

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

**“IMPACTO DA CLASSIFICAÇÃO POR PESO AO ALOJAMENTO NA
VARIAÇÃO DE PESO FINAL E DESEMPENHO ZOTÉCNICO DE LEITÕES
NA FASE DE CRECHE”**

JAMIL ELIAS GHIGGI FACCIN

PORTO ALEGRE

2017

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

“IMPACTO DA CLASSIFICAÇÃO POR PESO AO ALOJAMENTO NA
VARIAÇÃO DE PESO FINAL E DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LEITÕES
NA FASE DE CRECHE”

Autor: Jamil Elias Ghiggi Faccin

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

Orientador: Prof. Fernando Pandolfo
Bortolozzo

PORTO ALEGRE

2017

CIP - Catalogação na Publicação

Faccin, Jamil Elias Ghiggi

Impacto da classificação por peso ao alojamento na
variação de peso final e desempenho zootécnico de
leitões na fase de creche / Jamil Elias Ghiggi

Faccin. -- 2017.

49 f.

Orientador: Fernando Pandolfo Bortolozzo.

Coorientador: Ivo Wentz.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias,
Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. suíno. 2. uniformização. 3. variabilidade. 4.
creche. I. Bortolozzo, Fernando Pandolfo, orient.
II. Wentz, Ivo, coorient. III. Título.

Jamil Elias Ghiggi Faccin

IMPACTO DA CLASSIFICAÇÃO POR PESO AO ALOJAMENTO NA VARIAÇÃO
DE PESO FINAL E DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LEITÕES NA FASE DE
CRECHE

Aprovado em ____ de _____ de 2017

APROVADO POR:

Ivo Wentz

Coorientador e Presidente da Comissão

Inês Andretta

Membro da Comissão

Joabel Tonelotto dos Santos

Membro da Comissão

Rafael da Rosa Ulguim

Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Sheila e Francisco, e ao meu irmão Lauro pelo incondicional apoio e motivação.

À minha companheira para todas as “empreitadas” Fernanda, que nunca deixou de ajudar e me dar carinho e amor.

À Salete e ao Seve por me acolherem tão bem e me tratarem com um verdadeiro filho.

Ao meu orientador, amigo e exemplo Fernando Bortolozzo que vem me mostrando o melhor caminho há 10 anos.

Aos professores Ivo Wentz, David Barcellos, Ana Paula Mellagi e Mari Bernardi pelo carinho, apoio e pelo ótimo ambiente que proporcionam a todos que passam pelo Setor de Suínos.

À todos os colegas de pós-graduação e estagiários do Setor de Suínos com os quais tive o prazer de conviver pessoal e profissionalmente.

Ao meu irmão e inspirador Márcio Gonçalves, por ser um companheiro que nunca negou ajuda e que me motiva a buscar o “conhecimento que faz a diferença” todos os dias.

À empresa Master Agroindustrial especialmente aos grandes amigos Rafael Kummer e Mônica Santi e a todos da equipe da Unidade Master São Roque, pela estrutura, compreensão e apoio durante todo o período experimental.

Aos ex-colegas da BRF que me apoiaram a fazer o mestrado e que são amigos para toda a vida.

Ao CNPq por proporcionar a bolsa de estudos.

À Empresa Agrocere PIC pelo apoio financeiro para a execução do projeto.

Aos membros do PPGCV da UFRGS.

RESUMO

IMPACTO DA CLASSIFICAÇÃO POR PESO AO ALOJAMENTO NA VARIAÇÃO DE PESO FINAL E DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE

Autor: Jamil Elias Ghiggi Faccin

Orientador: Prof. Fernando Pandolfo Bortolozzo

Coorientadores: Prof. Ivo Wentz

Prof^a. Mari Lourdes Bernardi

O manejo de classificação por peso ao alojamento na fase de creche é amplamente praticado e supostamente melhora o desempenho zootécnico e gera, ao fim da fase, um grupo de leitões com peso mais uniforme. O objetivo deste estudo foi avaliar se classificar os leitões desmamados por peso ao alojamento da creche, interfere no desempenho zootécnico e variação de peso final, bem como se este manejo altera o início de consumo de ração nas primeiras horas pós-desmame. Um total de 504 leitões machos inteiros e fêmeas ($23.9 \pm 0,6$ dias e $7.0 \pm 1,22$ kg de peso corporal) foram ordenados por peso e cada $\frac{1}{3}$ designado como Pequenos, Médios e Grandes. A partir disto, os leitões foram aleatoriamente distribuídos em baias mistas (mistas; 7 baias) compostas pelas três categorias e baias classificadas (classificadas; 21 baias) contendo apenas uma categoria de peso por baia. Nos três primeiros dias após alojamento, os leitões tiveram acesso a uma ração contendo um corante marcador vermelho (óxido de ferro a 1%) com o intuito de indicar quando um determinado animal iniciou o consumo através do uso de *swabs* retais as 30, 42, 54, 66 e 78 horas após o desmame. Semanalmente, o peso corporal e o consumo de ração era registrado. As pesagens do 7º, 21º e 42º dia pós-alojamento foram individuais visando aferir o CV das baias nestes momentos. Para o período total avaliado (0 a 42 d), não foram evidenciadas diferenças em GPD ($P=0,94$), CRMD ($P=0,60$) CA ($P=0,39$) entre baias mistas e classificadas. Ainda, não houve evidências de diferenças no peso final ($P>0,05$) entre mesmas categorias nos diferentes tratamentos, nem entre as baias classificadas e mistas ($P=0,88$). O CV médio do peso de cada foi diferente ($P<0,0001$) no início do experimento entre baias classificadas e mistas ($17,5\% \pm 0,3$ e $6,9\% \pm 1,8$, respectivamente). Ao final do estudo a diferença persistiu, embora menor do que no início ($15,6\% \pm 3,0$ e $13,3\% \pm 2,5$, $P=0,03$). O início do consumo apresentou uma interação entre categoria de peso e tratamento. Leitões grandes em baias classificadas retardaram o início do consumo em comparação com classificados pequenos e médios ($P\leq 0,05$). No entanto, para baias mistas, as três categorias não apresentaram evidências de diferença ($P>0,05$). Em conclusão, a variação de peso ao final da fase de creche foi levemente maior para baias mistas. Classificar ao alojamento pode gerar um atraso no início de consumo pós-desmame para leitões grandes além de não melhorar o desempenho zootécnico.

Palavras chave: suíno, uniformização, variabilidade, taxa de crescimento, pós-desmame

ABSTRACT

IMPACT OF SORTING PIGS BY BODY WEIGHT AT ALLOTMENT ON FINAL WEIGHT VARIATION AND PERFORMANCE OF PIGS IN NURSERY PHASE

Author: Jamil Elias Ghiggi Faccin

Advisor: Prof. Fernando Pandolfo Bortolozzo

Co-advisors: Prof. Ivo Wentz

Prof^a. Mari Lourdes Bernardi

The sorting pigs by weight management in the nursery phase is a widely practiced and supposedly improve growth performance and produces more uniform pigs at the end of the nursery. The aim of this study was to evaluate if sorting weaned pigs by weight at nursery allotment alters growth performance and variation likewise if this management interferes the beginning of feed intake at the post weaning first's hours. A total of 504 females and intact males (23.9 ± 0.6 of age and 7.0 ± 1.22 kg body weight) were categorized as: light, medium and heavy. From this, pigs were randomized distributed to unsorted pens (unsorted; 7 pens) with all three categories and sorted pens just with one weight category (sorted; 7 pens for each category for a total of 21 pens). In the first three days after allotment, pigs had access to a diet containing a red dye marker (1% iron oxide) aiming to indicate if such pig had already eaten through the use of rectal *swabs* at 30, 42, 54, 66 e 78 hours post weaning. Body weight and feed intake were recorded weekly. Pigs were weighted individually at 7, 21, and 42 days after weaning to obtain the within-pen weight variation. Overall (0 to 42 d), there was no evidence for differences ($P=0.94$) in ADG, ADFI ($P=0.60$), or F/G ($P=0.39$) between sorted and unsorted pigs. Additionally, there was no evidence for differences in final body weight among the same category in different treatments ($P>0.05$) nor between sorted and unsorted pens ($P=0.88$). The average of the within-pen weight variation was statistically different ($P<.0001$) at the beginning of the experiment among sorted and unsorted pens ($17.5\% \pm 0.3$ and $6.9\% \pm 1.8$, respectively). At the end of study the difference persists ($P=0.03$) but less than the start for sorted and unsorted pens ($13.3\% \pm 2.5$ and $15.6\% \pm 3.0$, respectively)). The feed intake onset has shown an interaction between weight category and treatment. Heavy pigs in sorted pens started on feed later than light and medium sorted pens ($P\leq 0.05$). However, in unsorted pens the feed intake onset presented no differences ($P>0.05$) In conclusion, within-pen weight variation at the end of the nursery was slightly worsened when pigs were unsorted at placement. Sorting pigs at placement can create a lag of post weaning feed intake onset for heavy-weight pigs. Thus, sorting pigs by weight at placement did not improve nursery performance.

Keywords: swine, standardization, variability, growth rate, post-weaning

LISTA DE TABELAS

Tabelas Inseridas na Revisão Bibliográfica

Tabela 1. Percentual de leitões dentro das categorias de peso ao desmame.....16

Tabela 2. Influência da idade ao desmame no peso médio e variação do peso.....17

Tabelas Inseridas no Artigo Científico

Tabela 1. Composição das rações fornecidas durante a fase de creche.....26

Tabela 2. Intervalo médio em horas entre o desmame e o primeiro *swab* positivo de acordo com categoria de peso e tratamento.....32

Tabela 3. Peso, GPD, CRMD e CA de baias mistas vs. baias classificadas de pequenos (P), médios (M) e grandes (G) durante seis semanas na fase de creche.....33

Tabela 4. Peso dos animais separados por categoria dentro de cada tratamento.....34

Tabela 5. CV do peso de baias com leitões de peso misto e leitões classificados por peso ao alojamento da creche, com 18 leitões por baia.....35

LISTA DE FIGURAS

Figuras Inseridas na Revisão Bibliográfica

Figura 1. Percentual de leitões que não apresentaram hábito de consumo em relação ao intervalo pós-desmame.....12

Figura 2. Relação entre peso e idade de cinco percentis baseados no peso ao nascimento.....18

Figuras Inseridas no Artigo Científico

Figura 1 Distribuição cumulativa do peso no 42º dia dos 493 leitões ao final do estudo de acordo com o tratamento, classificados ou mistos.....34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Desafios para o consumo de alimento pós-desmame	11
2.2 Variação de peso na produção de suínos	13
2.3 Manejo de classificação por peso nas diferentes fases de produção	19
3. ARTIGO CIENTÍFICO	24
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
5. REFERÊNCIAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da suinocultura atual é a escassez de mão de obra qualificada para execução de manejos rotineiros nas granjas. Através disto, os sistemas de produção estão priorizando manejos essenciais que geram resultado e questionando práticas outrora tidas como tradicionais, mas sem contribuição comprovada (Bortolozzo et al., 2015). Os sistemas automatizados de ambiência e alimentação, por exemplo, são amplamente difundidos e validados pela eficiência e aumento do número de animais atendidos por colaborador. No entanto, existem manejos onde a presença de equipe capacitada para executá-los é indispensável.

A produção de suínos com baixa variabilidade de peso traz benefícios para a cadeia, uma vez que a indústria requer e bonifica carcaças por uniformidade por que a padronização é fundamental para um produto final de qualidade. Além disso, baias com mínima variação de peso são mais eficientes no uso dos nutrientes da dieta (Gonyou, 1998). No entanto, a prática de classificar os animais por peso visando a formação de baias com baixa variabilidade, nas fases de creche e terminação, realizada de forma pontual ou constante, é uma atividade que exige muito esforço e empenho da equipe. Através deste fato, deve ser analisado se o benefício gerado é suficiente para que esta ação seja recomendada para estas fases da produção.

Na fase de terminação, O'Quinn et al. (2001) observaram maior ganho de peso diário (GPD) para as baias que foram alojadas com alta variação de peso e, esta variação final foi semelhante à das baias uniformizadas ao alojamento. É possível que ao prover melhores condições de espaço, ambiente e/ou nutrição para baias uniformes de leitões leves, possa-se melhorar o desempenho desta classe de peso (Brumm et al., 2002) e conseqüentemente o resultado e variação de peso de um lote de animais classificados por peso. No entanto, para animais na fase de creche, além de existirem poucos relatos, eles são conflitantes. Van der Loo et al. (1997) relataram melhora no GPD para baias com maior uniformidade de peso, já Cámara et al. (2015), apesar de observarem desempenho zootécnico similar entre baias de alta e baixa uniformidade, relataram uma tendência de maior eficiência alimentar a favor das baias com alta variabilidade de peso pós-desmame.

O estresse gerado pelo desmame faz com que uma grande parcela dos leitões sofra com um jejum devido à dificuldade de adaptação ao novo ambiente, alimento e companheiros de baia (Mormède e Hay, 2003). Sabe-se que, por apresentarem menores

reservas corporais, os leitões leves iniciam o consumo de ração antes que os demais (Bruininx et al., 2001). No entanto, existem poucas informações sobre o impacto do método de alojamento no consumo imediatamente após o desmame e no desempenho zootécnico subsequente.

Com a lacuna existente sobre a real necessidade da prática deste manejo tradicional e por existir, apesar de poucos, alguns relatos que indicam dificuldade de manipulação do CV de uma população, é pertinente avaliar o manejo de classificação por peso. O objetivo deste trabalho foi avaliar se classificar os animais por peso ao alojamento criando baias com maior uniformidade acelera o início do consumo alimentar após o desmame e se gera vantagens no desempenho zootécnico (Peso, GPD, consumo de ração médio diário (CRMD) e conversão alimentar (CA)). Por fim, observar se este manejo resulta em menor variabilidade de peso dos suínos ao final da fase de creche.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Desafios para o consumo de alimento pós-desmame

Um dos fatores estressantes mais importante para leitões recém desmamados é a brusca alteração de dieta líquida (baseada em leite) para dieta sólida (baseada em cereais). Ainda, isso ocorre concomitantemente com a introdução a um novo ambiente, com alterações nos grupos e hierarquia sociais, desafios sanitários, além da separação da porca. O efeito desta combinação de fatores é negativo. Leitões nos dois primeiros dias de creche perdem até 10% do peso vivo e, muitas vezes, até o sétimo dia pós-desmame, este peso não é recuperado (Dunshea, 2003). O balanço entre ganho e perda de peso é altamente variável nesta fase e este fato pode ser comprovado quando compara-se os últimos dias de lactação, onde os leitões apresentam uma taxa de crescimento de 200 a 300 g por dia e podem apresentar um período com um ganho de peso muito baixo, ou em alguns casos inclusive com perda de peso imediatamente após o desmame (Brooks e Tsourgiannis, 2003). A principal consequência dos manejos e eventos negativos dos primeiros dias de creche é a redução ou até ausência de consumo voluntário do novo alimento imediatamente após o desmame (Pluske et al., 1997; Dong e Pluske, 2007).

