nascer representam maiores perdas para granjas de genética, pois sofrem maior risco de mortalidade na maternidade quando oriundas de leitegadas grandes e médias e de não chegarem à seleção quando originadas de leitegadas pequenas e médias. Observando estes resultados, a segregação precoce de leitões considerando o peso ao nascer, pode ser realizada desde o nascimento, bem como nas fases subsequentes. Esta segregação pode ser mais efetiva ao desmame, onde afetará menos a sobrevivência dos animais e facilitará as práticas de manejo, podendo as leitões ser encaminhadas para creches destinadas a animais de abate. Essa seleção precoce poderá auxiliar na redução de custos para a manutenção de animais não aptos à seleção e proporcionar a oportunidade de escolha e atenção especial aos animais de maior potencial. Ainda é necessária a avaliação dos resultados destas leitões de baixo peso, na leitegada seguinte para determinar adequadamente o efeito do peso ao nascimento e do tamanho da leitegada de origem no desempenho reprodutivo da matriz.

## **Conclusões**

O peso ao nascimento é mais importante do que o tamanho da leitegada de origem nas perdas do nascimento à seleção de leitões Landrace puras. Isto ocorre principalmente na sobrevivência até o desmame, ganho de peso e retenção até a seleção no plantel. Dessa forma, o peso ao nascimento pode ser considerado como critério de seleção precoce de leitões de reposição. Contudo, ainda é necessária a avaliação dos resultados destas leitões de baixo peso, na leitegada seguinte para determinar adequadamente o efeito do peso ao nascimento e do tamanho da leitegada de origem no desempenho reprodutivo da matriz.

### Referências Bibliográficas

ALONSO-SPILSBURY, M., RAMERÍZ-NECOECHA, R., GONZÁLEZ-LOZANO, M., MOTA-ROJAS, D., TRUJILLO-ORTEGA, M.E., Piglet survival in early lactation: a review. **Journal Veterinary Adv**, v.6, p.78-86, 2007.

AMARAL FILHA, W.S.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. B., Growth rate and age at boar exposure as factors influencing gilt puberty. **Livestock Science**, v.120, p.51–57, 2009.

BELTRANENA, E., et al. Effects of pre- and post- pubertal feeding on production traits at first and second estrus in gilts. **Journal Animal Science**, v. 69, p. 886-893, 1991.

FIX, J.S., CASSADY, J.P., HERRING, W.O., HOLL, J.W., CULBERTSON, M.S., SEE, M.T., Effect of piglet birth weight on survival and of commercial market swine. **Livestock Science**, v.132, p.98-106, 2010a.

FIX, J.S., CASSADY, J.P., HERRING, W.O., HOLL, J.W., CULBERTSON, M.S., SEE, M.T., Effect of piglet birth weight on body weight, growth, backfat, and longissimus muscle area of commercial market swine. **Livestock Science**, v. 127, p. 51–59, 2010b.

FOXCROFT, G.R., BELTRANEMA, E., PATTERSON, J., WILLIAMS, N., PIZZARO, G., Physiological limits to maximizing sow productivity. **In Proceedings of the 5<sup>th</sup> London Swine Conference**. London, Ontario, Canadá, p. 29-46, 2005.

FOXCROFT, G.R., VINSKY, M.D., PARADIS, F., TSE, W.-Y., TOWN, S.C., PUTMAN, C.T., DYCK, M.K., DIXON, W.T., Macroenvironment effects on oocytes and embryos in swine **Theriogenology**, v.68, p.30–S39, 2007.

GONDRET, F., LEFAUCHEUR, L., LOUVEAU, I., LEBRET, B., PICHODO, X., LE COZLER, Y., Influence of piglet birth weight on postnatal growth performance, tissue lipogenic capacity and muscle histological traits at market weight. **Livestock Production Science**, v. 93, p.137–146, 2005.

KING, R. H., Effect of live weight and body composition of gilts at 24 weeks of age on subsequent reproductive efficiency. **Animal Production**, v. 49, p. 109-115, 1989.

