

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**CAROLINE MOREIRA DA SILVA**

**PERFIL DE CONSUMO DE RAÇÃO EM LEITOAS DE DIFERENTES PESOS NO  
PERÍODO DE *FLUSHING* PRÉ-COBERTURA**

**Porto Alegre  
2022**

**CAROLINE MOREIRA DA SILVA**

**PERFIL DE CONSUMO DE RAÇÃO EM LEITOAS DE DIFERENTES PESOS NO  
PERÍODO DE *FLUSHING* PRÉ-COBERTURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito para obtenção do Grau de  
Zootecnista, Faculdade de Agronomia,  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Orientador: Prof. Dr. Rafael da Rosa  
Ulguim**

**Porto Alegre  
2022**

**CAROLINE MOREIRA DA SILVA**

**PERFIL DE CONSUMO DE RAÇÃO EM LEITOAS DE DIFERENTES PESOS NO  
PERÍODO DE *FLUSHING* PRÉ-COBERTURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Zootecnista, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Data de aprovação:    /    /   

---

Banca – Titulação

---

Banca – Titulação

---

Banca – Titulação

## RESUMO

A capacidade de consumo de leitoas para o fornecimento de maiores quantidades de ração no período de *flushing* alimentar tem sido questionada, assim como as respostas de desempenho reprodutivo destas fêmeas. Assim, o objetivo deste trabalho foi compreender o perfil de consumo de leitoas com diferentes pesos, no período pré-cobertura e seu desempenho reprodutivo. Foram avaliadas 174 leitoas (Camborough, Agroceres PIC®), com idade aproximada de 185 dias. Leitoas em dois intervalos de peso foram utilizadas sendo: 88,5 a 120 Kg (leves) e 120,5 a 150,5 Kg (pesadas). Duas quantidades de ração foram fornecidas, calculados a partir da média dos dois intervalos de peso, buscando atender três vezes a necessidade de energia diária para manutenção das leitoas. Para as leitoas leves, a quantidade fornecida foi de 3,2 kg/dia (10.264 Kcal/dia) e para leitoas pesadas a quantidade diária foi de 3,6 kg/dia (11.581 Kcal/dia). O fornecimento dessas quantidades foi iniciado no sexto dia após a identificação do primeiro estro até o dia de demonstração do segundo estro (inseminação). A ração foi pesada diariamente e individualmente, as sobras foram recolhidas e pesadas para avaliação do consumo individual. Foram avaliados o consumo real total no período, consumo médio diário, custo e consumo de ração por nascido vivo, percentuais de consumo, e as sobras real, leitões nascidos totais, leitões nascidos vivos e percentual de nascidos vivos. As análises foram realizadas através do procedimento GLIMMIX do SAS, incluindo as classes de peso como efeito fixo. Médias foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer e as variáveis frequência por regressão logística considerando distribuição binária. O tempo de consumo não diferiu ( $P = 0,13$ ) entre as classes de peso ( $14,5 \pm 0,1$  dias). No período total de fornecimento, a sobra de ração foi maior ( $P < 0,01$ ) para leitoas pesadas ( $6,28 \pm 0,57$  Kg) comparado as leves ( $3,64 \pm 0,58$  Kg). O percentual de sobra no período foi maior ( $P < 0,01$ ) para leitoas pesadas em relação as leves ( $12,08 \pm 0,37$  e  $7,53 \pm 0,38$ , respectivamente). Fêmeas leves consumiram cerca de  $3,10 \pm 0,11$  kg/dia para a geração de 1 leitão nascido vivo, para o custo de ração, foram encontradas diferenças, sendo que fêmeas pesadas apresentaram um custo de R\$  $6,95 \pm 0,21$ /nascido vivo, enquanto fêmeas leves R\$  $6,20 \pm 0,22$ /nascido vivo; assim fêmeas pesadas tiveram um custo de cerca de R\$ 0,75 a mais para a produção de um leitão nascido vivo. Um maior percentual de leitoas leves (80,0%) comparadas as pesadas (64,04%) tiveram capacidade de consumo superior a 85% do ofertado. Leitoas com capacidade de consumo superior a 90% do ofertado diferiram ( $P < 0,01$ ) entre classes de peso (leves – 70,6%; pesadas – 48,31%). O número de leitões nascidos não foi afetado pela capacidade de consumo ou classe de peso ( $P > 0,09$ ). Os resultados indicaram que o fornecimento acima de 85% do calculado para atender  $3 \times$  a manutenção em leitoas entre 120,5 a 150,5 Kg durante o *flushing* alimentar é dispensável. A capacidade de consumo é limitada e o consumo adicional não proporcionou aumento no número de leitões nascidos.

**Palavras-chave:** Consumo de Ração; Leitoas; Capacidade de consumo; Leitões Nascidos.

## ABSTRACT

Feed intake capacity of gilts considering the supply of larger amounts of feed in the period of *flushing* has been questioned, as well as the answers about the performance of this category. The aim of this study was to evaluate the feed consumption of gilts with different weights during the *flushing* period and their reproductive performance. A total of 174 gilts (Camborough, Agroceres PIC®) with 185 days old were evaluated. Gilts in two weight ranges were used: 88.5 to 120 kg (Light) and 120.5 to 150.5 kg (Heavy). Two amounts of feed were provided to the gilts, calculated from the average of the two weight intervals to meet the daily feed allowances to meet three times (3×) the daily energy requirement for maintenance. Light gilts received 3.2 kg/day (10,264 Kcal/day) and for heavy gilts 3.6 kg/day (11,581 Kcal/day) of feeding. The average daily feed intake, feed intake duration, feed intake percentages, and the real feed wastage were evaluated. Reproductive performance was evaluated through the variables of total piglets born, piglets born live and percentage of live births. The data were analyzed using the Statistical Analysis System Software (SAS), GLIMMIX procedure including weight classes as a fixed effect. Means were compared by the Tukey-Kramer test and the frequency variables by logistic regression considering binary distribution. Time of consumption did not differ ( $P = 0.13$ ) between weight classes ( $14.5 \pm 0.1$  days). In the total period of supply, the feed wastage was higher ( $P < 0.01$ ) for heavy gilts ( $6.28 \pm 0.57$  kg) compared to light gilts ( $3.64 \pm 0.58$  kg). The percentage of feed wastage in the period was higher ( $P < 0.01$ ) for heavy than for lighter gilts ( $12.08 \pm 0.37$  and  $7.53 \pm 0.38$ , respectively). A higher percentage of lighter gilts (80.0%) compared to heavy gilts (64.04%) had a consumption capacity greater than 85% in relation to offered. Gilts with a capacity to consume more than 90% of the offered feed differed ( $P < 0.01$ ) between weight classes (lighter – 70.6%; heavy – 48.31%). The number of piglets born was not affected by feed intake or weight class ( $P > 0.09$ ). The results indicated that the supply above 85% of the calculated to meet 3× the maintenance for gilts between 120.5 to 150.5 kg during *flushing* is dispensable. The consumption capacity is limited, and the additional consumption did not provide an increase in the number of piglets born.