A alta variação de peso e dos manejos que os leitões sofrem na lactação faz surgir a hipótese de que o consumo alimentar logo após o desmame pode apresentar uma grande variabilidade em uma população de leitões. Bruininx et al. (2001), através de estações computadorizadas, aferiram o consumo individual de leitões imediatamente após o alojamento na creche, com idade de 28 dias. Três pontos relevantes são apresentados na Figura 1. Primeiro, é confirmada a ideia da ocorrência de variação no intervalo entre o desmame e o momento do primeiro consumo de ração, com aproximadamente 10% dos leitões demorando mais de 40 horas para apresentar hábito de consumo e alguns levando quase 100 horas para tal. Segundo, o número de leitões que iniciam o consumo à noite (sem luz) é praticamente nulo. E por último, leitões leves ao desmame tendem a iniciar o consumo antes que os demais. Segundo Brouns e Edwards (1994), por apresentarem menores reservas corporais e participarem menos das disputas hierárquicas, os leitões pequenos buscam iniciar o hábito de consumo mais precocemente.

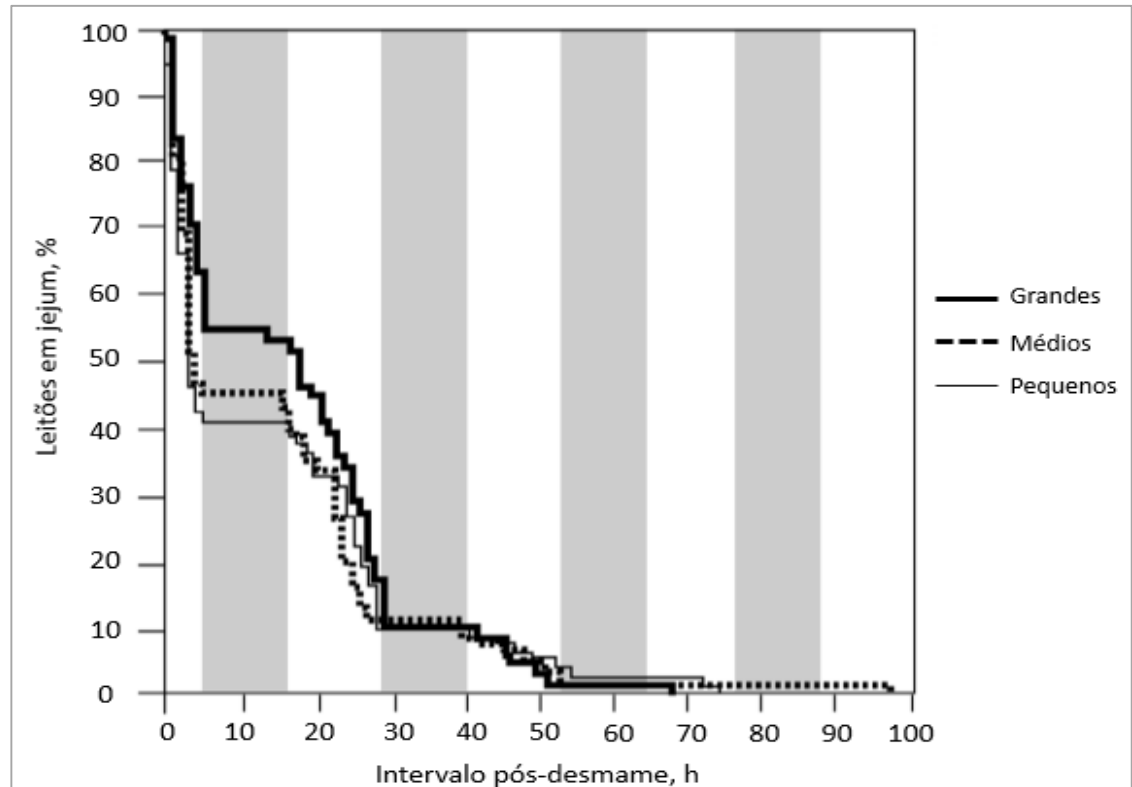


Figura 1. Percentual de leitões que permanecem em jejum alimentar após o desmame (média de início de consumo: $15,4 \pm 1,38$ h). 64 animais por categoria de peso. As barras cinza indicam período noturno, sem luz. Adaptado de Bruininx et al. (2001).

As consequências negativas de um baixo desempenho nos primeiros dias de creche estão relacionadas à incidência de diarreias, crescimento insuficiente e remoção por subdesenvolvimento (Dong e Pluske, 2007). Entretanto, os estudos que investigaram a influência da taxa de crescimento nos primeiros dias pós-desmame no desempenho subsequente são conflitantes. Kim et al. (2001) observaram que um maior GPD nas duas primeiras semanas de creche resultou em uma maior taxa de crescimento do desmame ao abate e necessidade de menos dias para atingir 110 kg de peso vivo. Já Wolter e Ellis (2001) relataram que o efeito positivo de um melhor desempenho de leitões recém-desmamados perdurou somente até a saída de creche, pois ao abate, independentemente do GPD inicial, o peso dos animais foi o mesmo. Porém, o peso ao desmame gerou um efeito mais duradouro, apresentando correlação positiva com peso final da fase de terminação. Alguns estudos recentes indicam uma possível relação entre a taxa de crescimento nos primeiros dias de creche e a taxa de remoção. Faccin et al. (2016) demonstraram que o GPD na primeira semana pós-desmame possui interação com a categoria de peso ao desmame quando a variável analisada é subdesenvolvimento na creche. Leitões leves e médios tem probabilidade de remoção de, respectivamente,

21 e 10%, se não aumentarem de peso na primeira semana. No entanto, se estas duas categorias de leitões ganharem peso, independentemente da quantidade, nos primeiros 7 dias de creche, a probabilidade de remoção é <4%. Para leitões pesados, os percentuais são os mesmos, $\leq 2,3\%$, independente do GPD na primeira semana. Este fato reforça a necessidade de buscar alternativas diferenciais para estímulo e melhoria do consumo logo após o desmame, principalmente para leitões de baixo peso (Williams, 2003).

Utilizando corante na ração como marcador fecal, Laskoski et al. (2016) estudaram o início de consumo na fase de creche. Leitões que não apresentaram o marcador nas fezes até 42 horas pós-desmame (indicando atraso no consumo) tiveram aproximadamente 3 vezes mais chance de apresentarem subdesenvolvimento que leitões que já demonstravam consumo prévio, independentemente do peso ao desmame. Portanto, um jejum prolongado gera prejuízos semelhantes para leitões de baixo, médio ou alto peso de entrada na creche.

Outro fator que pode interferir no consumo alimentar imediatamente após o desmame é o grau de uniformidade do grupo. Principalmente em baias que são alojadas com leitões de pesos muito semelhantes, conferindo baixo coeficiente de variação (CV), e estes pertencendo ao terço de animais mais pesados ao desmame (Bruininx et al., 2001). Estes animais disputam a hierarquia da baia com mais intensidade e existe uma correlação negativa entre ocorrência de brigas e número de visitas ao comedouro, neste caso prejudicando o consumo alimentar voluntário nos primeiros dias de creche (Nielsen et al., 1996). A categoria de médios é intermediária quanto ao consumo e os leitões leves apresentam maior volume de alimento ingerido nas primeiras 24 horas pós-desmame (Bruininx et al., 2001).

2.2 Variação de peso na produção de suínos

As variações biológicas entre os indivíduos existem e são a base da seleção natural, artificial, e do melhoramento genético das variáveis de desempenho zootécnico. Mesmo se pudéssemos minimizar as causas genéticas e ambientais das variações, ainda teríamos uma alta amplitude de taxas de crescimento e, conseqüentemente, peso vivo em nossas granjas comerciais (Ellis et al., 2016).

É natural e sabido que a variação de peso corporal está relacionada à vida do suíno desde seu desenvolvimento no ambiente intrauterino. Ao competirem por fatores

bioquímicos, os conceptos buscam por sobrevivência e, quando na fase fetal, buscam maior superfície placentária visando um melhor desenvolvimento (Foxcroft e Town, 2004). Isto resulta, ao nascimento, em leitões com menor peso médio ao nascer e com um CV no peso da leitegada próximo de 20 - 25% (Milligan et al., 2001). Desta maneira, o leitão mais pesado de um grupo de nascidos pode pesar até três vezes mais que o leitão mais leve. Existe também, um efeito na variação de peso ao nascimento oriundo do tamanho da leitegada. Quiniou et al. (2002) demonstraram que o aumento de nascidos de ≤ 11 para ≥ 16 leitões, está ligado a uma redução no peso médio dos leitões ao nascimento de 1.59 para 1.36 kg, onde a cada leitão adicional, em média há uma redução de 35 g nos demais da leitegada. O resultado disto é um aumento na porcentagem de leitões com peso inferior a 1 kg de 7 para 23 %, aumentando a variabilidade de peso e reduzindo o percentual de sobrevivência. Como os sistemas de produção vinham sofrendo com este impacto, nos últimos 3 anos, a variável peso ao nascer recebeu atenção especial nos programas de seleção genética e, nos primeiros dois anos desta ação, foi possível elevar em 60 g o peso médio ao nascimento (Herring, 2016). A variação de peso tende a reduzir ao desmame, atingindo patamares entre 10 e 20% e chegar próximo a 8 e 15% ao abate (Dritz e Hanckok, 2002), muito devido a perdas ao longo da vida dos suínos, pois animais com desempenho insuficiente tendem a apresentar maior chance de morte ou descarte (Rehfeldt e Kuhn, 2006).

Antes dos sistemas de produção adotarem o manejo *all-in-all-out*, as consequências negativas que a variação de peso e crescimento geram, estavam “escondidas” (Patience et al., 2004). Isto porque, com a produção em fluxo contínuo, somente os animais mais pesados eram enviados ao abate, mascarando a amplitude de pesos individuais de um mesmo lote. A partir dessa constatação, a variação de peso passou a ser investigada como um importante indicador de produção e rentabilidade. Morrison e Deen (2000) entendem que o nível de variação de peso de um determinado lote de suínos está relacionado com o desempenho zootécnico, ou seja, um CV acima do esperado tende a indicar uma piora na performance de um grupo de animais. Obviamente, um CV baixo aliado a um peso médio insuficiente não é o desejado. Portanto, é necessário e estratégico entender como mensurar a variabilidade para criar ações que visam melhorar a performance produtiva dos rebanhos (Patience et al., 2004). Um fato de muita relevância quando se discute variação de peso é que muitas empresas atendem diferentes mercados com, muitas vezes, diferentes exigências de peso corporal dos animais e o não atingimento das especificações do peso almejado de cada

comprador pode comprometer a rentabilidade de um sistema de produção (O'Quinn et al., 2001; Patience e Beaulieu, 2006). Este ponto está relacionado tanto com a compra de animais para abate como com animais em saída de creche para terminação.

Analisando dados de abatedouros canadenses, Patience et al. (2004) observaram que apenas 53,4% das carcaças atingiam a “janela” ótima de lucratividade, de 85 a 95 kg e que 67,9% alcançavam uma amplitude ainda satisfatória financeiramente para o sistema de produção, esta, de 85 a 100 kg. Utilizando os custos de produção e rentabilidade da época, assim como os padrões de carcaças recomendados pela indústria, os autores estimaram que o percentual de carcaças que não atingiam o peso almejado onerava a cadeia produtiva em U\$ 6,9 milhões anuais.

O peso ao desmame pode ser um bom estimador de desempenho no futuro e da necessidade de dias para atingir o peso desejado de abate (Wolter e Ellis, 2001; Smith et al., 2007). O peso médio de um grupo de leitões desmamados depende de muitos fatores como, por exemplo o peso ao nascimento, genética, consumo de ração da matriz, idade, ambiência, entre outros (Muns et al., 2016). Por ser uma variável que geralmente segue distribuição normal, é possível estimar o percentual de leitões em cada classe de peso, independentemente do aumento ou diminuição do peso ao desmame (Tokach et al., 1998) (Tabela 1). Com isso, um grupo de animais com semelhante desvio padrão, mas com maior peso médio resulta em um menor CV. Portanto, ações que almejam melhorar o peso ao desmame podem, indiretamente reduzir a variabilidade de um lote de leitões (Main et al., 2004).

Todos os manejos que visam reduzir a variação de peso dos leitões ao desmame, saída de creche e abate, estão relacionados a dois pontos essenciais: aumento do peso médio do grupo ou estratégias especiais para o percentual (5 – 25% dependendo do sistema) de leitões mais leves (Tokach, 2004). Uma das ações que parece realmente exercer um efeito considerável na redução do CV é o aumento da idade de desmame. Main et al. (2004) observaram que esta prática resultou em redução da variação de peso ao fim do período de creche e também com 156 dias pós-desmame (Tabela 2). Aumentar a idade ao desmame reduz o CV através de dois pontos, primeiro, a variação do peso aumenta à medida que a média de idade ao desmame é reduzida e, segundo, leitões mais jovens crescem mais lentamente que leitões mais velhos nas fases de creche e terminação (Tokach, 2004).