KOKETSU, Y., TAKAHASHI, H., AKACHI, K., Longevity, lifetime pig production and productivity, and age at first conception in a cohort of gilts observed over 6 years on commercial farms. **Journal Veterinary Medical Science**, v. 61, p.1001–1005, 1999.

KUMMER, R. **Influência da taxa de crescimento e estro da cobertura no desempenho reprodutivo da leitoa**. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 93p. 2005.

KUMMER, R., BERNARDI, M. L., SCHENKEL, A. C., AMARAL FILHA, W. S., WENTZ, I., BORTOLOZZO, F. P., Reproductive Performance of Gilts with Similar

Age but with Different Growth Rate at the Onset of Puberty Stimulation. **ReproductionDomestics Animal**, v. 44, p. 255–259, 2009.

LAY JR., D.C., MATTERI, R.L., CARROLL, J.A., FANGMAN, T.J., SAFRANSKI, T.J., Prewaning survival in swine. **Journal Animal Science**, v. 80, p. E74–E86, 2002.

LE COZLER, Y., GUYOMARCH, C., PICHODO, X., QUINIO, P.Y., PELLOIS, H., Factors associated with stillborn and mummified piglets in high-prolific sows. **Animal Research**,v.51 p. 261–268, 2002.

LEENHOUWERS, J. I., DE ALMEIDA, C. A., KNOL, E. F., VAN DER LENDE, T., Progress of farrowing and early postnatal pig behavior in relation to genetic merit for pig survival. **Journal Animal Science**, v. 79, p. 1416–1422, 2001.

LÓPEZ-SERRANO, M., REINSCH, N., LOOFT, H., KALM, E., Genetic correlations of growth, backfat thickness and exterior with stayability in large white and landrace sows. **Livestock Production Science**, v. 64, p.121–131, 2000.

MARCHANT, J.N., RUDD, A.R., MENDEL, M.T., BROOM, D.M., MERIDITH, M.J., CORNING, S., SIMMONS, P.H., Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems, **Veterinary Research**,v.147, p. 209–214, 2000.

MILLIGAN, B.N., FRASER, D., KRAMER, D.L., Birth weight variation in the domestic pig: effects on offspring survival, weight gain and suckling behaviour. **Applied Animal Behavior Science**, v. 73, p.179–191, 2001.

MILLIGAN, B.N., FRASER, D., KRAMER, D.L., Within-litter birthweight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights.**LivestockProduction Science**, v.76, p. 181-191, 2002.

PATTERSON, J. L. et al. Gilt pool management for improved production.Proceedings of the 5<sup>th</sup> Annual Red Deer Swine Technology Workshop, 2003.**The Breeding Herd and Growing & Finish Pigs**.P. 1-16, 2003.

QUINIQU, N., DAGORN, J., GAUDRÉ, D., Variation of piglet's birth weight and consequences on subsequent performance. **Livestock Production Science**, v. 78, p. 63-70, 2002.

ROEHE, R., KALM, E., Risk factors and genetic variance components of pre-weaning mortality in piglets. **In: 50th Annual Meeting of the EAAP**, Zu'rich, Switzerland, 1999.

ROTHSCHILD, M.F., Genetics and reproduction in the pig.**Animal Reproduction Science**, v. 42, p. 143–151, 1996.

RYDHMER, L. Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation. **Livestock Production Science**, v. 66, p. 1–12, 2000.

SAS Institute. **SASUser's guide: Statistical Analysis Sistem**, Release 9.1.3, Cary, North Carolina, USA, 2005.

SCHUKKEN, Y.H., BUURMAN, J., HUIRNE, R.B.M., WILLEMSE, A.H., VERNOOY, J.C.M., VAN DEN BROEK, J., VERHEIJDEN, J.H.M., Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds, **Journal Animal Science**, v. 72, p. 1387–1392, 1994.

SOLANES, F. X., GRANDINSON, K., RYDHMER, L., STERN, S., ANDERSSON, K., LUNDEHEIM, N., Direct and maternal influences on the early growth, fattening performance, and carcass traits of pigs. **Livestock Production Science**, v. 88, p. 199–212, 2004.