**Keywords:** Feed intake; Gilts; Feeding capacity; Total Born.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Composição nutricional da dieta fornecida.....	13
<b>Tabela 2-</b> Análise descritiva da média de consumo diário de ração durante o período de <i>flushing</i> pré-cobertura em leitoas com diferentes pesos.....	18
<b>Tabela 3-</b> Características de consumo de ração, desempenho e custo durante o período de <i>flushing</i> pré-cobertura em leitoas com diferentes pesos.....	19
<b>Tabela 4 -</b> Percentuais de leitoas consumidoras em relação a quantidade fornecida diariamente, sendo 3,2 kg para classe de peso leve (88,5 a 120 kg), e 3,6 kg para classe de peso pesada (120,5 a 158,5 kg) .....	20
<b>Tabela 5-</b> Parâmetros de consumo e desempenho de leitoas com diferentes pesos que consomem 85% da quantidade de ração ofertada no período de <i>flushing</i> .....	22
<b>Tabela 6-</b> Parâmetros de consumo e desempenho leitoas com diferentes pesos que consomem 90% da quantidade de ração ofertada no período de <i>flushing</i> .....	22

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1-** Distribuição do consumo médio diário de ração das fêmeas durante o período de *flushing* quando fornecidas quantidades para atender 3x a necessidade diária de manutenção. Para fêmeas até 120 kg, considerada classe de peso leve, com fornecimento diário de 3,2 kg de ração **(a)**. E para fêmeas da classe pesada, com mais de 120 kg, com fornecimento diário de 3,6 kg de ração **(b)**.....17

**Figura 2-** Relação entre os dias de consumo a partir do dia 0 (dia do cio) durante o período de *flushing* pré-cobertura em leitoas com diferentes pesos.....24

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABPA: Associação Brasileira de Proteína Animal

DNP: Dias na produtivos

ECV: Escore de condição visual

NRC: National Research Council

GPD: Ganho de peso diário

ET: Espessura de toucinho

LH: Hormônio luteinizante

IGF-I: Fator de crescimento semelhante à insulina do tipo 1

NT: Nascidos totais

NV: Nascidos Vivos

NAT: Natimortos

MUM: Mumificados

SAS: Statistical Analysis System Institute Inc., Cary, NC, 2003

OP: Ordem de parto

IA: Inseminação artificial

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>2</b>
2.1 A IMPORTÂNCIA DA FÊMEA SUÍNA DE REPOSIÇÃO.....	2
2.2 CONSUMO EM DIFERENTES FASES DA FÊMEA SUÍNA.....	4
2.2.1 <i>Gestação</i>	
2.2.2 <i>Lactação</i>	
2.3 DESENVOLVIMENTO CORPORAL DAS MATRIZES.....	5
2.4 ESTRATÉGIAS ALIMENTARES EM LEITOAS.....	6
2.5 IMPACTOS PRODUTIVOS DAS ESTRATÉGIAS ALIMENTARES PRÉ COBERTURA EM LEITOAS.	7
<b>3. ARTIGO CIENTÍFICO.....</b>	<b>9</b>
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	0
INTRODUÇÃO.....	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSSÃO.....	14
CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	24
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
5. REFERÊNCIAS.....	27

## 1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de proteína animal cresce de forma constante, sendo a carne suína a segunda mais consumida no Brasil, atingindo em 2021 uma produção de cerca de 4,7 milhões de toneladas (ABPA, 2022). Em decorrência desse crescimento, houve um aumento expressivo na demanda para produção de rações, sendo estimado uma produção de aproximadamente 20,5 milhões de toneladas neste ano (SINDIRAÇÕES, 2022).

Leitoas de reposição apresentam destaque em relação as necessidades nutricionais, visto que são fêmeas em estágio de crescimento corporal e no início da vida reprodutiva. Irregularidades na alimentação das fêmeas nesta fase, como restrição do consumo ou desbalanço nutricional podem impactar o desempenho ao longo da vida reprodutiva desta matriz. A má nutrição irá impactar negativamente a performance reprodutiva das fêmeas suínas, devido a alterações sobre mecanismos fisiológicos que atuam sobre o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (BORTOLOZZO & WENTZ, 2003).

É fundamental considerar as mudanças ocasionadas pelo melhoramento genético das matrizes suínas. As linhagens modernas apresentam elevado número de leitões nascidos, alta produção de leite, baixo consumo voluntário, alta capacidade de deposição de tecido magro e menores reservas de tecido adiposo (CLOSE & COLE, 2000; QUINIOU *et al.*, 2002). A seleção para deposição de tecido magro é correlacionada negativamente ao consumo médio diário de ração (ELLIS *et al.*, 1983; CAMERON & CURRAN, 1994). Especificamente em leitoas, um dos manejos preconizados é o aumento da quantidade de ração no período pré-cobertura com a finalidade de influenciar o desenvolvimento folicular e a taxa de ovulação através do aumento da quantidade de energia fornecida diariamente. Esse manejo é conhecido como *flushing* alimentar pré-cobertura.

A recomendação sobre a quantidade de ração fornecida no período de *flushing* proposta pelas empresas de melhoramento genético, de maneira geral consiste no fornecimento de ração a vontade. Além disso, há recomendações de fornecimento de pelo menos 2,5× a necessidade diária de manutenção (COMA & GASA., 2007), ou o fornecimento de quantidades fixas de 2,3 a 2,7 Kg de acordo com o escore corporal e categoria animal (AGROCERES PIC, 2017).

O consumo alimentar voluntário nos suínos é influenciado por alguns fatores, dentre esses: estresse pelo calor (WHITE *et al.*, 2015), níveis nutricionais da dieta (HENRY *et al.*, 1985), aspectos físicos da ração (KIM *et al.*, 2000), peso corporal de acordo com cada fase (BLACK *et al.*, 2009), capacidade física limitada (estômago e intestino delgado), e uma menor

secreção de enzimas digestivas o que dificulta uma digestão e absorção de nutrientes adequadas (MOLLY, 2001). Além de inúmeras variáveis associadas a aspectos ambientais, saúde, manejo, genética.