Tabela 1. Percentual de leitões dentro das categorias de peso ao desmame

Peso, kg	Peso médio do lote desmamado					
	4,5	5	5,4	5,9	6,3	6,8
> 1,8	0,1%					
> 2,3	0,5%	0,1%				
> 2,7	1,7%	0,5%	0,1%			
> 3,2	4,4%	1,7%	0,5%	0,1%		
> 3,6	9,2%	4,4%	1,7%	0,5%	0,1%	
> 4,1	15,0%	9,2%	4,4%	1,7%	0,5%	0,1%
> 4,6	19,1%	15,0%	9,2%	4,4%	1,7%	0,5%
> 5,0	19,1%	19,1%	15,0%	9,2%	4,4%	1,7%
> 5,5	15,0%	19,1%	19,1%	15,0%	9,2%	4,4%
> 5,9	9,2%	15,0%	19,1%	19,1%	15,0%	9,2%
> 6,4	4,4%	9,2%	15,0%	19,1%	19,1%	15,0%
> 6,9	1,7%	4,4%	9,2%	15,0%	19,1%	19,1%
> 7,3	0,5%	1,7%	4,4%	9,2%	15,0%	19,1%
> 7,8	0,1%	0,5%	1,7%	4,4%	9,2%	15,0%
> 8,2		0,1%	0,5%	1,7%	4,4%	9,2%
> 8,7			0,1%	0,5%	1,7%	4,4%
> 9,2				0,1%	0,5%	1,7%
> 9,6					0,1%	0,5%
> 10,1						0,1%

Adaptado de: Tokach et al. (1998)

Além de manejos ineficientes, a alta variabilidade de peso e desempenho pode ser resultado de leitões que marcadamente crescem mais lentamente que os demais, mesmo em condições ideais de ambiente e nutrição (Douglas et al., 2014). Aumentar o peso da fração de leitões mais leves parece ser uma estratégia óbvia para a redução da variação de peso do grupo. Entretanto, ações que visam tal efeito são pouco eficientes e trabalhosas. Kummer et al. (2015) alimentaram leitões neonatos com suplementos vitamínico, mineral e proteico. Não foram encontradas diferenças em peso ao desmame nem consumo de colostro, apenas uma melhora na sobrevivência para uma faixa de leitões que nasceram com 1 a 1,2 kg, confirmando a complexidade em manipular o peso dos leitões ao desmame. Já Wolter et al. (2002a) relataram que ao fornecer um substituto de leite durante a fase de lactação aos leitões de baixo peso ao nascer aumentou, aproximadamente, 900 g/leitão ao desmame. No entanto, esta diferença em

comparação com os leitões do tratamento controle não foi mantida e diluiu-se no período de creche e terminação.

Tabela 2. Influência de quatro diferentes idades ao desmame no peso médio e variação do peso ao final das fases de creche e terminação.

Item	Idade ao desmame, d				Probabilidade, P<	
	12	15	18	21	Linear	Quadrático
Peso saída de creche (42 d), kg	16,9	20,3	22,6	25,8	0,001	0,60
CV do peso saída de creche (42 d), %	20,0	15,6	14,4	12,9	0,001	0,01
Peso, 156 d pós-desmame, kg	103,9	109,1	112,0	117,3	0,001	0,94
CV do peso 156 d pós-desmame, %	12,4	10,4	10,4	9,0	0,001	0,51

Adaptado de: Main et al. (2004)

O fornecimento de ração para os leitões ainda na fase de aleitamento, conhecido como *creep feeding* é uma prática comum nas granjas de todo o mundo. Como uma fonte suplementar de nutrientes, este manejo pode resultar em melhor ganho de peso dos leitões na maternidade, aumentando o peso de desmame (Mavromichalis, 2006). Com esta informação, supõe-se que a variação de peso ao desmame possa ser reduzida. Entretanto, Sulabo et al. (2010) não observaram diferenças entre os CV do peso das leitegadas que receberam *creep feed* a partir do terceiro dia de vida para as que não receberam. Apesar de nem todos os leitões de uma mesma leitegada apresentar consumo, o ganho de peso dos que comprovadamente comeram a ração foi maior na fase de creche. Assim, esta estratégia pode gerar resultados positivos na redução da variação de peso na creche, uma vez que está relacionada com melhoria de desempenho nesta fase (Bruininx et al., 2002). No entanto, fica dependente do percentual de leitões que consomem a ração na maternidade sendo que muitas vezes este valor é baixo se não for investido em comedouros adequados, complexidade e qualidade da dieta, flavorizantes e qualidade do ambiente (Sulabo, 2009).

É perceptível que leitões que nascem com baixo peso apresentam desempenho inferior aos demais durante as fases seguintes (Figura 2). É possível que nas fases de crescimento e terminação, fornecer condições que favoreçam um melhor desempenho zootécnico, incluindo instalações e manejos dos 20% leitões mais leves do grupo reduza o CV do peso (Schinkel et al., 2004). No entanto, estas estratégias envolveriam logística diferenciada e necessitaria uma análise econômica para discriminar a produção e captar as vantagens que a redução da variação de peso geraria (Tokach, 2004). Estima-se que,

em geral, o CV do peso vivo de animais em fase final de terminação reduz aproximadamente 0,7% para cada 10 kg de aumento de peso (Ellis et al., 2016).

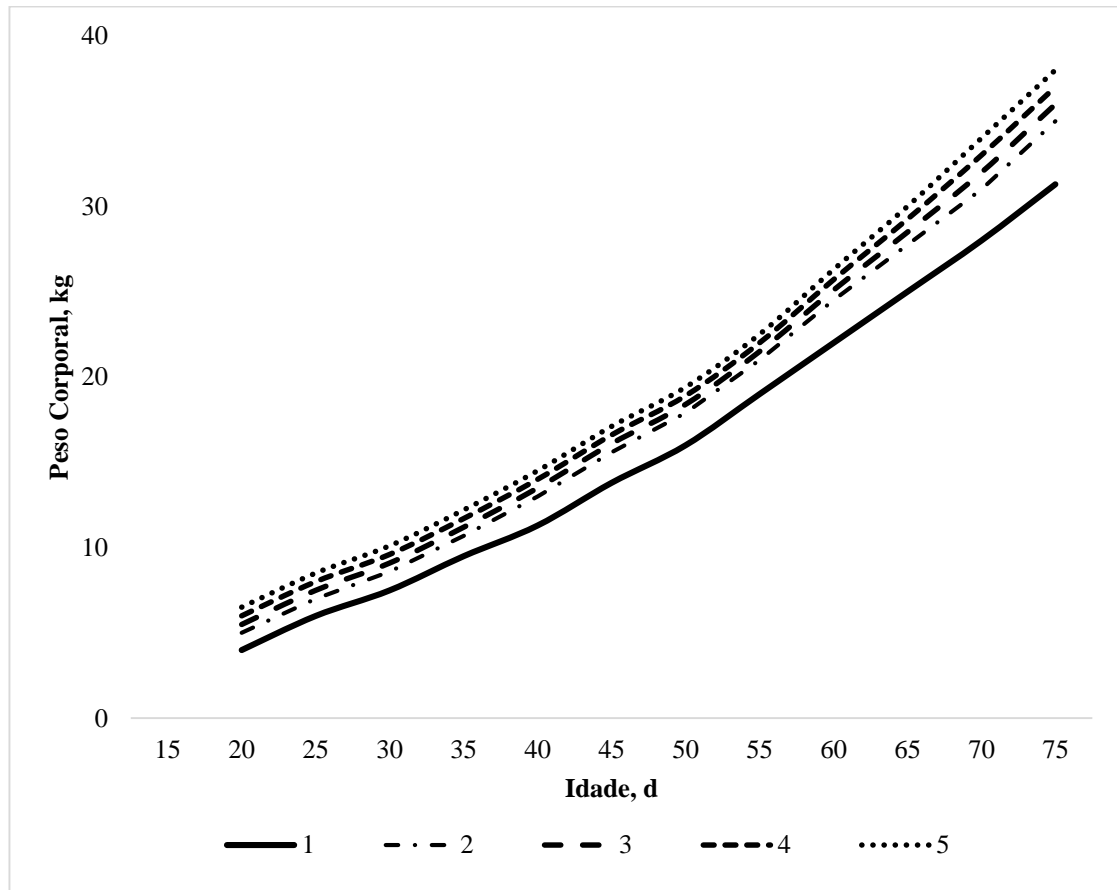


Figura 2. Evolução do crescimento de suínos desmamados ao longo da fase de creche de acordo com a categoria de peso corporal ao nascimento (1: Percentil mais leve; 5: percentil mais pesado). Adaptado de Schinkel et al. (2004)

Outra forma de segregar a produção favorecendo uma categoria de animais é o sistema de criação em Quinto Sítio. Estas unidades tem como plantel somente fêmeas de primeiro parto, categoria de animais que gera uma progênie normalmente com menor peso e maior susceptibilidade a patógenos que os leitões filhos de porcas (Moore, 2005). Além disso, a variação de peso ao nascimento aumenta de acordo com a ordem de parição da fêmea, sendo próximo a 20% para parição 1 e 2 e entre 22 e 25% para fêmeas de ordem de parto ≥ 3 (Quesnel et al., 2008). Com isso, é possível criar um fluxo de creche e terminação que seja favorável a estes animais, dispondo de melhores instalações e manejos visando o melhor desempenho zootécnico e menor disparidade dos demais suínos (Moore, 2005).

Ao se discutir desempenho de suínos em creche e terminação, algumas informações são primordiais. Tais como o tamanho do grupo, espaço de comedouro por suíno e densidade das baias. No entanto, não há relatos que comprovem o efeito destes fatores no CV do peso final. Schmolke et al. (2003) não observaram diferenças em desempenho e variação de peso final de suínos na fase de terminação quando variaram o tamanho do grupo de 10 a 80 indivíduos por baia. Comparando 2 e 4 cm lineares de comedouro por leitão, Wolter et al. (2002b) não observaram diferenças significativas no CV de leitões ao final das fases de creche e terminação. Já ao avaliar o espaço físico disponível por suíno em um sistema wean-to-finish, Wolter et al. (2003) constataram que ao aumentar de 0,3 m² para 0,6 m² por suíno por 12 à 14 semanas pós-desmame, não alterou o CV das baias em nenhum momento até próximo a idade de abate.

2.3 Manejo de classificação por peso nas diferentes fases de produção

Já nas primeiras horas de vida os leitões podem ser submetidos à classificação devido à alta variação no seu peso corporal. Este manejo, recomendado que seja realizado entre 6 e 24 horas pós-nascimento, visa, além de disponibilizar tetos para todos os nascidos, uniformizar as leitegadas por tamanho, dando chance de melhor desenvolvimento, principalmente para leitões que nasceram com baixo peso (Bierhals et al., 2012). Apesar da alta exigência de mão-de-obra e do risco de transmissão de doenças entre leitegadas, a eficiência e necessidade desta prática é sustentada pela melhora significativa, especialmente da sobrevivência pré-desmame (Stewart e Dieckman, 1989).

Outra prática comum utilizada nas instalações de maternidade é a movimentação contínua de leitões durante toda fase, com intuito de reduzir a variação de peso dentro de cada leitegada. Milligan et al. (2001) realizaram uniformizações consecutivas durante a lactação e obtiveram menores variações de peso entre os leitões de uma mesma leitegada, porém, o ganho de peso do grupo que sofreu este manejo foi menor. Portanto, a redução na variabilidade do peso parece ter ocorrido devido à redução do ganho de peso dos animais mais pesados ao invés de uma melhora no desempenho dos menores leitões da leitegada. Enfim, uniformizar as leitegadas por peso ao longo de todo período

de maternidade, apesar de reduzir a variação, não gera benefícios principalmente por não favorecer o ganho de peso dos leitões leves (Tokach, 2004).

Em condições comerciais, ao serem desmamados, os leitões são alojados em baias dentro de uma sala de creche, compondo um lote de idade semelhante. É comum a prática de classificar os animais por tamanho de maneira empírica e formar baias de animais com pesos aproximados, resultando em baias com uma baixa variação inicial (Cámara et al., 2016). Esta prática muitas vezes é repetida ao se realizar o alojamento na terminação, quando na produção em três sítios (O'Quinn et al., 2001). No entanto, os pesos e o desempenho zootécnico dos leitões que compõem um lote seguem uma curva normal e é muito difícil alterar esta distribuição, fato que contribui para o atingimento do peso final desejado em diferentes idades de cada suíno, o que reduz a rentabilidade da sala e prejudica logísticas e vazios sanitários (Peinado et al., 2008).

Quando leitões desconhecidos são alojados em novos grupos, é esperado que ocorram brigas para definição da dominância hierárquica da baia e o período em que a maioria dos enfrentamentos ocorre pode exceder 48 horas pós-desmame (Stukemborg et al., 2011). Apesar de o componente genético influenciar o comportamento agressivo do suíno (Turner et al., 2008), o nível de interações sociais depende de fatores como tamanho do grupo, densidade, grau de familiaridade e principalmente diferenças de peso corporal dos leitões de uma mesma baia (Algers et al., 1990; Stukemborg et al., 2011). O tamanho individual do suíno é suficiente para gerar dominância, por isso, baias com maior variação, geralmente têm menos eventos agressivos, por outro lado, baias de alta uniformidade e, principalmente de animais pesados apresentam maior número e intensidade de brigas (Rushen, 1987). Os animais maiores, além de possuírem mais reservas energéticas corporais para a disputa de dominância, tornam as brigas mais equilibradas e, portanto, mais prolongadas, se alojados em baias com baixo CV (D'Eath, 2002).

Utilizando machos castrados e fêmeas com peso médio ao desmame de 7,5 kg, Cámara et al. (2016) alojaram baias com um ou dois desvios padrão do peso médio do grupo de leitões. Na fase de creche, que neste estudo compreendeu do dia 28 ao 77º dia de vida, baias mais uniformes não apresentaram melhorias em CRMD e GPD quando comparadas as baias com menor uniformidade. Inclusive, houve uma tendência de melhor CA em, aproximadamente 39 g a favor das baias com leitões de dois desvios padrão da média. No entanto, ao avaliar o grupo de animais, ou seja, todas as repetições

de cada tratamento ao fim da fase creche, as baias com apenas um desvio padrão inicial apresentaram menor CV (12,0% vs. 15,7%).

Bruininx et al. (2001) avaliaram, na fase creche, o desempenho de leitões desmamados com 27 dias em baias com peso homogêneo, de pequenos, médios e grandes e de baias que continham um terço de cada categoria de peso. Das variáveis de performance zootécnica, apenas uma pequena melhora na eficiência alimentar (Ganho:Consumo) de aproximadamente 20 g para o grupo das baias mais uniformes quanto ao peso do desmame. No entanto, este estudo avaliou a fase de creche somente até o 34º dia pós-alojamento. Peso médio, GPD e CRMD foram iguais entre os tratamentos o que, de certa forma faz com que o manejo de classificação por peso dos leitões para gerar baias uniformes não produza benefícios suficientes para justificar sua real necessidade.