STALDER, K.J., SAXTON, A.M. CONATSER, G.E. SERENIUS, T.V., Effect of growth and compositional traits on first parity and lifetime reproductive performance in U.S. Landrace sows. **Livestock Production Science**, v. 97, p. 151–159, 2005.

TARRÉS, J., TIBAU, J., PIEDRAFITA, J., FÁBREGA, E., REIXACH, J., Factors affecting longevity in maternal Duroc swine lines. **Livestock Science**, v. 100, p. 121–131, 2006.

TOWN, S.C., PUTMAN, C. T., TURCHINSKY, N. J., DIXON, W. T., FOXCROFT, G.R., Number of conceptuses in utero affects porcine fetal muscle development. **Reproduction**, v. 128, p. 443–454, 2004.

TRIBOUT, T., CARITEZ, J.C., GOGUÉ, J., GRUAND, J., BILLON, Y., BOUFFAUD, M., LAGANT, H., LE DIVIDICH, J., THOMAS, F., QUESNEL, H., GUÉBLEZ, R., BIDANEL, J.P., Estimation, par utilisation de semence congelée, du progrès génétique réalisé en France entre 1977 et 1998 dans la race porcine Large White: résultats pour quelques caractères de reproduction femelle, **Journal Rech. Porcine**, v. 35, p. 285–292, 2003.

TUMMARUK, P., LUNDEHEIM, N., EINARSSON, S., DALIN, A.-M., Factors influencing age at first mating in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. **Animal Reproduction Science**, v. 63, p. 241–253, 2000.

TUMMARUK, P., LUNDEHEIM, N., EINARSSON, S., DALIN, A.-M., Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. **Animal Reproduction Science**, v. 66, p. 225–237, 2001.

TUMMARUK, P., TANTASUPARUK, W., TECHAKUMPHU, M., KUNAVONGKRIT, A., The association between growth rate, body weight, backfat thickness and age at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts. **Animal Reproduction Science**, v. 110, p. 108–122, 2009.

VAN WETTERE, W. H. E. J. et al. Increasing the age of gilts at first boar contact improves the timing and synchrony of the pubertal response but does not affect potential litter size. **Animal Reproduction Science**, v. 95, p. 97–106, 2006.

WENTZ I., GAVA D. & BORTOLOZZO F.P. Hormonioterapia como ferramenta no manejo reprodutivo de suínos. **In: XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos – ABRAVES.**(Florianópolis, Brasil). p.139-154, 2007.

WOLF, J. Z., 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, p. 195-205, 2008.

WU, G., BAZER, F. W., WALLACE, J. M., SPENCER, T. E. Board-Invited Review: Intrauterine growth retardation: Implications for the animal sciences. **Journal Animal Science**, v. 84, p. 2316–2337, 2006.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O baixo peso ao nascer, bem como o tamanho da leitegada na qual a leitoa é nascida influenciam na mortalidade destas leitoas na lactação e posteriormente no número de fêmeas que chegam à seleção. O tamanho da leitegada teve influência na média de peso ao nascer enquanto que o peso ao nascimento foi determinante para que ocorressem diferenças significativas entre os grupos. A presente pesquisa mostrou que este aspecto pode ser considerado como critério de seleção precoce, auxiliando na redução dos custos de produção. Verifica-se ainda a necessidade de pesquisas avaliando o desempenho reprodutivo subsequente de leitoas, considerando seu peso ao nascer e o tamanho de sua leitegada de origem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO-SPILSBURY, M., RAMERÍZ-NECOECHA, R., GONZÁLEZ-LOZANO, M., MOTA-ROJAS, D., TRUJILLO-ORTEGA, M.E., Piglet survival in early lactation: a review. **Journal Veterinary Adv**,v.6, p.78-86, 2007.

AMARAL FILHA, W.S.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. B., Growth rate and age at boar exposure as factors influencing gilt puberty. **Livestock Science**,v.120, p.51–57,2009.