Alterações no consumo dos animais podem ser associadas a respostas fisiológicas, reprodutivas e de desempenho. Nesse sentido, são conhecidas as respostas ocasionadas pelo manejo de *flushing* alimentar no aumento do número de leitões nascidos (BELTRANENA *et al.*, 1991; RHODES *et al.*, 1991; ASHWORTH *et al.*, 1999; FERGUSON *et al.*, 2003; BRUSTOLINI *et al.*, 2004). Contudo, também foram observadas respostas controversas, onde não se observaram melhorias no número total de leitões nascidos quando esse manejo foi aplicado em leitoas ou porcas (MALLMANN *et al.*, 2020; GIANLUPPI *et al.*, 2020). Além dos questionamentos relacionados aos benefícios do *flushing* pré-cobertura em leitoas sobre o desempenho reprodutivo, há atualmente dúvidas quanto á capacidade de consumo de ração pelas leitoas nesse período. Na prática, observa-se que o fornecimento *ad libitum* ou de quantidades superiores a 3× a manutenção promove desperdício de ração. Nesse sentido, é importante ressaltar a carência de estudos que avaliam a capacidade de consumo de fêmeas, em especial leitoas, frente a implementação de manejos alimentares.

Atualizar os programas alimentares para leitoas das genéticas modernas é uma necessidade, considerando as oportunidades para otimização dos custos no sistema de produção, reduzindo desperdício de ração e garantindo desempenho reprodutivo. Assim, objetivou-se com este estudo avaliar o perfil de consumo e os impactos reprodutivos em leitoas de diferentes pesos, quando fornecido ração suficiente para atender 3× a quantidade de manutenção no período pré-cobertura.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 A importância da fêmea suína de reposição**

A leitoa de reposição, se refere á fêmea recriada para a substituição de matrizes mais velhas no rebanho reprodutivo.

Considerando sua principal função, há evidências substanciais que destacam o manejo bem-sucedido de leitoas como um fator necessário para a melhoria de fertilidade, estrutura corporal adequada ao parto, maior longevidade da matriz no sistema e melhora imunidade gerando leitões mais viáveis. (FACCIN *et al.*, 2022; PATTERSON; FOXCROFT, *et al.*, 2019).

As taxas de reposição anuais praticadas na suinocultura estão entre 35 e 50%. (WENTZ *et al.*, 2007; BORTOLOZZO F. P *et al.*, 2006). É estimado um percentual entre 17 e 21% de

leitoas nos grupos de cobertura (KOKETSU *et al.*, 2005) (BORTOLOZZO F. P *et al.*, 2006), sendo, portanto, uma categoria que representa um número expressivo de animais com impacto relevante nos resultados reprodutivos.

As características genéticas são importantes em relação à seleção de fêmeas de acordo com padrões corporais e fisiológicos esperados, a fim de se tornarem matrizes que correspondam aos parâmetros de desempenho exigidos pela indústria. Por consequência, essas matrizes irão transferir as características genéticas de desempenho para seus descendentes. As estratégias de seleção são responsáveis por definir características conformacionais, robustez e tolerância a doenças, tornando a indústria de suínos competitiva (PATTERSON; FOXCROFT, *et al.*, 2019).

Os manejos realizados nesta categoria de animais irão impactar no restante da vida produtiva desta fêmea. A indução a puberdade se inicia por volta dos 140-150 dias e consiste na realização das atividades de estimulação realizadas nas leitoas com objetivo de antecipar o primeiro estro (WENTZ *et al.*, 2007). O efeito macho tem um papel importante nesse manejo através de uma combinação de fatores táteis, visuais, auditivos e olfativos (HUGHES *et al.*, 1990). Seguindo os protocolos adequados neste manejo, como tempo de estímulo, idade das fêmeas, qualidade dos machos, espera-se 95 a 97% das leitoas em estro em um período de 40 a 50 dias após o início da estimulação (SCRUTON *et al.*, 2000).

Manejos relacionados á manipulação de características corporais ou á idade para a primeira cobertura podem influenciar no desempenho destes animais. Em média, as linhagens genéticas recomendam a primeira cobertura em fêmeas com idade acima de 210 dias, correspondendo o 2º ou 3º cio. Entretanto, Kummer *et al.*, (2005) encontram resultados onde fêmeas com mesmo peso e idade inseminadas no 3º ou 4º estro não tiveram vantagens reprodutivas no primeiro parto. Porém, leitoas mais jovens na puberdade possuem maior longevidade do que leitoas que são mais velhas na puberdade (ROONGSITTHICHAI *et al.*, 2013). Atualmente o peso alvo de cobertura das fêmeas está entre 130-150 kg, sendo que de acordo com Williams *et al.* (2005) leitoas com peso inferior a 135 kg apresentam menor número de leitões nascidos no acumulativo de três partos em relação a leitoas com peso superior a 135 kg. Em contraste, segundo Bortolozzo *et al.* (2005) leitoas pesadas no primeiro serviço, também tendem a ser pesadas no parto e têm mais demandas de manutenção ao longo de sua vida produtiva.

Falhas no manejo da leitoa de reposição afetam os dias não produtivos (DNP) e a longevidade da fêmea. Os DNP, caracterizados pelos dias em que em que as matrizes não estão

gestando ou amamentando (KOKETSU *et al.*, 2005), estão condicionados a causas como: os retornos ao estro, abortos, pseudogestação e matrizes vazias ao parto (DIAL *et al.*, 1992). A redução dos DNP são fundamentais para melhoria nos índices produtivos, mas também nas respostas econômicas do sistema de produção. A falha das fêmeas em produzir pelo menos três (STALDER *et al.*, 2003) ou mesmo cinco (GRUHOT *et al.*, 2017) leitegadas, representa uma perda financeira para o produtor. É recomendado que uma leitoa de reposição permaneça no rebanho reprodutor por três partos antes de atingir um valor líquido positivo (STALDER *et al.*, 2003).

## **2.2 Consumo de ração da fêmea suína em diferentes fases**

### **2.2.1 Gestação**

De maneira geral, as matrizes suínas são monitoradas de forma individualizada quanto ao ECV (escala de 1 a 5; YOUNG *et al.*, 2004) durante a fase de gestação para a adequação das quantidades fornecidas de ração. Neste período, a alimentação das fêmeas deve ser suficiente para que elas mantenham um estado nutricional e corporal adequado para assegurar a sobrevivência dos embriões, maior número de leitões vivos ao parto e para que tenham condições de terem um bom desempenho lactacional (FLORES *et al.*, 2017). A perda excessiva de ECV afeta negativamente o desempenho reprodutivo subsequente, através do aumento do IDE, menor número de leitões nascidos no segundo parto (BAIDOO *et al.*, 1992; SCHENKEL *et al.*, 2010). Recomenda-se que a condição corporal seja ajustada ao longo da gestação para atingir valores médios em torno de 3,0 a 3,5 até o momento do parto. (BORTOLOZZO *et al.*, 2007).