No início da fase de terminação, brigas e agressões decorrentes de disputas pela dominância do novo espaço tendem a gerar mais injúrias corporais que nas fases anteriores (O'Connell et al., 2005; Weary et al., 2002). O fato de classificar os animais por peso nesta fase, pode não contribuir sob nenhum aspecto à redução da variação de peso final, pois segundo Tindsley et al. (1984) e Gonyou (1998), o crescimento do suíno tende a seguir uma direção rumo a uma variação de peso final comum, sendo assim, reduzir a variabilidade inicial das baias não contribui para um menor CV ao final da fase de terminação. O'Quinn et al. (2001) compararam baias classificadas com alto e baixo CV de peso no momento do alojamento na terminação, 9,5 e 4,2%, respectivamente. Ao longo do período experimental de 91 dias, esta diferença foi sofrendo uma redução ao ponto de, no final, os grupos apresentarem o mesmo CV de peso. Os animais de baias com maior variação inicial apresentaram melhor taxa de crescimento e peso final, concluindo que não existe vantagem na realização deste manejo ao alojamento na terminação.

Discute-se muito à respeito do desempenho do terço de leitões mais leves em todas as fases de produção. Pelo fato de possuírem menor força física, estarem mais susceptíveis a enfermidades e serem geralmente submissos na hierarquia da baia, avaliar o desempenho destes animais quando submetidos a diferentes manejos é uma óptica pertinente (Sornsen, 1998). Porém, ações de uniformizações e classificações de suínos ao alojamento de creche e terminação não parecem interferir no desempenho dos leitões desta classe de peso. Brumm et al. (2002), em um sistema *wean-to-finish*, removeram para outras baias os cinco leitões mais leves de grupos de 20 suínos na terceira semana

pós-desmame, ou no meio do período de terminação, com o objetivo de melhorar o desempenho destes primeiros. Entretanto, ao comparar estas ações ao grupo de animais que não sofreram classificações do desmame ao abate, observaram que o CV, taxa de crescimento, consumo diário de ração e conversão alimentar não foram alterados. Os autores ainda concluem que é possível que diferentes planos nutricionais para os animais leves poderiam resultar em melhor performance para esta prática de classificação. Mais tarde, Brumm et al. (2006) realizaram o mesmo experimento, porém removendo os animais mais pesados das baias. Os resultados não foram diferentes dos anteriores, indicando que uma vez que uma população é alojada na creche ou terminação, práticas que ambicionam melhorar a performance com classificações por peso ao longo das fases de crescimento improvavelmente atingem este objetivo.

Difícilmente algum manejo específico consegue reduzir a variação de peso de um determinado grupo de animais. No entanto, a estratégia de “abate segregado”, ação que visa o envio para o abate da porção de animais mais pesados de um lote pode resultar em menor variação de peso ao abate (DeDecker et al., 2005). A redução na variabilidade de peso é devido ao aumento de espaço que os animais mais leves são submetidos ao final do período de terminação, melhorando seu desempenho e atingindo maior peso quando comparados a animais leves que são transportados ao abate juntamente com o grupo dos mais pesados (Flohr et al., 2016). Ao enviar ao abate 25 ou 50% dos animais mais pesados das baias, 19 dias antes dos demais, DeDecker et al. (2005) relataram melhor taxa de crescimento dos remanescentes (inicialmente mais leves) na ordem de 10% devido ao aumento de espaço físico de baia e disponibilidade de comedouro e não ao efeito da classificação que ocorrera indiretamente.

Os relatos existentes referentes ao manejo de classificação por peso com o intuito de formar baias com menor CV são discutíveis, pois apenas na fase de maternidade os resultados são consistentes. No entanto, a diferença em desempenho zootécnico encontrada em alguns estudos é de grau leve e ainda, nem sempre são a favor deste manejo. Em muitas situações, para atingir menor variabilidade nos indicadores de produção, os sistemas precisam ser especialmente desenhados para se extrair ao máximo as vantagens de uma produção com maior uniformidade (Tokach, 2004).

Em tese, há poucas informações na literatura que justifiquem a prática da classificação por peso. Somado a este fator, a necessidade de tempo e mão de obra para realizar este manejo é um ponto importante a ser levantado. Portanto, faz-se necessário

realizar estudos que investigam a real necessidade de ações que outrora eram tidas como indispensáveis, mas sem embasamento científico suficiente.

3. ARTIGO CIENTÍFICO

ARTIGO A SER SUBMETIDO

Impacto da classificação por peso ao alojamento na variação de peso final e desempenho zootécnico de leitões na fase de creche

Impact of sorting pigs by body weight at allotment on final weight variation and performance in nursery phase

Faccin J.E.G.¹, Laskoski F.¹, Gonçalves M.A.D.², Santos M.Q.¹, Mallmann A.L.¹, Mellagi A.P.G.¹, Bernandi M.L.³, Wentz, I.¹, Bortolozzo F.P.*¹

¹*Setor de Suínos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil;*

²*PIC North America, Hendersonville, TN, EUA;*

³*Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.*

*Autor para correspondência: fpbortol@ufrgs.br

RESUMO

O manejo de classificação por peso ao alojamento na fase de creche é amplamente praticado e supostamente melhora o desempenho zootécnico e gera, ao fim da fase, um grupo de leitões com peso mais uniforme. O objetivo deste estudo foi avaliar se classificar os leitões desmamados por peso ao alojamento da creche, interfere no desempenho zootécnico e variação de peso final, bem como se este manejo altera o início de consumo de ração nas primeiras horas pós-desmame. Um total de 504 leitões machos inteiros e fêmeas ($23.9 \pm 0,6$ dias e $7.0 \pm 1,22$ kg de peso corporal) foram ordenados por peso e cada $\frac{1}{3}$ designado como Pequenos, Médios e Grandes. A partir disto, os leitões foram aleatoriamente distribuídos em baias mistas (mistas; 7 baias) compostas pelas três categorias e baias classificadas (classificadas; 21 baias) contendo apenas uma categoria de peso por baia. Nos três primeiros dias após alojamento, os leitões tiveram acesso a uma ração contendo um corante marcador vermelho (óxido de ferro a 1%) com o intuito de indicar quando um determinado animal iniciou o consumo através do uso de *swabs* retais as 30, 42, 54, 66 e 78 horas após o desmame. Semanalmente, o peso corporal e o consumo de ração era registrado. As pesagens do 7º, 21º e 42º dia pós-alojamento foram individuais visando aferir o CV das baias nestes momentos. Para o período total avaliado (0 a 42 d), não foram evidenciadas diferenças em GPD ($P=0,94$), CRMD ($P=0,60$) CA ($P=0,39$) entre baias mistas e classificadas. Ainda, não houve evidências de diferenças no peso final ($P>0,05$) entre mesmas categorias nos diferentes tratamentos, nem entre as baias classificadas e mistas ($P=0,88$). O CV médio do peso de cada foi diferente ($P<0,0001$) no início do experimento entre baias classificadas e mistas ($17,5\% \pm 0,3$ e $6,9\% \pm 1,8$, respectivamente). Ao final do estudo a diferença persistiu, embora menor do que no início ($15,6\% \pm 3,0$ e $13,3\% \pm 2,5$, $P=0,03$). O início do consumo apresentou uma interação entre categoria de peso e tratamento. Leitões grandes em baias classificadas retardaram o início do consumo em comparação com classificados pequenos e médios ($P\leq 0,05$). No entanto, para baias mistas, as três categorias não apresentaram evidências de diferença ($P>0,05$). Em conclusão, a variação de peso ao final da fase de creche foi levemente maior para baias mistas. Classificar ao alojamento pode gerar um atraso no

início de consumo pós-desmame para leitões grandes além de não melhorar o desempenho zootécnico.

Palavras chave: suíno, uniformização, variabilidade, taxa de crescimento, pós-desmame

ABSTRACT

The sorting pigs by weight management in the nursery phase is a widely practiced and supposedly improve growth performance and produces more uniform pigs at the end of the nursery. The aim of this study was to evaluate if sorting weaned pigs by weight at nursery allotment alters growth performance and variation likewise if this management interferes the beginning of feed intake at the post weaning first's hours. A total of 504 females and intact males (23.9 ± 0.6 of age and 7.0 ± 1.22 kg body weight) were categorized as: light, medium and heavy. From this, pigs were randomized distributed to unsorted pens (unsorted; 7 pens) with all three categories and sorted pens just with one weight category (sorted; 7 pens for each category for a total of 21 pens). In the first three days after allotment, pigs had access to a diet containing a red dye marker (1% iron oxide) aiming to indicate if such pig had already eaten through the use of rectal *swabs* at 30, 42, 54, 66 e 78 hours post weaning. Body weight and feed intake were recorded weekly. Pigs were weighted individually at 7, 21, and 42 days after weaning to obtain the within-pen weight variation. Overall (0 to 42 d), there was no evidence for differences ($P=0.94$) in ADG, ADFI ($P=0.60$), or F/G ($P=0.39$) between sorted and unsorted pigs. Additionally, there was no evidence for differences in final body weight among the same category in different treatments ($P>0.05$) nor between sorted and unsorted pens ($P=0.88$). The average of the within-pen weight variation was statistically different ($P<.0001$) at the beginning of the experiment among sorted and unsorted pens ($17.5\% \pm 0.3$ and $6.9\% \pm 1.8$, respectively). At the end of study the difference persists ($P=0.03$) although less than the start ($13.3\% \pm 2.5$ and $15.6\% \pm 3.0$, respectively). The feed intake onset has shown an interaction between weight category and treatment. Heavy pigs in sorted pens started on feed later than light and medium sorted pens ($P\leq 0.05$). However, in unsorted pens the feed intake onset presented no differences ($P>0.05$) between weight categories. In conclusion, within-pen weight variation at the end of the nursery was slightly worsened when pigs were unsorted at placement. Sorting pigs at placement can create a lag of post weaning feed intake onset for heavy-weight pigs. Thus, sorting pigs by weight at placement did not improve nursery performance.

Keywords: swine, uniformization, variability, growth rate, post-weaning

Introdução

A variabilidade de peso e desempenho zootécnico em todas as fases da produção de suínos gera, muitas vezes, prejuízos principalmente aos sistemas que buscam atender uma faixa ideal de peso de um grupo de animais (Magowan et al., 2007). Lotes de suínos com alta variação de peso têm como pontos negativos uma menor eficiência dos nutrientes da dieta, o não recebimento de bonificação de mercados que remuneram por uniformidade e também o fato de que grupos com alta variabilidade apresentam maior número de animais de baixo desempenho que necessitarão mais tempo para atingir o peso ideal, reduzindo a produtividade das instalações (Gonyou, 1998). Assimilando este fato, a cadeia produtiva vem aumentando a motivação para desenvolver e implementar estratégias que reduzam a variação de peso dos suínos e, conseqüentemente o impacto negativo que a baixa uniformidade pode gerar (Patience et al., 2004).

Amplamente praticado e recomendado, o manejo de classificação por peso ao alojamento de creche busca, supostamente, melhorar o desempenho dos animais bem como entregar para a fase de terminação um grupo de animais mais uniformes quanto ao peso (O'Quinn et al., 2001). Entretanto, principalmente em sistemas de produção amplos e que alojam leitões desmamados semanalmente, esta atividade surge como uma das mais desgastantes e prolongadas para a equipe de funcionários.

Ao ser desmamado, o leitão passa por um período de redução brusca no consumo de alimento resultante de diversos fatores estressantes envolvidos nesta fase, e a consequência disto é uma piora na qualidade morfofuncional do intestino (Vente Spreeuwenberg et al., 2003). No entanto, leitões que apresentam este período de jejum mais curto, têm este efeito reduzido e, conseqüentemente melhor ganho de peso pós-desmame (Pluske et al., 1997). No estudo de Buininx et al. (2001), avaliando o início do hábito de consumo na creche, houve uma interação entre o grau de uniformidade da baia e peso ao desmame, no entanto, nas linhagens modernas, não se tem conhecimento se este efeito também acontece e qual o impacto no desempenho subsequente.

Van de Loo et al. (1997) indicaram que grupos de leitões alojados na fase de creche e terminação em baias com peso mais uniforme apresentam melhor desempenho produtivo. No entanto, O'Quinn et al. (2001) observaram resultados diferentes, quando, na fase de terminação, baias não classificadas, ou seja, com maior variação de peso ao alojamento, apresentaram maior taxa de crescimento e peso final e a variação das baias classificadas se igualou a das baias mistas ao fim do trabalho. Já, Cámara et al. (2015)

observaram que baias com mais de dois desvios padrão do peso médio ao alojamento na creche, atingiram melhor conversão alimentar na fase de creche quando comparadas a baias compostas por animais com apenas um desvio padrão. Portanto, são escassas e conflitantes as informações referentes a desempenho zootécnico de leitões submetidos ao manejo de classificação por peso ao alojamento, principalmente na fase de creche.

O objetivo deste estudo foi avaliar se classificar os leitões desmamados por peso ao alojamento da creche, formando baias mais uniformes, resulta em melhor desempenho zootécnico, menor variação de peso final, bem como se este manejo acelera o início de consumo de ração nas primeiras horas pós-desmame.

Material e Métodos

Todos os manejos e procedimentos adotados para a realização deste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética de Utilização de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul de acordo com o processo de número 30545.

Local

O estudo ocorreu no inverno, nos meses de julho e agosto de 2016, em uma granja de dois sítios na região do meio oeste do estado de Santa Catarina, no município de Videira.

Animais, instalações e alimentação

Foram selecionados de um lote de desmame de 637 leitões, de forma aleatória, 504 machos inteiros e fêmeas de cruzamento AGPIC337® x Camborough® com idade de $23,9 \pm 0,6$ dias e peso médio de $7,0 \pm 1,22$ kg. Ao desmame, os leitões receberam identificação por brinco, foram pesados individualmente e registrado o sexo. Leitões que apresentaram hérnias, lesões nos membros locomotores ou com sinais evidentes de subdesenvolvimento não participaram do experimento. Na fase de lactação, não foi ofertado *creep feed* aos animais. Posteriormente, os leitões foram transportados para a instalação de creche que ficava a 800 m da maternidade, onde permaneceram por 42 dias.