BARNETT, J.L., HEMSWORTH, P.H., CRONIN, G.M., JONGMAN, E.C., HUTSON, G.D., A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing. **Aust. Journal Agriculture Research**,v.52, p. 1 – 28, 2001.

ENGBLOM, L., LUNDEHEIM, N., DALIN, A.M., ANDERSSON, K., Sow removal in Swedish commercial herds.**Livestock Science**,v. 106, p. 76–86, 2007.

ENGBLOM, L., LUNDEHEIM, N., STRANDBERG, E., SCHNEIDER, M. del P., DALIN, A, M., ANDERSSON, K., Factors affecting length of productive life in Swedish commercial sows. **Journal of animal Science**,v. 86, p.432-441, 2008.

ENGLISH, P.R., SMITH,W.J., Some causes of death in neonatal piglets. **VetetinaryAnnual**,v. 15, p. 95–104, 1975.

FALCONER, D.S., MACKAY, T.F.C., Introduction to Quantitative Genetics, 4th Edition.**Longman Press**, Harlow, England.p. 63, 1996.

FIX, J.S., CASSADY, J.P., HERRING, W.O., HOLL, J.W., CULBERTSON, M.S., SEE, M.T., Effect of piglet birth weight on survival and of commercial market swine. **Livestock Science**,v.132, p.98-106, 2010a.

FIX, J.S., CASSADY, J.P., HERRING, W.O., HOLL, J.W., CULBERTSON, M.S., SEE, M.T., Effect of piglet birth weight on body weight, growth, backfat, and longissimus muscle area of commercial market swine. **Livestock Science**,v. 127, p. 51–59, 2010b.

FOXCROFT, G.R., VINSKY, M.D., PARADIS, F., TSE, W.-Y., TOWN, S.C., PUTMAN, C.T., DYCK, M.K., DIXON, W.T., Macroenvironment effects on oocytes and embryos in swine **Theriogenology**,v.68, p.30–S39,2007.

JOHANSSON, K., KENNEDY, B.W., Estimation of genetic parameters for reproductive trait in pigs. **Acta Agric. Scaninávia**,v. 35, p.21–431, 1985.

JOHNSON, R.K., NIELSEN, M.K., CASEY, D.S., Responses in ovulation rate, embryonal survival, and litter traits in swine to 14 generations of selection to increase litter size. **Journal Animal Science**,v. 77, p. 541–557, 1999.

KNOL, E.F., LEENHOUWERS, J.I., VAN DER LENDE, T., Genetic aspects of piglet survival. **LivestockProduction Science**,v.78, p. 47-55, 2002.



KOKETSU, Y., TAKAHASHI, H., AKACHI, K., Longevity, lifetime pig production and productivity, and age at first conception in a cohort of gilts observed over 6 years on commercial farms. **Journal Veterinary Medical Science**, v. 61, p.1001–1005, 1999.

KUMMER, R. **Influência da taxa de crescimento e estro da cobertura no desempenho reprodutivo da leitoa**. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 93p. 2005.

LAMMERS, P.J., STENDER, D.R., HONEYMAN, M.S., Replacement Gilts and Sow Longevity. Niche Pork Production. **Reproduction and Genetics**. IPIC NPP420, 2007.

LARRIESTRA, A. J., WATTANAPHANSAK, S., NEUMANN, E.J., BRADFORD, J., MORRISON, R. B., DEEN, J., Pigs characteristics associated with mortality and light exit weight for the nursery phase. **Canadian Veterinary Journal**, v.47, p.560-566, 2006.

LAY JR., D.C., MATTERI, R.L., CARROLL, J.A., FANGMAN, T.J., SAFRANSKI, T.J., Preweaning survival in swine. **Journal Animal Science**, v. 80, p. E74–E86, 2002.

LE COZLER, Y., GUYOMARCH, C., PICHODO, X., QUINIO, P.Y., PELLOIS, H., Factors associated with stillborn and mummified piglets in high-prolific sows. **Animal Research**, v.51 p. 261–268, 2002.