Durante os 115 dias de gestação a fêmea apresentará diferentes exigências de acordo com as alterações corporais e o crescimento fetal. Os primeiros 21 dias de gestação é considerada um período crítico, onde altos níveis energéticos são prejudiciais aos embriões, principalmente em leitoas (BORTOLOZZO & WENTZ, 2004). O consumo de maiores quantidades de ração leva ao aumento da circulação sanguínea hepática, reduzindo os níveis de progesterona ou de estradiol circulantes (FERGUSON *et al.*, 2003)

### **2.2.2 Lactação**

A fase de lactação irá impactar sobre as condições corporais que a fêmea alcançará em seu próximo ciclo reprodutivo, isso devido à alta demanda de nutrientes neste momento, para a

produção de leite e o seu próprio metabolismo.

A ingestão de ração na fase de lactação geralmente é insuficiente para atender á demanda energética para manutenção e produção de leite (Kim & Easter, 2001). Assim, há a mobilização das reservas corporais para manutenção corporal, resultando em um estado catabólico (EISSEN *et al.*, 2000). O catabolismo lactacional severo (balanço energético negativo) provoca um aumento no intervalo desmame-estro (TANTASUPARUK *et al.*, 2001), reduções nas taxas de ovulação, na sobrevivência embrionária (KEMP & SOEDE *et al.*, 2004) e no tamanho da leitegada (TANTASUPARUK *et al.*, 2001).

Algumas condições podem auxiliar a explicar esse déficit energético. A seleção para a eficiência do crescimento magro é um dos fatores envolvidos na redução da ingestão voluntária de alimento durante a lactação (KERR & CAMERON *et al.*, 1996). O menor consumo de ração durante a lactação é mais evidente em primíparas comparadas a múltíparas por apresentarem menores reservas corporais e menor capacidade gástrica.

Clowes *et al.*, (2003) indicaram que o peso mínimo ao primeiro parto deve ser em torno de 175 a 180 kg a fim de evitar perdas excessivas de proteína corporal durante a lactação. Fêmeas de primeiro e segundo parto com redução acima de 0,5 ponto de ECV, apresentam 5 vezes mais chances de retornar ao estro, quando comparadas a fêmeas com perda de  $\leq 0,5$  ponto de ECV durante a lactação (VARGAS *et al.* 2009). Hermesch *et al.*, (2008) apontou que as porcas precisam comer 50 a 100 g extras de ração/dia durante a lactação, assumindo a necessidade de 0,5 kg de ração por dia por leitão, para a manutenção da produção de leite.

Para minimizar a perda de peso nesta fase, o manejo realizado consiste no aumento gradual da oferta de ração do dia do parto até o 4° ou 5° dia de lactação, após o fornecimento *ad libitum* até o fim da lactação, com objetivo de manter o consumo. Esta prática oferece vantagens como atenção individualizada para cada fêmeas e redução da sobra de ração (NCR, 2012).

### **2.3 Desenvolvimento corporal das matrizes**

A composição corporal das fêmeas modernas é o reflexo da seleção por animais com crescimento acelerado e menores taxas de deposição de gordura. Tal fator apresenta desafios, principalmente no que diz respeito ao peso e idade para primeira cobertura.

Do nascimento até o primeiro estro se espera um ganho de peso na vida de 600 a 650 g/dia para obtenção da meta de peso ideal a inseminação (COMA & GASA *et al.*, 2007). Fêmeas com ganho de peso diário abaixo de 570 g/dia manifestam o estro com maior idade quando

comparadas a fêmeas com maior GPD (KUMMER *et al.*, 2005). Essa característica é relacionada também ao peso de nascimento. Patterson *et al.*, (2020) apontaram que leitões de reposição nascidas com peso abaixo de 1,18 kg, apresentam atraso na demonstração do primeiro estro, quando comparadas a fêmeas com maior peso ao nascer, fator que é associado posteriormente a distúrbios no desenvolvimento dos folículos primordiais prejudicando a fertilidade e a precocidade das matrizes suínas.

Um maior peso no momento da inseminação e na seleção de matrizes pode estar relacionados as respostas reprodutivas. Amaral *et al.*, (2009) observaram que não há vantagens, em termos de taxa de parto e número de leitões nascidos vivos, realizar a primeira cobertura de leitões com ganho de peso acima de 770 g/d e com mais de 17 mm de ET. Por outro lado, o ganho de peso excessivo pode ser prejudicial, visto que o maior peso á inseminação é associado a um maior peso ao parto (WENTZ *et al.*, 2007). É esperado que fêmeas mais pesadas, apresentem maior demanda para manutenção no período lactacional (QUESNEL *et al.*, 2005), demandando um maior consumo de ração.

#### **2.4 Estratégias alimentares em leitões**

Do nascimento até a primeira gestação a fêmea suína irá passar por importantes mudanças corporais e, junto a isso, as necessidades nutricionais serão diferentes. Durante a recria, a fêmea ainda estará em fase de crescimento. Assim o principal objetivo deve ser o crescimento corporal e estrutura óssea equilibrada, assim como formação de reservas corporais (HANNAS & ORLANDO, 2009).

A restrição alimentar no período pré-púbere já foi considerada uma possibilidade para manutenção do peso corporal adequado para as leitões (MUNIZ *et al.*, (2013). Porém, é relatado redução nos níveis de glicose, cortisol e insulina (BOOTH *e al.*, 1994), assim como nas taxas de ovulação (FLOWERS *et al.*, 1989), sendo um manejo ineficiente nesta fase, considerando os danos que podem ser causados pelas alterações metabólicas sobre a manutenção do status corporal da leitoa e índices reprodutivos.

Atualmente os principais manejos alimentares na fase de recria vem sendo estudados no sentido da especificação das dietas para esta fase, diferenciando de dietas fornecidas a animais em crescimento destinados ao abate. Como a adequação nos níveis de energia metabolizável e lisina ( DÍAZ *et al.*, 2015) maior fornecimento de energia metabolizável leva a maiores perdas de peso na gestação (ECKHARDT *et al.*, 2013) e proteína (REHFELDT *et al.*, 2011). A

restrição proteica aumenta a proporção de primíparas descartadas por problemas reprodutivos (FONTES & RODRIGUES, 2014).