As 28 baias de creche mediam 2,7 m x 1,6 m cada, possuíam divisórias de ferro, 75% do piso plástico ripado e 25% de piso compacto na área onde situava-se o

comedouro semiautomático com reservatório e bandeja linear em aço inox de quatro espaços limitados de 16 cm cada. Cada baia possuía 2 bebedouros pendulares do tipo *nipple*, promovendo acesso *ad libitum* a água e ração farelada. O programa nutricional utilizado era de três fases, e está apresentado na Tabela 1. A troca de rações era feita de acordo com o consumo de cada baia, respeitando o volume preconizado

Tabela 1. Composição das rações fornecidas durante a fase de creche

Item	Pré Inicial 1	Pré Inicial 2	Inicial
Consumo/leitão, kg	1,00	4,00	>15,00
Ingredientes (por 100kg)			
Núcleo P-I 1	55,00		
Núcleo P-I 2		40,00	
Núcleo I			2,00
Milho	35,00	45,00	63,07
Farelo de Soja	10,00	15,00	30,00
Óleo Degomado de Soja			2,10
Açúcar			1,00
Fosfato Bicálcico			0,75
Calcário			0,60
Sal			0,48
Níveis calculados¹			
Energia Metabolizável, Kcal/kg	3617	3602	3474
Proteína Bruta, %	21,85	21,39	20,06
Extrato Etéreo, %	4,83	5,60	4,89
Cálcio, %	0,60	0,62	0,75
Fósforo Disponível, %	0,52	0,49	0,47
Sódio, %	0,35	0,32	0,27
Zinco, mg	2541	3173	900
Vitamina E, UI	90,00	90,00	90,00
Lisina Digestível, %	1,46	1,42	1,30
Metionina Digestível, %	0,58	0,55	0,49
Metionina + Cisteína Digestível, %	0,95	0,89	0,81
Treonina Digestível, %	0,92	0,90	0,83
Triptofano Digestível, %	0,28	0,27	0,26
Valina Digestível, %	1,03	0,97	0,88
Lactose, %	18,00	12,80	0,00

¹Composição vitamínica das rações Pré-Inicial I, Pré-Inicial II e Inicial: vitamina A: 14,9UI/g; vitamina D3: 3,25UI/g; vitamina E: 89,9UI/kg; vitamina K3: 3,00mg/kg; vitamina B1: 3,53mg/kg; Riboflavina (B2): 7,63mg/kg Piridoxina (B6): 5,02mg/kg; vitamina B12: 35,29µg/kg; Niacina: 37,56mg/kg; Ácido Fólico: 3,50mg/kg Biotina: 0,42 mg/kg; vitamina C: 52,97mg/kg. Composição mineral da ração Pré-Inicial I: Selênio: 0,40mg/kg Ferro:110,03mg/kg; Cobre: 20mg/kg; Manganês: 54,9mg/kg; Zinco: 2.541,36mg/kg; Iodo: 1,50mg/kg; Sódio: 3.198,50mg/kg; Pantotenato de cálcio: 22,74mg/kg; Cálcio: 5.499,00 mg/kg; Fósforo: 6.173,5mg/kg. Composição mineral da ração Pré-Inicial II: Selênio: 0,40mg/kg Ferro:110,03mg/kg; Cobre: 20mg/kg; Manganês: 54,9mg/kg; Zinco: 3.172,94mg/kg; Iodo: 1,50mg/kg; Sódio: 308mg/kg; Pantotenato de cálcio: 22,74mg/kg; Cálcio: 1.300,00 mg/kg; Fósforo: 2.738,00/kg. Composição mineral ração Inicial II: Selênio: 0,40mg/kg Ferro:110,03mg/kg; Cobre: 20mg/kg; Manganês: 54,9mg/kg; Zinco: 900mg/kg; Iodo: 1,50mg/kg; Sódio: 2.647,20mg/kg; Pantotenato de cálcio: 22,74mg/kg; Cálcio: 7.520,00 mg/kg; Fósforo: 7.509,65mg/kg.

Foram alojados 18 leitões por baia, totalizando 0,24 m² de área e 3,56 cm de espaço de comedouro por leitão. A sala de creche era equipada com cortinado duplo, forro e sistema de aquecimento via tubulação ligada à caldeira à lenha. O controle de temperatura foi realizado através de 3 *dataloggers* distribuídos no início, meio e fim da sala. Buscou-se manter a temperatura da primeira semana a 30°C na primeira semana e reduzia-se 2°C por semana. A iluminação artificial era mantida ligada no período da noite.

Delineamento experimental

A partir do banco de dados gerado no momento da pesagem individual ao desmame, os leitões foram designados a uma das três categorias de peso: Pequenos, Médios e Grandes, resultantes da divisão da população em três terços iguais. O peso de cada categoria foi (mínimo; máximo): pequenos (4,48 kg; 6,38 kg), médios (6,39 kg; 7,52 kg), grandes (7,53 kg; 9,92 kg). Após o ordenamento por peso, os leitões foram aleatoriamente distribuídos em um dos dois tratamentos, baias Classificadas, com uma categoria de peso específica, ou mistas, com as três categorias em uma mesma baia. As baias foram balanceadas por sexo e idade. Um grupo de tratamentos consistia de uma baia de 18 leitões pequenos, uma de 18 médios e uma de 18 grandes (Classificados) e uma baia com 6 leitões pequenos, 6 médios e 6 grandes (Mistos). Como a instalação de creche possuía 28 baias, 21 baias eram compostas de leitões classificados por peso (7 de pequenos, 7 de médios e 7 de grandes) e 7 com as três categorias de peso alocadas na mesma baia.

Início do hábito de consumo de ração

Ao serem alojados na creche, os leitões tiveram acesso a ração contendo marcador fecal vermelho (óxido de ferro a 1%) com o intuito de, através de *swabs* retais, indicar se um determinado animal já havia iniciado o consumo de ração. Foram realizados *swabs* as 30, 42, 54, 66 e 78 horas após o desmame. Esta técnica foi adaptada de Bruininx et al. (2002) e Sulabo et al. (2010) que classificaram como consumidores ou não, leitões com acesso a *creep feeding*. Um leitão que apresentasse *swab* com coloração vermelha em dois momentos consecutivos, era considerado como consumidor a partir do primeiro momento em que o *swab* apresentasse coloração vermelha. Uma única pessoa avaliava a coloração dos *swabs*. Na hora 78, foi calculada a média em horas do início de consumo de cada umas das baias.

Desempenho zootécnico

Todo o volume de ração adicionado nos comedouros foi registrado e a cada 7 dias, todos os leitões eram pesados e o consumo da semana calculado através do volume fornecido menos a sobra do comedouro e eventuais desperdícios individuais. As pesagens do 7º, 21º e 42º dia pós-alojamento foram individuais e as demais, nos dias 14, 28 e 35, todos os leitões de cada baia eram pesados conjuntamente. Através dos valores semanais de peso e consumo de ração, foi possível calcular o ganho de peso diário (GPD), consumo de ração médio diário (CRMD) e a conversão alimentar (CA). Além disso, nas pesagens individuais, foram calculados os coeficientes de variação (CV) para a variável “peso” de cada baia. Leitões que morreram ou foram removidos por subdesenvolvimento foram registrados e pesados para considerar o peso como ganho da baia.

Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas com o programa SAS (Statistical Analysis System) versão 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Foi considerada diferença significativa quando o valor de P foi $\leq 5\%$ e, quando o valor de P foi $> 5\%$ e $\leq 10\%$, foi considerada tendência. Em um primeiro modelo, a baia foi utilizada como unidade experimental e as comparações de GPD, CRMD, CA e CV, foram feitas entre a média das 21 baias classificadas (uma de cada categoria de peso) e as 7 baias mistas. Um segundo modelo estatístico foi utilizado para comparar o terço de leitões pesados, médios e pequenos das baias mistas aos seus homólogos nas baias classificadas para as variáveis Peso e intervalo desmame – 1º *swab* positivo. Portanto, a unidade experimental para as baias mistas neste modelo era representada por seis leitões por baia, representando uma das três categorias de peso e resultando em três unidades experimentais por baia. Para as baias classificadas, seguiu-se o mesmo padrão do primeiro modelo. Em todos os modelos de análise, o tratamento foi incluído como efeito fixo. As baias foram utilizadas como efeito aleatório, com exceção dos modelos de análise não paramétrica. As variáveis GPD, CRMD, CA, peso médio da baia e CV do peso foram analisados pelo método de medidas repetidas, com o procedimento GLIMMIX, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer. Para cada variável, foram testadas 8 estruturas de covariâncias visando averiguar qual se adequava melhor ao modelo. Excepcionalmente para a variável CV, foi utilizado um modelo com distribuição beta. O percentual de leitões removidos por subdesenvolvimento ou mortos

foi submetido à análise não paramétrica pelo procedimento NPAR1WAY e a comparação dos tratamentos foi realizada pelo teste de Wilcoxon. O peso inicial foi utilizado como covariável nas comparações entre uma baia mista e três baias uniformes, não sendo possível utilizar quando se comparou as categorias de peso, obviamente, pois o peso inicial difere entre pequenos, médios e grandes.

O início do hábito de consumo de ração nas 78 primeiras horas pós-desmame, foi calculado realizando a média ponderada de *swabs* positivos em cada momento e foi analisado com o procedimento GLIMMIX, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer.

Resultados

Durante os 42 dias do estudo, 9 leitões foram removidos por subdesenvolvimento sem resposta a tratamento com antimicrobiano, 6 (1,6%) de baias classificadas por peso e 3 (2,4%) de leitões de baias mistas. Dois leitões (0,5%) morreram, ambos das baias classificadas por peso, com diagnóstico de Doença de Glässer. Não houve diferença entre os tratamentos para essas variáveis ($P > 0,05$) (dados não apresentados).

Com o objetivo de indicar o comportamento de início do hábito de consumo de acordo com a categoria de peso e tratamento, foi calculado o momento médio em horas médio do primeiro *swab* positivo (Tabela 2). Os leitões grandes em baias classificadas tiveram a maior média, indicando que retardam ($P < 0,05$) o início do consumo de ração quando comparada com médios e pequenos de mesmo tratamento. Já nas baias mistas, não houve evidências de diferenças entre as três categorias de peso ($P > 0,05$).

Tabela 2. Intervalo médio em horas entre o desmame e o primeiro *swab* positivo de acordo com categoria de peso e tratamento¹.

Categoria	Média de 1º <i>swab</i> +, h	Mínimo, h	Máximo, h
Classificados G	51,3b	48,1	54,5
Classificados M	45,4a	42,2	48,5
Classificados P	43,3a	40,1	46,5
Mistos G	47,3ab	44,1	50,4
Mistos M	47,3ab	44,1	50,5
Mistos P	44,9a	41,7	48,0

¹a, b na mesma coluna indicam diferença estatística ($P < 0,05$).

O GPD das baias de leitões pequenos classificados foi maior ($P < 0,05$) na primeira semana pós-desmame (Tabela 3). No entanto, o CRMD não diferiu ($P > 0,05$) nesta semana bem como na segunda. Da segunda até a quinta semana, o GPD das baias de leitões grandes classificados foi maior ($P < 0,05$) que o restante dos grupos; já baias de classificados com leitões médios e as baias mistas apresentaram o mesmo GPD e, neste período, as baias de leitões classificados pequenos apresentou menor ($P < 0,05$) taxa de crescimento que os demais grupos. Da terceira até a quinta semana, o CRMD apresentou o mesmo padrão de resultados que a variável GPD. Na sexta e última semana, as baias de leitões grandes classificados e também os médios classificados atingiram maior ($P < 0,05$) GPD que as baias de leitões pequenos classificados e as baias de mistos tiveram resultado intermediário ($P < 0,1$) entre os grupos. Ainda, para esta semana, mistos e pequenos classificados tiveram o mesmo ($P > 0,05$) CRMD, porém, mais baixo ($P < 0,05$) que os médios e grandes classificados. O resultado para o período total avaliado (0 a 42d), considerando as 21 baias classificadas vs. as sete baias mistas, foi de mesmo GPD bem como mesmo CRMD entre os tratamentos ($P = 0,94$ e $P = 0,60$, respectivamente).

O único período onde houve melhor CA para um dos grupos foi na primeira semana, quando as baias de pequenos classificados apresentaram melhor ($P < 0,05$) CA que os demais (Tabela 3). Médios classificados e mistos apresentaram o mesmo resultado e leitões grandes classificados tiveram pior ($P < 0,05$) CA nos primeiros sete dias do estudo. No entanto, da segunda até a última semana, nenhum grupo diferiu para esta variável, o que fez com que não houvesse diferença ($P = 0,39$) durante todo período experimental entre as baias mistas e classificadas por peso.

Tabela 3. CRMD, GPD, CA e Peso de baias mistas vs. baias classificadas de pequenos (P), médios (M) e grandes (G) durante seis semanas na fase de creche (0 – 42 dias)* (média e erro padrão¹).

Item	Mistos	Classificados			Classif. (P+M+G)	EP	² Valor de P
		Pequenos	Médios	Grandes			
CRMD (consumo de ração médio diário), g/dia							
0 – 7 d	127.1	127.2	127.0	127.4	125.7	8.0	0,94
8 – 14 d	357.1	330.0	348.2	369.4	350.0	18.7	0,73
15 – 21 d	538.6bc	501.7c	551.8ab	580.5ab	542.9	21.3	0,84
22 – 28 d	691.4b	634.0c	694.0b	773.0a	698.6	27.7	0,73
29 – 35 d	930.0b	865.3c	958.1b	1, 029.0a	955.2	34.6	0,23
36 – 42 d	1, 100.0b	1, 062.2b	1.158.2a	1, 190.5a	1,139.5	36.2	0,06
0 – 42 d	621.4b	580.0c	638.6b	680.0a	632.9	13.0	0,60
GPD (ganho de peso diário), g/dia							
0 – 7 d	61.4b	90.0a	61.1b	50.0b	67.6	20.3	0,75
8 – 14 d	347.2b	311.1c	350.4b	380.3a	342.4	10.6	0,63
15 – 21 d	388.6b	360.0c	401.8b	444.5a	396.7	13.6	0,51
22 – 28 d	511.4b	463.0c	501.0b	560.3a	508.6	18.6	0,87
29 – 35 d	664.3b	590.3c	701.3ab	720.6a	670.5	24.8	0,80
36 – 42 d	661.4ab	632.7b	681.1a	684.5a	664.3	18.0	0,87
0 – 42 d	438.9b	403.1c	444.1b	471.9a	439.9	8.24	0,94
CA (conversão alimentar)							
0 – 7 d	1.93b	1.56a	2.20b	2.50c	2.09	0.31	0,59
8 – 14 d	1.03	1.07	1.02	1.00	1.03	0.04	0,99
15 – 21 d	1.39	1.39	1.41	1.33	1.38	0.04	0,77
22 – 28 d	1.35	1.35	1.40	1.38	1.38	0.04	0,35
29 – 35 d	1.41	1.46	1.39	1.44	1.43	0.03	0,49
36 – 42 d	1.66	1.69	1.70	1.75	1.72	0.05	0,25
0 – 42 d	1.42	1.44	1.44	1.44	1.44	0.01	0,39
Peso, kg							
d 0	6.99b	5.64c	6.97b	8.38a	6.99	0.38	0,99
d 7	7.42b	6.24c	7.42b	8.76a	7.47	0.11	0,68
d 14	9.85b	8.44c	9.84b	11.4a	9.88	0.19	0,81
d 21	12.6b	10.9c	12.6b	14.4a	12.0	0.27	0,59
d 28	16.2b	14.3c	16.2b	18.3a	16.3	0.37	0,83
d 35	20.9b	18.7c	21.1b	23.4a	21.1	0.49	0,61
d 42	25.7b	23.3c	25.8b	28.2a	25.8	0.54	0,88

*504 leitões distribuídos em dois tratamentos ao alojamento na creche: classificados por peso em baias uniformes ou três categorias de peso em uma mesma baia (mistos); ¹a, b, c na mesma linha indicam diferença estatística (P<0,05) (Mistos vs. Pequenos vs. Médios vs. Grandes); ²Valor de P quando comparados Mistos vs. Classificados (P+M+G).