LEENHOUWERS, J. I., DE ALMEIDA, C. A., KNOL, E. F., VAN DER LENDE, T., Progress of farrowing and early postnatal pig behavior in relation to genetic merit for pig survival. **Journal Animal Science**, v. 79, p. 1416–1422, 2001.

LÓPEZ-SERRANO, M., REINSCH, N., LOOFT, H., KALM, E., Genetic correlations of growth, backfat thickness and exterior with stayability in large white and landrace sows. **Livestock Production Science**, v. 64, p.121–131, 2000.

LUCIA, T., DIAL, G. D., MARSH, W. E., Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. **Livestock Production Science**, v.63, p. 213-222, 2000.

MARCHANT, J.N., RUDD, A.R., MENDEL, M.T., BROOM, D.M., MERIDITH, M.J., CORNING, S., SIMMONS, P.H., Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems, **Veterinary Research**, v.147, p. 209–214, 2000.

MILLIGAN, B.N., FRASER, D., KRAMER, D.L., Birth weight variation in the domestic pig: effects on offspring survival, weight gain and suckling behaviour. **Applied Animal Behavior Science**, v. 73, p.179–191, 2001.

MILLIGAN, B.N., FRASER, D., KRAMER, D.L., Within-litter birthweight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. **Livestock Production Science**, v.76, p. 181-191, 2002.

QUINIOU, N., DAGORN, J., GAUDRÉ, D., Variation of piglet's birth weight and consequences on subsequent performance. **Livestock Production Science**, v. 78, p. 63-70, 2002.

RODRIGUEZ-ZAS, S. L., SOUTHEY, B. R., KNOX, V. R., CONNOR, J. F., LOWE, J. F., ROSKAMP, B. J., Bioeconomic evaluation of sow longevity and profitability. **Journal Animal Science**, v. 81, p. 2915-2922, 2003

ROEHE, R., Genetic determination of individual birth weight and its association with sow productivity traits using Bayesian analyses. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 330-343, 1999.

ROEHE, R., KALM, E., Risk factors and genetic variance components of pre-weaning mortality in piglets. **In: 50th Annual Meeting of the EAAP**, Zurich, Switzerland, 1999.

ROEHE, R., KALM, E., Estimation of genetic and environmental risk factors associated with pre-weaning mortality in piglets using generalized linear mixed models. **Animal Science**, v.70, p. 227-240, 2001.

ROTHSCHILD, M.F., Genetics and reproduction in the pig. **Animal Reproduction Science**, v. 42, p. 143–151, 1996.

RYDHMER, L., LUNDEHEIM, N., JOHANSSON, K., Genetic parameters for reproductive traits in sows and relations to performance-test measurements. **Journal Animal Breeding Genetic**, v. 112, p. 33–42, 1995.

RYDHMER, L. Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation. **Livestock Production Science**, v. 66, p. 1–12, 2000.

SASAKI, Y., KOKETSU, Y., Culling intervals and culling risks in four stages of the reproductive life of first service and reserviced female pigs in commercial herds. **Theriogenology**, v. 73, Issue 5, p. 587-594, 2010.

SCHUKKEN, Y.H., BUURMAN, J., HUIRNE, R.B.M., WILLEMSE, A.H., VERNOOY, J.C.M., VAN DEN BROEK, J., VERHEIJDEN, J.H.M., Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds, **Journal Animal Science**, v. 72, p. 1387–1392, 1994.

SERENIUS, T., SEVO'N-AIMONEN, M.-L., MANTYSAARI, E.A., Effect of service sire and validity of repeatability model in litter size and farrowing interval of Finnis. **Livestock Production Science**, v. 81, p. 213–222, 2003.

SMITS, C.H.M., RAMAEKERS, P., KEMP, B., HAZELEGER, W., WU, G., The role of functional nutrients in prenatal survival and growth of porcine fetuses in the early gestation. **In: Proceedings of University of Minnesota Reproduction Workshop: Achieving and Exceeding Sow Production Targets** (Alberta, Canada). p. 57-72, 2006.