Para o período entre o primeiro estro (estro puberal) e a primeira cobertura, o manejo alimentar deve ser diferenciado, visto que o principal objetivo é a preparação da leitoa de reposição. Considerando o peso um fator determinante para um adequado desempenho subsequente e ao parto, o foco deverá ser atingir o peso alvo a cobertura. Nesse período, o *flushing* alimentar pré-cobertura (14 a 21 dias) preconiza um incremento na quantidade de ração, aumentando a energia diária consumida. Este manejo alimentar está relacionado a alterações no perfil hormonal reprodutivo e metabólico (FERGUSON *et al.*, 2003). Como principal resultado se observa aumento da taxa de ovulação e, conseqüentemente, do número de leitões nascidos (BELTRANENA *et al.*, 1991; ASHWORTH *et al.*, 1999; FERGUSON *et al.*, 2003).

A otimização das quantidades fornecidas é uma alternativa avaliada, através da limitação do fornecimento de ração, considerando a oferta em quantidades que ainda possibilitem as melhorias não restringindo o consumo. Através do fornecimento de diferentes volumes durante o período de *flushing*, MALLMANN *et al.* (2020) observaram em leitoas maior ganho de peso vivo com fornecimento de maior volume (3,6 kg /dia) e maior taxa de ovulação no ciclo seguinte, quando comparadas a fêmeas que receberam menor volume (2,1 kg /dia).

## **2.5 Impactos produtivos das estratégias alimentares pré-cobertura em leitoas**

Ferguson *et al.*, (2003) avaliaram a qualidade, maturidade dos oócitos e as concentrações hormonais reprodutivas e metabólicas em leitoas após o nível de alimentação ser aumentado do plano para um plano de alta energia por 19 d (1,35 kg / d vs. 3,5 kg/d). Com esse manejo é observado uma aceleração na maturação dos oócitos, maiores concentrações circulantes de hormônio de crescimento semelhante à insulina I (IGF-I) e número de pulsos de LH, assim como menores concentrações de estradiol e progesterona em fêmeas submetidas ao manejo de *flushing*.

Como consequência das alterações hormonais, é observado respostas em relação as taxas de ovulação. BELTRANENA *et al.*, (1991), após o incremento de ração na dieta entre o primeiro e o segundo estro, observaram um aumento no número de folículos ovulados. O incremento de energia neste período proporciona melhora no estado metabólico das fêmeas, e assim nos índices reprodutivos sem necessariamente estar associado a mudanças no peso ou

composição corporal das matrizes (WENTZ *et al.*, 2007).

Na fase pré-púbere quando avaliada a influência da estratégia de restrição de ração (em 20% em relação ao fornecimento *ad libitum*) e, posteriormente, uma associação ao *flushing* nutricional no 2º ou 3º ciclo, houve um aumento em 0,93 no número de corpos lúteos em comparação a alimentação *ad libitum*. O número de fetos não foi influenciado pelo ciclo (2º ou 3º), porém, houve um aumento no número de fetos, associado á restrição ter sido empregada desde a fase pré-púbere até os primeiros sete dias do estro de cobrição (MUNIZ *et al.*, 2013).

LAGO *et al.*, (2005), associando o *flushing* em leitoas a um tratamento hormonal, verificaram melhoria na viabilidade dos embriões coletados no 5º dia, o que foi relacionada ao emprego somente de *flushing*. Contudo no trabalho de Mallmann *et al.*, (2020), avaliando dois níveis de ração (2,1 ou 3,6 kg) oferecidos durante dois ciclos estrais antes da inseminação sobre o desempenho reprodutivo de leitoas, observaram que a alimentação com 3,6 kg / dia demonstrou um maior ganho de peso vivo durante os ciclos 1 e 2 e uma taxa de ovulação maior no terceiro estro do que aquelas que receberam 2,1 kg/d. Entretanto, o tratamento 3,6 kg/dia no segundo ciclo reduziu a sobrevivência embrionária. Em leitoas desmamadas, Gianluppi *et al.* (2020) avaliaram no intervalo desmame-estro dois níveis de alimentação (2,7 kg/dia e 4,3 kg/dia), e dois tipos de dieta (gestação e lactação) para primíparas e múltíparas. Como conclusão, a alimentação de primíparas e múltíparas desmamadas com 4,3 kg/dia não aumentou o tamanho da leitegada no ciclo reprodutivo subsequente, independente o tipo de dieta utilizada.

**ARTIGO CIENTÍFICO**

## RESUMO

A capacidade de consumo de leitoas para o fornecimento de maiores quantidades de ração no período de *flushing* alimentar tem sido questionada, assim como as respostas de desempenho reprodutivo destas fêmeas. Assim, o objetivo deste trabalho foi compreender o perfil de consumo de leitoas com diferentes pesos, no período pré-cobertura e seu desempenho reprodutivo. Foram avaliadas 174 leitoas (Camborough, Agrocerec PIC®), com idade aproximada de 185 dias. Leitoas em dois intervalos de peso foram utilizadas sendo: 88,5 a 120 Kg (leves) e 120,5 a 150,5 Kg (pesadas). Duas quantidades de ração foram fornecidas, calculados a partir da média dos dois intervalos de peso, buscando atender três vezes a necessidade de energia diária para manutenção das leitoas. Para as leitoas leves, a quantidade fornecida foi de 3,2 kg/dia (10.264 Kcal/dia) e para leitoas pesadas a quantidade diária foi de 3,6 kg/dia (11.581 Kcal/dia). O fornecimento dessas quantidades foi iniciado no sexto dia após a identificação do primeiro estro até o dia de demonstração do segundo estro (inseminação). A ração foi pesada diariamente e individualmente, as sobras foram recolhidas e pesadas para avaliação do consumo individual. Foram avaliados o consumo real total no período, consumo médio diário, custo e consumo de ração por nascido vivo, percentuais de consumo, e as sobras real, leitões nascidos totais, leitões nascidos vivos e percentual de nascidos vivos. As análises foram realizadas através do procedimento GLIMMIX do SAS, incluindo as classes de peso como efeito fixo. Médias foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer e as variáveis frequência por regressão logística considerando distribuição binária. O tempo de consumo não diferiu ( $P = 0,13$ ) entre as classes de peso ( $14,5 \pm 0,1$  dias). No período total de fornecimento, a sobra de ração foi maior ( $P < 0,01$ ) para leitoas pesadas ( $6,28 \pm 0,57$  Kg) comparado as leves ( $3,64 \pm 0,58$  Kg). O percentual de sobra no período foi maior ( $P < 0,01$ ) para leitoas pesadas em relação as leves ( $12,08 \pm 0,37$  e  $7,53 \pm 0,38$ , respectivamente). Fêmeas leves consumiram cerca de  $3,10 \pm 0,11$  kg/dia para a geração de 1 leitão nascido vivo, para o custo de ração, foram encontradas diferenças, sendo que fêmeas pesadas apresentaram um custo de R\$  $6,95 \pm 0,21$ /nascido vivo, enquanto fêmeas leves R\$  $6,20 \pm 0,22$ /nascido vivo; assim fêmeas pesadas tiveram um custo de cerca de R\$ 0,75 a mais para a produção de um leitão nascido vivo. Um maior percentual de leitoas leves (80,0%) comparadas as pesadas (64,04%) tiveram capacidade de consumo superior a 85% do ofertado. Leitoas com capacidade de consumo superior a 90% do ofertado diferiram ( $P < 0,01$ ) entre classes de peso (leves – 70,6%; pesadas – 48,31%). O número de leitões nascidos não foi afetado pela capacidade de consumo ou classe de peso ( $P > 0,09$ ). Os resultados indicaram que o fornecimento acima de 85% do calculado para atender