Com o objetivo de gerar baias com diferentes médias de peso no início do estudo, baias de leitões grandes classificados partiram de maior peso (P<0,05) que as

demais, as de leitões pequenos classificados iniciaram mais leves ($P < 0,05$) que os outros grupos, e baias mistas e de médio classificados apresentavam peso semelhante entre elas e intermediárias ($P < 0,05$) entre as restantes (Tabela 3). Estas diferenças se mantiveram da mesma forma até o término do estudo. Comparando a variável entre as categorias de peso inicial (p. ex.: Pequenos classificados vs. Pequenos dentro de uma baia mista) os resultados são os mesmos independentemente do tratamento. Portanto, leitões grandes, médios e pequenos apresentam o mesmo peso durante o período de creche se classificados por peso inicial ou alojados em baias de peso misto (Tabela 4). O peso final das baias mistas foi similar ($P = 0,88$) quando comparadas com as classificadas.

Tabela 4. Peso dos animais de acordo com a categoria de peso ao desmame dentro de cada tratamento*

Item	Classificados			Mistos			<i>Valor de P</i>		
	P	M	G	P	M	G	P	M	G
Peso, kg									
d 0	5.64	6.97	8.38	5.63	6.97	8.39	0.98	0.99	0.99
d 7	6.24	7.42	8.76	6.12	7.46	8.69	0.72	0.88	0.81
d 21	10.9	12.7	14.4	10.7	12.8	14.4	0.34	0.67	0.91
d 42	23.2	25.9	28.2	23.2	26.1	27.9	0.83	0.50	0.38

*P- pequenos, M- médios, G- grandes

Uma forma diferente de avaliar o efeito dos tratamentos no peso final da fase de creche é observar a distribuição cumulativa. Através disto, percebe-se que ambas as curvas apresentam comportamento quase idêntico, indicando que, para a variável peso final, a composição de cada grupo é praticamente a mesma (Figura 1). Ou seja, nenhum dos tratamentos apresentou maior percentual de animais mais pesados ou leves ao fim do experimento.

O CV médio de peso de cada baia dos tratamentos iniciou diferente ($P < .0001$), onde as baias classificadas partiram de uma variação de, aproximadamente 10 pontos percentuais a menos que as baias de peso misto (Tabela 5). Aos sete dias de creche esta diferença chegou a 6,1% e continuou reduzindo, quando aos 21 e 42 dias do estudo, a diferença entre os dois tratamentos foi de 4,6 e 3,3%, respectivamente. Em todos estes momentos houve diferença estatística, mostrando um menor CV para as baias classificadas por peso. No entanto, quando não analisamos as baias e sim a população

total, o CV do peso final de todos os animais foi de 15.8 e 16.2%, para classificados e mistos, respectivamente.

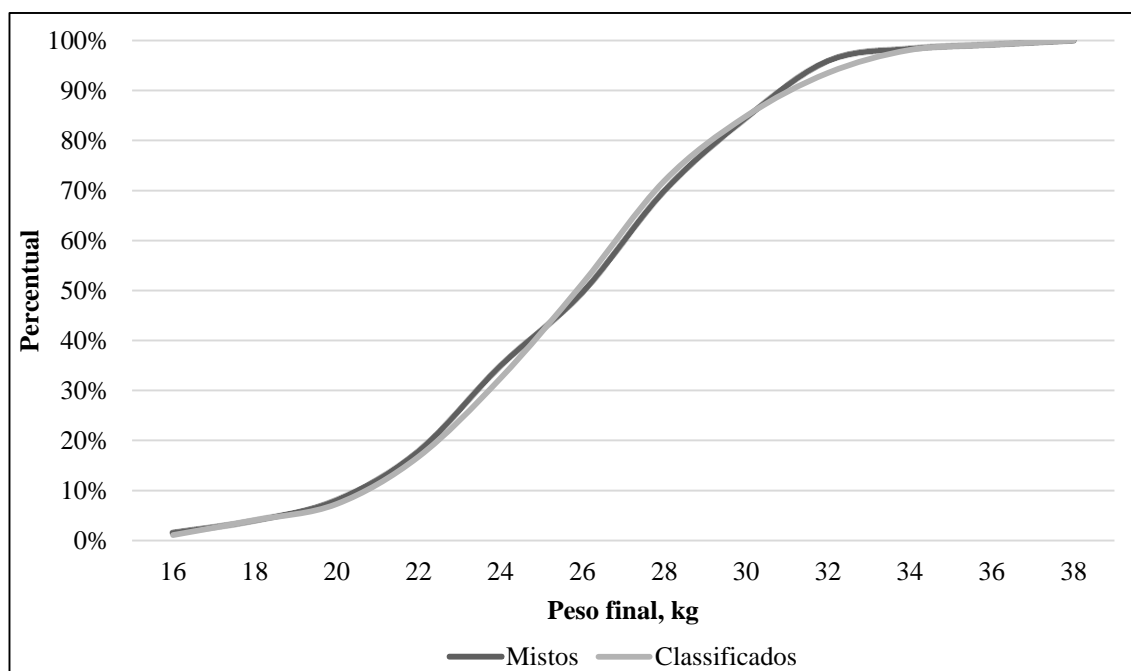


Figura 1- Distribuição cumulativa do peso no 42º dia dos 493 leitões ao final do estudo de acordo com o tratamento, classificados ou mistos.

Tabela 5. CV do peso de baias com leitões de peso misto e leitões classificados por peso ao alojamento da creche, com 18 leitões por baia*

Dias de creche	Tratamentos						¹ Valor de P
	Mistos (7)	Classificados (21)	P (7)	M (7)	G (7)	EP	
0	17,5%	6,9%	8,7%	4,6%	7,3%	0,06	<0,0001
7	18,3%	12,2%	14,6%	11,0%	11,2%	0,07	<0,0001
21	19,1%	14,5%	17,1%	13,3%	13,2%	0,08	0,0001
42	15,6%	13,3%	14,5%	12,8%	12,6%	0,08	0,03

*P- pequenos, M- médios, G- grandes;

¹Valor de P quando comparados Mistos vs. Classificados.

Discussão

A prática de classificação dos leitões por peso, com o objetivo de formar baias uniformes ao alojamento de creche é amplamente praticada, no entanto, existem poucos relatos sobre este tema e não há dados suficientes para endossar este manejo. Sabe-se que reduzir o intervalo entre o desmame e o início de consumo de ração na creche pode ser uma estratégia para melhorar a performance de leitões leves (Wolter e Ellis, 2001).

Porém pouco se sabe a respeito do efeito deste manejo no início do consumo alimentar dos animais (Bruininx et al., 2001). Estudos observacionais visando indicar fatores relacionados ao baixo desempenho no pós-desmame (De Grau et al., 2005; Larriestra et al., 2006) não incluíram nas análises o nível inicial de CV das baias.

O consumo alimentar dos leitões recém desmamados está relacionado com o peso ao desmame, onde o terço de animais mais leves inicia o hábito de consumo mais precocemente que os demais (Bruininx et al., 2001). De acordo com estes mesmos autores, leitões quando alojados em baias com pesos mistos iniciam o consumo nos primeiros dias de creche em momentos similares, independentemente de serem pequenos, médios ou grandes. Já leitões de maior peso, se alojados somente com semelhantes de mesmo tamanho, por apresentarem maiores reservas energéticas e imposição física, realizam maior número e intensidade de brigas pela hierarquia da baia com os demais e isso pode afetar negativamente o consumo alimentar no período pós-desmame (Rushen, 1987). Apesar de não avaliar as interações sociais nas baias, o presente estudo corrobora com a informação, pois as baias de grandes classificadas apresentaram maior média em horas para início de consumo, indicando retardo nesta ação. Para as demais categorias, inclusive grandes alojados em baias de peso misto, não houve diferenças, concordando com Bruininx et al. (2001). Estes fatos indicam que há uma relação entre comportamento alimentar pós-desmame e variação de peso inicial da baia. Portanto, não classificar as baias por peso ao alojamento indica uma uniformização do intervalo entre desmame e primeiro consumo das três categorias de peso. Apesar de os leitões grandes em baias classificadas não sofrerem piora de desempenho, quanto menor o tempo de jejum pós-desmame, melhores são as condições morfofuncionais do intestino dos leitões recém desmamados (Pluske et al., 1997).

O peso ao desmame é um bom indicador de desempenho futuro, com mais acurácia que peso ao nascimento e, embora, leitões leves na fase de creche possam trocar de categoria tornando-se médios e até grandes, em geral, apresentam pior desempenho (Douglas et al., 2014). O peso médio das 7 baias mistas e das 21 classificadas, foi semelhante em todas as semanas. Já para as categorias de peso, um resultado já esperado, é que leitões desmamados pequenos atingiram menor peso ao final da creche, e o mesmo efeito se manteve para médios e grandes. Este resultado não tem relação com nenhum dos tratamentos, indicando que a variação de peso inicial das baias não interfere no peso final. A distribuição de pesos dos leitões ao final do estudo demonstra que as populações de baias de leitões classificadas ou mistos apresentam

uma semelhante composição em termos de peso final, com um percentual similar em cada faixa de peso. Francis et al. (1996) também não observaram melhoria no peso final na fase de creche quando compararam baias mistas e baias com pesos uniformes. Os autores, no entanto, especulam que possa ocorrer melhoria somente para baias classificadas com leitões leves, se houver restrição de espaço, portanto sob alta densidade. A hipótese é que estes animais apresentam um menor volume corporal e ocupam menos espaço na baia, restando mais espaço físico quando comparados a pequenos que dividem a mesma baia que médios e grandes. Em nosso estudo, foram alojados, aproximadamente, 4 animais por m², o que de certa forma é uma densidade acima do normal recomendado de 3 animais por m² (Madec et al., 2003), no entanto não foi observado este efeito para leitões leves. Vale salientar que no estudo de Francis et al. (1996) foram utilizadas baias de 6 a 14 leitões e o desempenho foi avaliado somente até o 19º dia de creche. Da mesma forma, Cámara et al. (2015) não observaram diferenças no peso final em nenhuma das fases, creche e terminação. No entanto, cabe ressaltar que neste trabalho a densidade não representava desafio e não foram utilizadas baias com cada categoria de peso ao desmame, somente de alta variação, com leitões pequenos, médios e grandes; e baixa variação, com somente leitões médios. Por outro lado, O'Quinn et al. (2001), em um estudo na fase de terminação, encontraram maior peso final para leitões que não foram submetidos à classificação por peso, assim, baias mistas renderam mais kg de suíno vivo ao abate. Entretanto, o grupo de animais utilizado por estes autores apresentava baixa variação e a diferença do CV do peso inicial entre baias mistas e classificadas foi de apenas 5% e, também, as baias continham somente 12 animais, o que de certa forma para terminação é pouco comum.

O fato de classificar as baias por peso ao alojamento ou deixá-las com leitões de peso misto configura praticamente nenhum efeito em GPD e CRMD. Na primeira semana, as baias de pequenos classificados apresentaram maior GPD, provavelmente em decorrência do curto período de jejum. Também, segundo Pluske et al. (2007), leitões leves ao desmame na maioria das vezes são leitões que mamaram em tetos posteriores na fase de lactação, que sabidamente produzem menos leite e isso estimula esta classe de animais a buscar mais o alimento e, conseqüentemente ganhar mais peso nos primeiros dias de creche. Neste período, leitões pesados, apresentam um comportamento que se caracteriza mais por defesa da área onde o alimento é ofertado do que de consumo propriamente dito (Brouns e Edwards, 1994). Porém, após um período de, aproximadamente 3 dias de estruturação hierárquica da baia, os animais que

consumiram quantidades pequenas de alimento tendem a recuperar nos dias seguintes podendo gerar ganho de peso (Williams, 2003). Esta é uma possível explicação de por que o consumo na primeira semana foi semelhante entre os grupos (mistos e classificados pequenos, médios e grandes). Como esperado, ao longo das semanas seguintes, leitões pequenos em baias classificadas apresentaram menor CRMD e GPD, médios em baias classificadas e mistos foram intermediários e leitões grandes classificados consumiram mais e, conseqüentemente, ganharam mais peso. Na última semana, baias de pequenos classificados, igualaram o consumo e GPD de baias mistas. Uma explicação plausível é que, apesar da densidade ser a mesma para todas as baias, o aumento progressivo de kg de suínos/m² ao longo das semanas é inferior para baias de leitões de baixo peso, uma vez que cada animal desta categoria ocupa um espaço menor na baía (Ekkel et al., 2003). Apesar de haver diferenças entre as categorias de peso, em nenhum momento houve diferença entre baias classificadas e mistas para GPD e CRMD, concordando com o estudo de Cámara et al. (2015). Apenas uma tendência na última semana de maior consumo para baias classificadas, no entanto não resultando em maior taxa de crescimento.

Leitões leves além de apresentarem um intervalo desmame – 1º consumo curto quando comparado aos demais, segundo D'Eath (2002) eles também iniciam menos brigas que leitões de maior peso. Estas afirmações sustentam a explicação para uma melhora da CA na primeira semana em leitões pequenos em baias classificadas. Esta afirmação está relacionada também para o contrário, no caso dos leitões grandes e médios em baias classificadas que apresentaram pior eficiência alimentar no mesmo período explicada pelo pior GPD uma vez que o CRMD foi semelhante entre as categorias. No entanto, nas demais semanas e no período total, nem as baias classificadas por peso e nem baias mistas apresentaram diferenças em CA. O fato da alimentação ser *ad libitum* pode reduzir o efeito da disputa pela área de alimentação.