SAUTHWOOD, O.I., KENNEDY, B.W., Estimation of direct and maternal genetic variance for litter size in Canadian Yorkshire and Landrace swine using an animal model. **Journal Animal Science**, v. 68, p. 1841–1847, 1990.

STALDER, K.J., LACY, R.C., CROSS, T.L., CONASTER, G.E., DARROCH, C.S., Net present value of sow longevity and the economic sensitivity of net present value to changes in production, market price, feed cost, and replacement gilt costs in a farrow-to-finish operation. **Professional Animal Science**, v. 16, p. 33–40, 2000.

STALDER, K.J., LACY, R.C., CROSS, T.L., CONATSER, G.E., Financial impact of average parity of culled females in a breed-to-wean swine operation using replacement gilt net present value analysis. **Journal Swine Health Production**, v. 11, p. 69–74, 2003.

STALDER, K.J., SAXTON, A.M. CONATSER, G.E. SERENIUS, T.V., Effect of growth and compositional traits on first parity and lifetime reproductive performance in U.S. Landrace sows. **Livestock Production Science**, v. 97, p. 151–159, 2005.

TARRÉS, J., TIBAU, J., PIEDRAFITA, J., FÁBREGA, E., REIXACH, J., Factors affecting longevity in maternal Duroc swine lines. **Livestock Science**, v. 100, p. 121–131, 2006.

TRIBOUT, T., CARITEZ, J.C., GOGUÉ, J., GRUAND, J., BILLON, Y., BOUFFAUD, M., LAGANT, H., LE DIVIDICH, J., THOMAS, F., QUESNEL, H., GUÉBLEZ, R., BIDANEL, J.P., Estimation, par utilisation de semence congelée, du progrès génétique réalisé en France entre 1977 et 1998 dans la race porcine Large White: résultats pour quelques caractères de reproduction femelle, **Journal Rech. Porcine**, v. 35, p. 285–292, 2003.

TUMMARUK, P., LUNDEHEIM, N., EINARSSON, S., DALIN, A.-M., Factors influencing age at first mating in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. **Animal Reproduction Science**, v. 63, p. 241–253, 2000a.

TUMMARUK, P., LUNDEHEIM, N., EINARSSON, S., DALIN, A.-M., Reproductive performance of purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows. I. Seasonal variation and parity influence. *Acta Agric. Scand., Sect. A*, **Animal Science**, v. 50, p. 205–216, 2000b.

TUMMARUK, P., LUNDEHEIM, N., EINARSSON, S., DALIN, A.M., Reproductive performance of purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows. II. Effect of mating type, weaning-to-first-service interval and lactation length. *Acta Agric. Scand., Sect. A*, **Animal Science**, v. 50, p. 217–224, 2000c.

TUMMARUK, P., TANTASUPARUK, W., TECHAKUMPHU, M., KUNAVONGKRIT, A., The association between growth rate, body weight, backfat thickness and age at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts. **Animal Reproduction Science**, v. 110, p. 108–122, 2009.

VALLET, J. L., LEYMASTER, K. A., CHRISTENSON, R. K. The influence of uterine function on embryonic and fetal survival. **Journal Animal Science**, v. 80(E. Suppl. 2), p. E115–E125, 2002.

WENTZ I., GAVA D. & BORTOLOZZO F.P. Hormonioterapia como ferramenta no manejo reprodutivo de suínos. **In: XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos – ABRAVES.**(Florianópolis, Brasil). p.139-154, 2007.

WOLF, J. Z., 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, p. 195-205, 2008.

WU, G., BAZER, F. W., WALLACE, J. M., SPENCER, T. E. Board-Invited Review: Intrauterine growth retardation: Implications for the animal sciences. **Journal Animal Science**, v. 84,p. 2316–2337, 2006.

YAZDI, M.H., RYDHMER, L., RINGMAR-CEDERBERG, E., LUNDEHEIM, N., JOHANSSON, K.,Genetic study of longevity in Swedish Landrace sows.**Livestock Production Science**v. 63, p. 255–264,1999.