3× a manutenção em leitões entre 120,5 a 150,5 Kg durante o *flushing* alimentar é dispensável. A capacidade de consumo é limitada e o consumo adicional não proporcionou aumento no número de leitões nascidos.

## INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de proteína animal cresce de forma constante, sendo a carne suína a segunda mais consumida no Brasil, atingindo em 2021 uma produção de cerca de 4,7 milhões de toneladas (ABPA, 2022). Em decorrência desse crescimento, houve um aumento expressivo na demanda para produção de rações, sendo estimado uma produção de aproximadamente 20,5 milhões de toneladas neste ano (Sindirações, 2022).

Alguns manejos alimentares são utilizados como estratégia para melhoria do desempenho reprodutivo de matrizes suínas. Dentre estes manejos o *flushing* nutricional é comumente implementado no período pré-cobertura de leitões e porcas desmamadas. O manejo consiste no aumento da quantidade diária de energia fornecida, visando influenciar o desenvolvimento folicular das fêmeas e consequentemente aumentar o número de leitões nascidos.

A recomendação sobre a quantidade de ração fornecida no período de *flushing* proposta pelas empresas de melhoramento genético, de maneira geral consiste no fornecimento de ração a vontade no período. Algumas sugestões são propostas como o fornecimento de pelo menos 2,5× a necessidade diária de manutenção (COMA & GASA, 2007), o fornecimento de 2,3 a 2,7 Kg/dia de acordo com o escore corporal e categoria animal (AGROCERES PIC, 2017).

Sendo este manejo adotado nos sistemas de produção, é esperado que grandes volumes de ração sejam desperdiçados. Isso pois, o consumo alimentar voluntário nos suínos é influenciado por alguns fatores, dentre esses: estresse térmico (WHITE *et al.*, 2015), níveis nutricionais da dieta (HENRY *et al.*, 1985), aspectos físicos da ração (KIM *et al.*, 2000), peso corporal de acordo com cada fase (BLACK *et al.*, 2009), além de inúmeras variáveis associadas a aspectos ambientais, saúde, manejo e genética. Alterações relacionadas ao consumo dos animais podem ser associadas a respostas fisiológicas, reprodutivas e de desempenho.

Leitões de reposição apresentam destaque em relação as necessidades nutricionais, visto que são fêmeas em estágio de desenvolvimento corporal e no início da vida reprodutiva. Distúrbios negativos nesta fase podem impactar o desempenho ao longo da vida reprodutiva desta matriz. A má nutrição irá impactar sobre a performance reprodutiva das fêmeas suínas, devido a alterações sobre mecanismos fisiológicos, que atuam sobre o eixo hipotálamo-

hipófise-gonadal (BORTOLOZZO & WENTZ, 2003).

É fundamental considerar as mudanças fisiológicas ocasionadas pelo melhoramento genético de matrizes suínas. As linhagens modernas apresentam elevado número de leitões nascidos, alta produção de leite, baixo consumo voluntário, alta capacidade de deposição de tecido magro e menores reservas de tecido adiposo (CLOSE & COLE, 2000; QUINIOU *et al.*, 2002). A seleção para deposição de tecido magro é correlacionada negativamente ao consumo médio diário (ELLIS *et al.*, 1983; CAMERON & CURRAN, 1994).

É conhecida as respostas ocasionadas pelo manejo de *flushing* alimentar como aumento no número de ovulações (14,5 vs. 13,4), (RHODES *et al.*, 1991) aumento no número de leitões nascidos (BELTRANENA *et al.*, 1991; ASHWORTH *et al.*, 1999; FERGUSON *et al.*, 2003; BRUSTOLINI *et al.*, 2004). Contudo também foram observadas respostas controversas, onde não se observaram melhoras sobre o número total de leitões nascidos (MALLMANN *et al.*, 2020; GIANLUPPI *et al.*, 2020).

É importante ressaltar que uma grande parcela dos trabalhos que avaliam o uso do *flushing* alimentar, demonstram seus resultados em primíparas ou matrizes em diferentes ordens de parto. Assim havendo uma carência de informações em relação a capacidade de consumo em leitoas frente a este manejo. Contudo, adequar os programas alimentares de acordo com as genéticas modernas, e as exigências nutricionais ainda é um desafio. Deve ser considerado as oportunidades para otimização dos custos no sistema de produção, nivelando o consumo adequado, reduzindo desperdício de ração e garantindo desempenho reprodutivo.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o perfil de consumo e os impactos reprodutivos em leitoas, com diferentes pesos quando fornecido ração suficiente para atender 3 vezes a quantidade de manutenção no período pré-cobertura.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Local, animais e instalações**

O estudo foi conduzido durante o período de verão e outono em uma unidade comercial de desenvolvimento de leitoas (quarto sítio) com capacidade de alojamento de 1.200 animais, localizada no município de Videira, meio oeste do estado de Santa Catarina, Brasil.

Após a entrada das leitoas na granja, imediatamente foi iniciado o manejo de indução á puberdade. Para isso, o contato físico com um macho sexualmente maduro foi diariamente realizado uma única vez ao dia, e aplicado o reflexo de pressão lombar para identificação das leitoas em estro. Neste período, as leitoas permaneceram alojadas em baias coletivas (4,2 × 3,2

m) contendo entre 14 a 15 leitoas (0,9 m<sup>2</sup>/leitoa). As baias possuíam sistema de alimentação automatizada do tipo drop (5 drops/baia) e bebedouros tipo chupeta (2/baia). Após a detecção do primeiro estro, as leitoas foram selecionadas e transferidas para gaiolas individuais com piso parcialmente ripado. Nessa área, a alimentação e o fornecimento de água foram realizados em um cocho do tipo calha.