O CV final do estudo indicou maior uniformidade para as baias classificadas por peso, que já haviam iniciado com menor variação. No entanto, a diferença do CV entre os tratamentos no momento do alojamento que era de 10,6%, ao final do estudo apresentou significativa redução, atingindo 2,3%. Apesar de ser diferente estatisticamente, a probabilidade também reduziu, de $P < 0,0001$ para $P < 0,03$. De acordo com Tindsley e Lean (1984), as populações de suínos tendem a atingir um percentual de variação final comum, indicando que se o estudo fosse prolongado por mais semanas, esta diferença poderia desaparecer. Esta constatação é semelhante a do estudo de

Cámara et al. (2015), que iniciou a fase de creche com uma diferença de 13% entre os grupos de alta e baixa uniformidade e, na sétima e última semana, a diferença atingiu 3,8%. O'Quinn et al. (2001), na fase de terminação, observaram que a probabilidade reduzira e, a partir da oitava semana os tratamentos já não apresentavam diferenças no CV do peso. Cabe salientar que estes autores encontraram melhor taxa de crescimento para baias que iniciaram o estudo com maior variação. Com isso, comprovando que por si só, esta diferença encontrada no CV de peso final do presente estudo, não justifica a prática deste manejo na creche. Talvez a principal estratégia para redução da variação e atingimento do intervalo de peso especificado seja o carregamento, para a terminação ou abate, de forma segregada, uma vez que, ao remover os animais mais pesados das baias, há uma significativa melhora nos remanescentes (Woodworth et al., 2000; DeDecker et al., 2005). Nesses casos, o menor CV alcançado ocorre devido ao aumento de espaço físico de baia e disponibilidade de comedouro para a porção de animais mais leves e não ao efeito da classificação que ocorrera indiretamente (Flohr et al., 2016). Classificando as baias por peso dificultaria esta prática, pois os animais mais pesados estariam em baias separadas, não melhorando densidade e espaço de comedouro às baias de animais previamente classificados como metade ou terço mais leve (O'Quinn et al., 2001). Do contrário, um ponto que favorece à classificação por peso é a possibilidade de criar estratégias diferenciadas, seja na fase de creche ou terminação, como um plano nutricional mais simples para baias com somente animais pesados, assim podendo melhorar o desempenho geral e CV desta categoria (Brumm et al., 2002).

A criação de suínos com alta variação de peso gera prejuízos financeiros e zootécnicos à cadeia de produção (Patience et al., 2004; Ellis et al., 2016). Alto percentual de animais fora do peso almejado pelo mercado e menor eficiência do uso dos nutrientes da dieta são os principais motivos (Gonyou, 1998). Estratégias amplamente utilizadas visando a redução da variação de peso necessitam ser reavaliadas quanto à sua prática, pois o manejo de classificar os leitões por peso com objetivo de formar baias com maior uniformidade, indica não afetar significativamente a performance, o consumo alimentar logo após o desmame e o CV de peso ao final da fase de creche.

Conclusão

Alojar leitões na creche com foco na formação baias com baixo CV do peso inicial, não gera efeitos positivos nos indicadores de desempenho zootécnico e pode retardar o início do consumo alimentar de baias com somente leitões pesados. Ao final desta fase, o CV do peso apresenta uma ligeira vantagem, sendo menor, para baias que foram classificadas por peso ao alojamento, porém, sem diferença na população total. O manejo de classificação por peso das baias ao alojamento não interfere nos resultados produtivos da fase de creche.

Referências Bibliográficas

BROUNS, F., EDWARDS, S. A. Social rank and feeding behavior of group housed sows fed competitively or ad libitum. **Applied Animal Behavior Science**, v. 39, p. 225–235, 1994.

BRUININX, E.M.A.M., BINNENDIJK, G.P., VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C., SCHRAMA, J.W., DEN HARTOG, L.A., EVERTS, H., BEYNEN, A.C. Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 1413–1418, 2002.

BRUININX, E.M.A.M.; VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C.; SCHRAMA, J.W., VEREIJKEN, P.F.G., VESSEUR, P.C., EVERTS, H., DEN HARTOG, L.A., BEYNEN, A.C. Individually measured feed intake characteristics and growth performance of group-housed weanling pigs: effects of sex, initial body weight, and body weight distribution within groups. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 301-308, 2001.

BRUMM, M.C., ELLIS, M., JOHNSTON, L.J., ROZEBOOM, D.W., ZIMMERMAN D.R., NCR-89 Committee on swine management. Effect of removal and remixing of lightweight pigs on performance to slaughter. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 1166-1172, 2002.

CÁMARA, L., BERROCOSO, J.D., FUENTETAJA, A., LÓPEZ-BOTE, C.J, DE BLAS, C., MATEOS, G.G. Regrouping of pigs by body weight at weaning does not affect growth performance, carcass quality or uniformity at slaughter of heavy weight pigs. **Animal Science Journal**, v. 87, p. 134–142, 2016.

D'EATH, R.B. Individual aggressiveness measured in a resident intruder test predicts the persistence of aggressive behavior and weight gain of young pigs after mixing. **Applied Animal Behavior Science**, v. 77, p. 267–283, 2002.

DEDECKER, J.M.; ELLIS, M.; WOLTER, B.F.; CORRIGAN, B.P.; CURTIS, S.E.; PARR, E.N.; WEBEL, D.M.; Effects of proportion of pigs removed from a group and subsequent floor space on growth performance of finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 449–454, 2005.

DE GRAU, A.F.; DEWEY, C.E.; FRIENDSHIP, R.M.; DE LANGE, K. Observational study of factors associated with nursery pig performance. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 69, p. 241–245, 2005.

DOUGLAS, S.L.; EDWARDS, S.A.; KYRIAZAKIS, I. Too late to catch up: A high nutrient specification diet in the grower phase does not improve the performance of low birth weight pigs, **Journal of Animal Science** 92:4577–4584, 2014.

EKKEL, E.D.; SPOOLDER, H.A.M.; HULSEGGE, I.; HOPSTER, H. Lying characteristics as determinants for space requirements in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, p. 19–30, 2003.

ELLIS, M., SHULL, C., GAINES, A. Variation in Pig Growth Rate and Live Weight. *In: Congresso CLANA, 7., 2016, Cancun. Proceedings: Cancun: Colégio Latino-americano de Nutrição Animal, 2016. p. 1-10.*

FLOHR, J.R.; TOKACH, M.D.; DEROUCHÉY, J.M.; WOODWORTH, J.C.; GOODBAND, R.D.; DRITZ, S.S. Evaluating the removal of pigs from a group and subsequent floor space allowance on the growth performance of heavy-weight finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 94(Suppl. 10), p. 4388-4400, 2016.

FRANCIS D.A.; CHRISTISON G.L.; CYMBALUK, N. F. Uniform or heterogeneous weight groups as factors in mixing weanling pigs. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 76, p. 171– 176, 1996.

GONYOU, H.W. Sorting and mixing of grower/finisher pigs. *In: Allen D. Leman Swine Conference, 1998. Proceedings. St. Paul: University of Minnesota, 1998. p. 126–128.*

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

MADEC, F., LE DIVIDICH, J., PLUSKE, J.R., VERSTEGEN, M.W.A. *In: Weaning the pig: concepts and consequences. Netherlands: Wagening Academic Publishers. cap.13. p.337-355, 2003.*

MAGOWAN, E.; MCCANN, M.E.E.; BEATTIE, V.E.; MCCRACKEN, K.J.; HENRY, W.; SMYTH, S.; BRADFORD, R.; GORDON, F.J.; MAYNE, C.S. Investigation of growth rate variation between commercial pig herds. **Animal**, v. 1, p. 1219–1226. 2007.

O’QUINN, P.R.; DRITZ, S.S.; GOODBAND, R.D., TOKACH, M.D., SWANSON J.C., NELSEEN J.L., MISSER R.E. Sorting growing-finishing pigs by weight fails to improve growth performance or weight variation. **Journal of Swine Health and Production**, v. 9, n. 1, p. 11-16, 2001.

PATIENCE, J.F., ENGELE, K., BEAULIEU, A.D., GONYOU, H.W., ZIJLSTRA, R.T. Variation: costs and consequences. *In: Advances in Pork Production*, 15., 2004, Edmonton. **Proceedings**, Edmonton: Banff Pork Seminar, 2004. p. 257-266.

PLUSKE, J.R., HAMPSON, D.J., WILLIAMS, I.H. Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig: a review. **Livestock Production Science**, v. 51, p. 215-236, 1997.

PLUSKE, J.R.; KIM, J.; HANSEN, C.K.; MULLAN, B.P.; PAYNE, H.G.; HAMPSON, D.J.; CALLESEN, J.; WILSON, R.H. Piglet growth before and after weaning in relation to a qualitative estimate of solid (creep) feed intake during lactation: A pilot study. **Archives of Animal Nutrition**, v. 61, n. 6, p. 469 – 480, 2007.

RUSHEN, J.A. Difference in weight reduces fighting when unacquainted newly weaned pigs first meet. **Canadian Journal Animal Science**, v. 67, p. 951–960, 1987.

SULABO, R.C.; JACELA, J.Y.; TOKACH, M.D.; DRITZ, S.S.; GOODBAND, R. D.; DEROUCHÉY, J.M.; NELSSSEN, J.L. Effects of lactation feed intake and creep feeding on sow and piglet performance. **Journal of Animal Science**, v. 88, p. 3145–315, 2010.

TINDSLEY, W.E.C., LEAN, I.J. Effects of weight range at allocation on production and behavior in fattening pig groups. **Applied Animal Behavior Science**, v. 12, p. 79-92, 1984.

VAN DE LOO D.J.P.H., HOOFS A.I.J., SWINKELS J.W.G.M. Strategies for stocking weaned piglets and fattening pigs. **Research Reports** 1997, Research Institute for Pig Husbandry, Report P 5.5. Rosmalen, Netherlands. 1997. p. 42.

VENTE SPREEUWENBERG, M.A.M., VERDNOK, J.M.A.J., BEYNEN, A.C., VERSTEGEN, M.W.A. Interrelationships between gut morphology and feces consistency in newly weaned piglets. **Animal Science**, v. 77, p. 85-94, 2003.

WILLIAMS, I.H. Growth of the weaned pig. *In: PLUSKE, J.R.; LE DIVIDICH, J.; VERSTEGEN, M.W.A. (Ed.). Weaning the pig: concepts and consequences.* Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2003. cap. 2, p. 17-36.

WOLTER, B.F.; ELLIS, M. The effects of weaning weight and rate of growth immediately after weaning on subsequent pig growth performance and carcass characteristics. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 81, p. 361-369, 2001.

WOODWORTH, J. C.; DRITZ, S.S; TOKACH, M.D.; GOODBAND, R.D.; NELSSSEN, J.L. Examination of the interactive effects of stocking density and marketing strategies in a commercial production environment. **Journal of Animal Science**, n. 78(Suppl. 2), p. 56, (abstr.), 2000.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas últimas duas décadas, a variação de peso em grupos de suínos de creche e terminação começou a ser avaliada mais de perto e ganhou grande importância ao se constatar que lotes com alta variação de peso ao abate geravam menor lucratividade aos sistemas. No entanto, não existe comprovação científica de nenhum manejo de classificação que possa ser realizado na fase de creche e início de terminação com resultados comprovados em redução de CV e, obviamente, melhoria em desempenho.

O manejo de classificação dos leitões por peso visando formar baias muito homogêneas é uma prática tradicional na produção de suínos. Talvez, quando se teve conhecimento da importância da variação de peso, muitos profissionais da área imaginaram que reduzindo a variação “intra-baia” fosse possível gerar um grupo de suínos mais uniformes ao final de uma fase. Nosso estudo comprova que mesmo que as baias iniciem com menor CV, não há praticamente efeito nenhum em indicadores zootécnicos e na variabilidade do grupo que será enviado para a terminação.

A suinocultura mundial sinaliza que cada vez mais se tem menos funcionários capacitados para executarem tarefas nos sistemas de produção. Assim como as áreas de nutrição, reprodução e sanidade passam por constantes atualizações, o manejo e as ações que são exigidas que o material humano exerça nas granjas também merecem ser revisitadas pelos centros de pesquisa. Com o material genético sendo atualizado regularmente, devemos colocar em dúvida se os manejos do passado aplicados em linhagens modernas geram melhorias em resultados ou mal aproveitamento de tempo e mão-de-obra.

5. REFERÊNCIAS

ALGERS, B., JENSEN, P., STEINWALL, L. Behaviour and weight changes at weaning and regrouping of pigs in relation to teat quality. **Applied Animal Behavior Science**, v. 26, p. 143–155, 1990.

BIERHALS, T.; MAGNABOSCO, D.; RIBEIRO, R.R.; PERIN, J.; CRUZ, R.A.; BERNARDI, M.L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Influence of pig weight classification at cross fostering on the performance on the primiparous sow and the adopted litter. **Livestock Science**, v. 146, p. 115-122, 2012.

BORTOLOZZO, F.P., FACCIN, J.E.G., LASKOSKI, F., MELLAGI, A.P.G., BERNARDI, M.L., WENTZ, I. Desafios e potencialidades para o manejo reprodutivo da fêmea suína. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 39, n. 1, p. 97-103, 2015.

BROOKS, P.H., TSOURGIANNIS, C.A. Factors affecting the voluntary feed intake of the weaned pig. In: PLUSKE, J.R.; LE DIVIDICH, J.; VERSTEGEN, M. W. A. (Ed.). **Weaning the pig: concepts and consequences**. Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2003. cap. 6, p. 81-109.

BROUNS, F., EDWARDS, S. A. Social rank and feeding behavior of group housed sows fed competitively or ad libitum. **Applied Animal Behavior Science**, v. 39, p. 225–235. 1994.

BRUININX, E.M.A.M., BINNENDIJK, G.P., VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C., SCHRAMA, J.W., DEN HARTOG, L.A., EVERTS, H., BEYNEN, A.C. Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 1413–1418, 2002.

BRUININX, E.M.A.M.; VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C.; SCHRAMA, J.W., VEREIJKEN, P.F.G., VESSEUR, P.C., EVERTS, H., DEN HARTOG, L.A., BEYNEN, A.C. Individually measured feed intake characteristics and growth performance of group-housed weanling pigs: effects of sex, initial body weight, and body weight distribution within groups. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 301-308, 2001.