Durante a fase de indução à puberdade, as fêmeas receberam 2,1 kg/dia de uma ração a base de milho e soja (3.249 kcal EM/Kg, 12,7% de proteína bruta, 1,6% de fibra bruta e 0,69% de lisina digestível), (Tabela 1) e fornecimento de água *ad libitum*. A dieta fornecida nos tratamentos durante o período experimental consistia na mesma composição nutricional utilizada na fase de indução à puberdade.

**Tabela 1.** Composição nutricional da dieta fornecida

Item	Ração gestação Quantidade Kg/ton
Milho	865,0625
Farelo de soja	96,3980
Fosfato bicálcico	10,5435
Calcáreo	10,5840
Sal	5,0000
L-lisina	3,8165
DL-metionina	0,7205
L-treonina	1,1750
Outros	6,7000
Total	1000
-----Níveis Calculados-----	
-	
Proteína Bruta, %	11,6
Lisina digestível, %	0,62
Metionina digestível: Lisina digestível, %	0,238
Metionina + Cisteína digestível: Lisina digestível, %	0,434
Treonina digestível: Lisina digestível, %	0,471
Triptofano digestível: Lisina digestível, %	0,118
Valina digestível: Lisina digestível, %	0,466

Cálcio, %	0,8
Fósforo disponível, %	0,4
Potássio, %	0,455
Sódio, %	0,207
Cloro, %	0,42
Energia Metabolizável, Kcal/Kg	3238,308
Extrato Etéreo, %	3,484
Fibra Bruta, %	1,965
Fósforo, %	0,45
Matéria Mineral, %	3,457
Matéria Seca, %	86,894
Umidade, %	12,456

-----Níveis Analisados-----

-	
Energia Metabolizável, Kcal/Kg	3249,570
Cálcio, %	0,668
Fibra Bruta, %	1,620
Fósforo, %	0,445
Matéria Mineral, %	3,735
Proteína Bruta, %	12,77
Extrato Etéreo, %	3,47
Sódio, %	2208,496
Umidade, %	12,28

Composição vitamínica da ração gestação: vitamina A: 10,4 UI/g; vitamina D3: 1,9UI/g; vitamina E: 80,000 mg; vitamina K: 4,000 mg; vitamina B1: 2,200mg; Riboflavina (B2): 10,000 mg; Piridoxina (B6): 3,300 mg; vitamina B12: 34,00 mcg; Ácido Pantotênico: 33,000 mg; Ácido Fólico: 1,326 mg; Biotina: 0,300 mg; Colina: 974,084 mg. Composição mineral ração gestação: Selênio: 0,401 mg; Ferro: 100,000 mg; Cobre: 30,000 mg; Manganês: 50,000 mg; Zinco: 125,000 mg; Iodo: 1,001 mg.

### **Desenho experimental**

Um total de 174 leitões (Camborough, Agrocere PIC<sup>®</sup>, Patos de Minas, MG, Brasil) com idade média de entrada no plantel de 188 dias foram pesadas no quinto dia após a apresentação do primeiro estro e distribuídas em duas categorias de peso: 88,5 a 120 Kg (Leves) e 120,5 a 158,5 Kg (Pesadas). A média de peso para cada categoria foi utilizada para calcular

a quantidade de ração ofertada de forma a atingir o fornecimento equivalente a três vezes a necessidade diária de energia para manutenção (Leves – 10.264 Kcal/dia; Pesadas - 11.581 Kcal/dia). Assim, para as leitoas leves a quantidade fornecida foi de 3,2 kg/dia e para as leitoas pesadas a quantidade diária foi de 3,6 kg/dia.

O período de fornecimento iniciou no sexto dia após a identificação do primeiro estro (d6) e seguiu até o dia da apresentação do segundo estro, quando as leitoas foram inseminadas. A ração foi pesada e individualmente fornecida duas vezes ao dia (às 7h30 min e às 11h30 min) de forma manual. Após a oferta, a ração foi fornecida seca, ficou disponível para os animais durante duas horas e posteriormente as sobras foram recolhidas e pesadas para avaliação do consumo individual. O comedouro foi limpo após o consumo e preenchido com água *ad libitum* até o próximo arraçoamento. Após a inseminação, os animais passaram a receber 1,8 Kg de ração diariamente correspondente a aproximadamente 1,5× a manutenção das fêmeas (5.815,80 Kcal EM/dia).

#### *Parâmetros avaliados*

O consumo total esperado foi avaliado considerando a quantidade total fornecida no período de *flushing* de acordo com a classe de peso. O consumo real total no período, foi mensurado pela quantidade diária consumida pelas fêmeas multiplicado pelo período total de consumo. O consumo médio diário foi calculado pela divisão do consumo real no período em relação ao tempo de consumo. A sobra real, foi calculada pela diferença entre o consumo esperado e a sobra de ração coletada durante o período de *flushing*.

Os percentuais de consumo consistem na avaliação do número de fêmeas consumidoras, considerando diferentes quantidades de ração (kg), calculados a partir das quantidades inicialmente propostas. Para o cálculo de consumo de ração por nascido vivo e custo de ração por nascido vivo, foi utilizado o valor de produção de uma ração de gestação produzida por uma indústria no valor de R\$ 1,99/kg.

O desempenho reprodutivo foi avaliado através do número de leitões nascidos totais (NT), número de leitões nascidos vivos (NV), natimortos (NAT) e mumificados (MUM). Os dados foram obtidos através do software de gerenciamento da granja (S2 Comercial – Agriness<sup>®</sup>; Santa Catarina, Brasil).