BRUMM, M.C., ELLIS, M., JOHNSTON, L.J., ROZEBOOM, D.W., ZIMMERMAN D.R., NCR-89 Committee on swine management. Effect of removal and remixing of lightweight pigs on performance to slaughter. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 1166-1172, 2002.

BRUMM, M.C., JOHNSTON, L.J., ROZEBOOM, D.W., NCR-89 Committee on swine management. Effects of removal and remixing of heavyweight pigs on performance to slaughter weights. **The Professional Animal Scientist**, v. 22, p. 189–193, 2006.

CÁMARA, L., BERROCOSO, J.D., FUENTETAJA, A., LÓPEZ-BOTE, C.J., DE BLAS, C., MATEOS, G.G. Regrouping of pigs by body weight at weaning does not

affect growth performance, carcass quality or uniformity at slaughter of heavy weight pigs. **Animal Science Journal**, v. 87, p. 134–142, 2016.

D'EATH, R.B. Individual aggressiveness measured in a resident intruder test predicts the persistence of aggressive behavior and weight gain of young pigs after mixing. **Applied Animal Behavior Science**, v. 77, p. 267–283. 2002.

DEDECKER, J.M.; ELLIS, M.; WOLTER, B.F.; CORRIGAN, B.P.; CURTIS, S.E.; PARR, E.N.; WEBEL, D.M.; Effects of proportion of pigs removed from a group and subsequent floor space on growth performance of finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 449–454, 2005.

DONG, G.Z., PLUSKE, J.R. The low feed intake in newly-weaned pigs: problems and possible solutions. **Asian-Australian Journal of Animal Science**, v. 20, n. 3, p. 440–452, 2007.

DOUGLAS, S.L.; EDWARDS, S.A.; KYRIAZAKIS, I. Too late to catch up: A high nutrient specification diet in the grower phase does not improve the performance of low birth weight pigs, **Journal of Animal Science**, v. 92, p. 4577–4584, 2014.

DRITZ, S., HANCOCK, D.D. Interpreting data. *In: American Association of Swine Veterinarians Annual Meeting 33., 2002, Kansas City. Proceedings.* Kansas City: American Association of Swine Veterinarians, 2002. p. 227–233.

DUNSHEA, F.R. Metabolic and endocrine changes around weaning. *In: PLUSKE, J.R.; LE DIVIDICH, J.; VERSTEGEN, M. W. A. (Ed.). Weaning the pig: concepts and consequences.* Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2003. cap. 5, p. 61-74.

ELLIS, M., SHULL, C., GAINES, A. Variation in Pig Growth Rate and Live Weight. *In: Congresso CLANA, 7., 2016, Cancun. Proceedings: Cancun: Colégio Latino-americano de Nutrição Animal, 2016. p. 1-10.*

FACCIN, J.E.G., LASKOSKI, F., RODRIGUEZ, G.A., VIER, C.M., MALLMANN A.L., PASCHOAL, A.F.L., BERNARDI, M.L., BORTOLOZZO, F.P., MELLAGI, A.P.G., WENTZ, I. Efeito do peso ao desmame e do ganho de peso na primeira semana pós-desmame e no desempenho de leitões na fase de creche. *In: PorkExpo 2016, Foz do Iguaçu. Anais.* p. 275-276.

FLOHR, J.R.; TOKACH, M.D.; DEROCHEY, J.M.; WOODWORTH, J.C.; GOODBAND, R.D.; DRITZ, S.S. Evaluating the removal of pigs from a group and subsequent floor space allowance on the growth performance of heavy-weight finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 94, n. 10, p. 4388-4400, 2016.

FOXCROFT, G. R., TOWN, S. C. Prenatal programming of postnatal performance the unseen cause of variance. *In: Advances in Pork Production, 15., 2004, Edmonton. Proceedings.* Edmonton: Banff Pork Seminar, 2004. p. 269-279.

GONYOU, H.W. Sorting and mixing of grower/finisher pigs. *In: Allen D. Leman Swine Conference, 1998. Proceedings.* St. Paul: University of Minnesota, 1998. p. 126–128.

HERRING, W. Influence of genetics on robustness of weaned pigs. *In*: Allen D. Leman Swine Conference, 2016. **Proceedings**. St. Paul: University of Minnesota, 2016.

KIM, J.H.; HEO, K.N.; ODLE, J.; HAN, K.; HARRELL, R.J. Liquid diets accelerate the growth of early-weaned pigs and the effects are maintained to market weight. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 427–434, 2001.

KUMMER, A.D.; BARONCELLO, E.; MOREIRA, L.P.; BERNARDI, M.L.; BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I. Efeitos do fornecimento oral de suplementos nutricionais na sobrevivência e crescimento de leitões de baixo peso ao nascer. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 43, n. 1336, p. 1-9, 2015.

LASKOSKI, F., FACCIN, J.E.G., VIER, C.M., MALLMANN A.L., BERNARDI, M.L., PASCHOAL, A.F.L., MELLAGI, A.P.G., WENTZ, I., BORTOLOZZO, F.P. Efeito do consumo de ração nas primeiras horas pós-desmame no desempenho de leitões na fase de creche. *In*: PorkExpo 2016, Foz do Iguaçu. **Anais**. p. 55-56.

MAGOWAN, E.; MCCANN, M.E.E.; BEATTIE, V.E.; MCCRACKEN, K.J.; HENRY, W.; SMYTH, S.; BRADFORD, R.; GORDON, F.J.; MAYNE, C.S. Investigation of growth rate variation between commercial pig herds. **Animal**, v. 1, p. 1219–1226, 2007.

MAIN, R.G., DRITZ, S.S., TOKACH, M.D., GOODBAND, R.D., NELSSSEN, J.L. Increased weaning age improves pig performance in a multisite production system. **Journal of Animal Science**, v. 82, p. 1499-1507, 2004.

MAVROMICHALIS, I. Creep feeding. *In*: **Applied nutrition for young pigs**. CAB International, Wallingford, UK. 2006. p. 245-253.

MILLIGAN, B.N., FRASER D., KRAMER, D.L. The effect of littermate weight on survival, weight gain, and suckling behavior of low birth weight piglets in cross-fostered litters. **Journal of Swine Health and Production**, v. 9, p. 161-166, 2001.

MOORE, C. The beginnings of parity segregation, what we have learned and how it will evolve. Parity Segregation: Application in the Industry. *In*: American Association of Swine Veterinarians Conference, 36., 2005, Toronto. **Proceedings**. Toronto: American Association of Swine Veterinarians, 2005. p. 1-4.

MORMÈDE, P.; HAY, M. Behavioral changes and adaptations associated with weaning. *In*: PLUSKE, J.R.; LE DIVIDICH, J.; VERSTEGEN, M. W. A. (Ed.). **Weaning the pig: concepts and consequences**. Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2003. cap. 4, p. 53-60.

MORRISON, B., DEEN, J. Understanding and managing variability. *In*: Allen D. Leman Swine Conference, 2000. **Proceedings**. St. Paul: University of Minnesota, 2000. p. 205-208.

MUNS, R.; NUNTAPAITOON, M.; TUMMARUK, P. Non-infectious causes of pre-weaning mortality in piglets. **Livestock Science**, v. 184, p. 46–57, 2016.

NIELSEN, B.L., LAWRENCE, A.B., WHITTEMORE, C.T. Feeding behavior of growing pigs using single or multi-space feeders. **Applied Animal Behavior Science**, v. 47, p. 235–246, 1996.

O'CONNEL, N.E., BEATTIE, V.E., WATT, D., Influence of regrouping strategy on performance, behavior and carcass parameters in pigs. **Livestock Production Science**, v. 97, p. 107–115, 2005.

O'QUINN, P.R.; DRITZ, S.S.; GOODBAND, R.D., TOKACH, M.D., SWANSON J.C., NELSEEN J.L., MISSER R.E. Sorting growing-finishing pigs by weight fails to improve growth performance or weight variation. **Journal of Swine Health and Production**, v. 9, n. 1, p. 11-16, 2001.

PATIENCE, J.F., BEAULIEU, A.D. Variation in the Finishing Barn. *In: Manitoba Swine Seminar, 20., 2006. Proceedings.* Manitoba: Agriculture Food Rural Initiatives, 2006. p. 129-138.

PATIENCE, J.F., ENGELE, K., BEAULIEU, A.D., GONYOU, H.W., ZIJLSTRA, R.T. Variation: costs and consequences. *In: Advances in Pork Production, 15., 2004, Edmonton. Proceedings.* Edmonton: Banff Pork Seminar, 2004. p. 257-266.

PEINADO, J., MEDEL, P., FUENTETAJA, A., MATEOS, GG. Influence of sex and castration of females on growth performance and carcass and meat quality of heavy pigs destined for the dry-cured industry. **Journal of Animal Science**, v. 86, p. 1410–1417, 2008.

PLUSKE, J.R., HAMPSON, D.J., WILLIAMS, I.H. Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig: a review. **Livestock Production Science**, v. 51, p. 215-236, 1997.

QUESNEL, H., BROSSARD, L., VALANCOGNE, A., QUINIOU, N. Influence of some sow characteristics on within-litter variation on piglet birth weight. **Animal**, v. 2, p. 1842–1849, 2008.

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

REHFELDT, C., KUHN, G. Consequences of birth weight for postnatal growth performance and carcass quality in pigs as related to myogenesis. **Journal of Animal Science**, v. 4(Suppl. 1), E113–E123, 2006.

RUSHEN, J.A. Difference in weight reduces fighting when unacquainted newly weaned pigs first meet. **Canadian Journal Animal Science**, v. 67, p. 951–960, 1987.

SCHINCKEL, A.P.L; FERREL, J.; EINSTEIN, M.E.; PEARCE, S.M.; BOYD R.D. Analysis of Pig Growth from Birth to Sixty Days of Age. **The Professional Animal Scientist**, v. 20, p. 79–86, 2004.

SCHMOLKE, S.A., LI, Y.Z., GONYOU, H.W. Effect of group size on performance of growing-finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 874-878, 2003.

SORNSEN, S.A. Removing the bottom fifteen percent. *In*: Allen D. Leman Swine Conference, 1998. **Proceedings**. St. Paul: University of Minnesota, 1998. p. 129–132.

STEWART, T.S., DIEKMAN, M.A. Effect of birth and fraternal litter size and cross fostering on growth and reproduction in swine. **Journal of Animal Science**, v. 67, p. 635-640, 1989.

STUKENBORG, A.; TRAULSEN, I.; PUPPE, B.; PRESUHN, U.; KRIETER, J. Agonistic behaviour after mixing in pigs under commercial farm conditions. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 129, p. 28–35, 2011.

SULABO, R.C. Influence of creep feeding on individual consumption characteristics and growth performance of neonatal and weanling pigs. **Dissertation**. Department of Animal Sciences and Industry College of Agriculture Kansas State University, Manhattan, Kansas – US. 161p, 2009.

SULABO, R.C.; JACELA, J.Y.; TOKACH, M.D.; DRITZ, S.S.; GOODBAND, R. D.; DEROUCHÉY, J.M.; NELSSSEN, J.L. Effects of lactation feed intake and creep feeding on sow and piglet performance. **Journal of Animal Science**, v. 88, p. 3145–315, 2010.

TINDSLEY, W.E.C., LEAN, I.J. Effects of weight range at allocation on production and behavior in fattening pig groups. **Applied Animal Behavior Science**, v. 12, p. 79-92, 1984.

TOKACH, M. Dealing with Variation in Market Weight. *In*: Advances in Pork Production, 15., 2004, Edmonton. **Proceedings**. Edmonton: Banff Pork Seminar, 2004. p. 281-290.

TOKACH, M., DRITZ, S.S., GOODBAND, R.D., NELSSSEN, L. Managing variation on the way in: Weaning weight. *In*: Allen D. Leman Swine Conference, 1998. **Proceedings**. St. Paul: University of Minnesota, 1998. p. 120–125.

TURNER, S.P., ROEHE, R., MEKKAWY, W., FARNWORTH, M.J., KNAP, P.W., LAWRENCE, A.B. Bayesian analysis of genetic associations of skin lesions and behavioural traits to identify genetic components of individual aggressiveness in pigs. **Behavior Genetics**, v. 38, p. 67–75, 2008.

VAN DE LOO D.J.P.H., HOOFS A.I.J., SWINKELS J.W.G.M. Strategies for stocking weaned piglets and fattening pigs. **Research Reports** 1997, Research Institute for Pig Husbandry, Report P 5.5. Rosmalen, Netherlands. 1997. p. 42.

VENTE SPREEUWENBERG, M.A.M., VERDNOK, J.M.A.J., BEYNEN, A.C., VERSTEGEN, M.W.A. Interrelationships between gut morphology and feces consistency in newly weaned piglets. **Animal Science**, v. 77, p. 85-94, 2003.

WEARY, D.M., PALOR, E.A., BONENFANT, M., FRASER, D., KRAMER, D.L. Alternative housing for sows and litters. Part 4: effects of sow-controlled housing

combined with a communal piglet area on pre- and post-weaning behaviour and performance. **Applied Animal Behavior Science**, v. 76, p. 279–290, 2002.

WILLIAMS, I.H. Growth of the weaned pig. *In*: PLUSKE, J.R.; LE DIVIDICH, J.; VERSTEGEN, M.W.A. (Ed.). **Weaning the pig: concepts and consequences**. Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2003. cap. 2, p. 17-36.

WOLTER, B.F.; ELLIS, M. The effects of weaning weight and rate of growth immediately after weaning on subsequent pig growth performance and carcass characteristics. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 81, p. 361-369, 2001.

WOLTER, B.F., ELLIS, M., CORRIGAN B.P., DEDECKER, J.M. The effect of birth weight and feeding of supplemental milk replacer to piglets during lactation on pre weaning and post weaning growth performance and carcass characteristics. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 301-308, 2002a.

WOLTER, B.F., ELLIS, M.S., CORRIGAN, B.P., DEDECKER, J.M., CURTIS, E., PARR, E.N., WEBEL, D.M. Effect of restricted post weaning growth resulting from reduced floor and feeder-trough space on pig growth performance to slaughter weight in a wean-to-finish production system. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 836-842, 2003.

WOLTER, B.F., ELLIS, M.S., CURTIS, E., PARR, E.N., WEBEL, D.M. Effects of feeder-trough space and variation in body weight within a pen of pigs on performance in a wean-to-finish production system **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 2241-2246, 2002b.