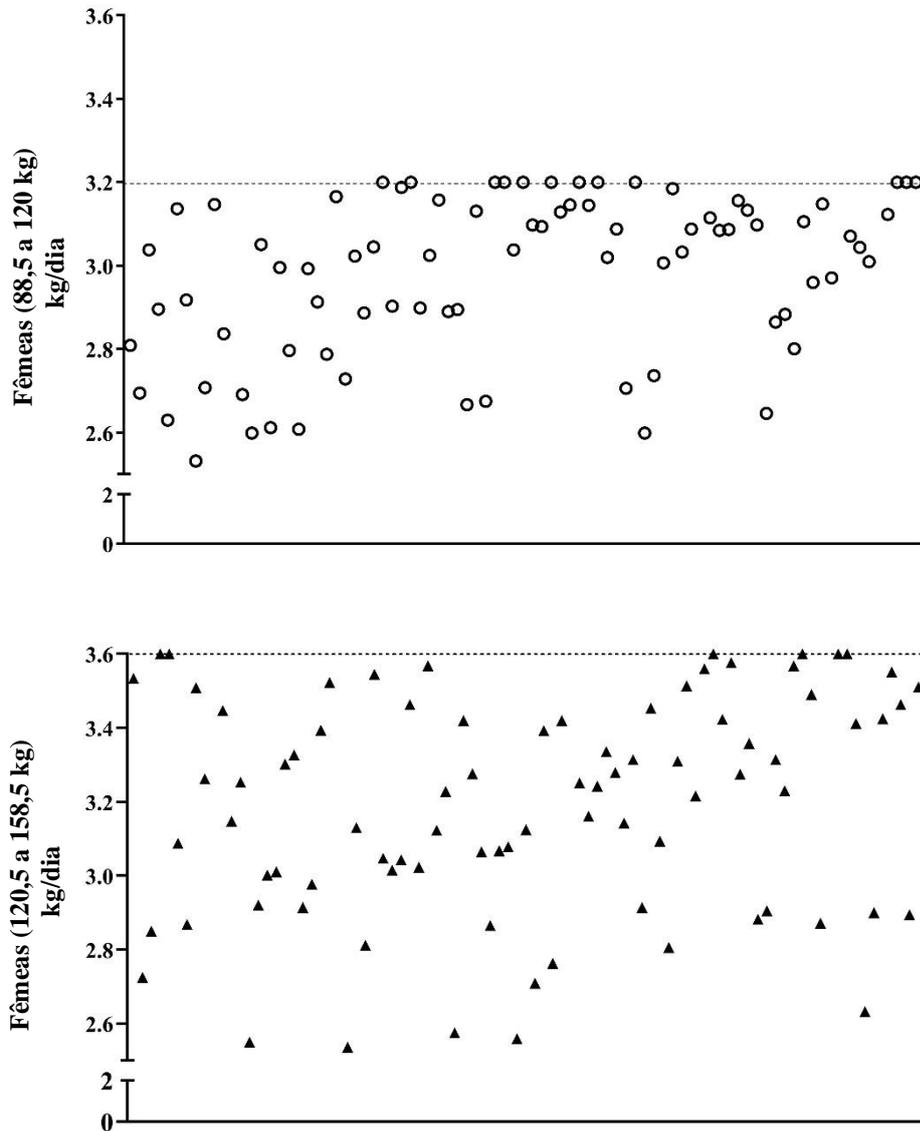
#### **Análise estatística**

As análises foram realizadas pelo software SAS. As variáveis contínuas foram analisadas pelo PROC GLIMMIX e as médias comparadas pelo teste de Tukey-Kramer. As variáveis frequência foram analisadas pelo PROC GLIMMIX considerando uma distribuição binária. O modelo considerou como efeito fixo as diferentes classes de peso. Para análise do consumo médio diário de ração em relação aos dias para a expressão do estro, análise de medida repetida foi aplicada considerando a classe de peso, dia de consumo em relação ao estro e sua interação como efeitos fixos. Uma abordagem de análise considerou a segregação de leitoas com diferentes capacidades de consumo ( $< 85$  e  $\geq 85\%$ ;  $< 90$  e  $\geq 90\%$  do total de ração ofertada durante o *flushing*) para avaliação do desempenho reprodutivo. Nesse caso, a classe de peso, a capacidade de consumo de 85 ou 90% do ofertado e a interação desses fatores, foram incluídos como efeito fixo no modelo. Os resultados foram considerados significativos em uma probabilidade de 5% ( $P \leq 0,05$ ), sendo a leitoa considerada a unidade experimental.

## **RESULTADOS**

Para fêmeas leves (88,5 a 120 kg), a distribuição do consumo ao longo do período de *flushing*, se manteve mais próximo da quantidade originalmente fornecida (Figura 1a). De forma contrária, para as fêmeas pesadas (120,5 a 158,5 kg) quando fornecido uma quantidade de ração de 3× a manutenção, uma maior dispersão de consumo foi observada (Figura 1b) em relação á quantidade de ração originalmente ofertada.

**Figura 1-** Distribuição do consumo médio diário de ração das leitoas durante o período de *flushing* quando fornecidas quantidades para atender  $3\times$  a necessidade diária de manutenção. Para fêmeas até 120 kg, considerada classe de peso leve, com fornecimento diário de 3,2 kg de ração (a). Fêmeas da classe pesada, com mais de 120 kg, com fornecimento diário de 3,6 kg de ração (b).



**Tabela 2-** Análise descritiva da média de consumo diário de ração durante o período de *flushing* pré-cobertura em leitoas com diferentes pesos (média  $\pm$  EPM).

Variável	Fêmeas leves	Fêmeas pesadas
n	85	89
Dia 1*	3,04 $\pm$ 0,04	3,36 $\pm$ 0,06
Dia 2	3,00 $\pm$ 0,04	3,37 $\pm$ 0,05
Dia 3	2,96 $\pm$ 0,05	3,20 $\pm$ 0,05
Dia 4	2,97 $\pm$ 0,04	3,20 $\pm$ 0,06
Dia 5	3,01 $\pm$ 0,04	3,12 $\pm$ 0,06
Dia 6	3,05 $\pm$ 0,03	3,23 $\pm$ 0,06
Dia 7	3,08 $\pm$ 0,03	3,16 $\pm$ 0,07
Dia 8	3,05 $\pm$ 0,04	3,26 $\pm$ 0,06
Dia 9	2,99 $\pm$ 0,04	3,16 $\pm$ 0,06
Dia 10	2,90 $\pm$ 0,05	3,07 $\pm$ 0,07
Dia 11	2,84 $\pm$ 0,06	3,06 $\pm$ 0,08
Dia 12	2,90 $\pm$ 0,06	2,98 $\pm$ 0,08
Dia 13	2,94 $\pm$ 0,05	3,18 $\pm$ 0,08
Dia 14	2,79 $\pm$ 0,06	3,07 $\pm$ 0,09

EPM = erro padrão da média

Classe de peso fêmeas leves (88,5 a 120 kg) fornecimento diário de 3,2 kg/dia. Classe de peso fêmeas pesadas (120,5 a 158,5 kg) fornecimento diário de 3,6 kg/dia.

\* Corresponde ao primeiro dia de fornecimento das diferentes quantidades, o que representa o dia 6 do ciclo estral das leitoas. O dia 14 corresponde ao último dia de fornecimento das diferentes quantidades, sendo o dia que antecede o primeiro dia de estro.

**Tabela 3-** Características de consumo de ração, desempenho e custo durante o período de *flushing* pré-cobertura em leitoas com diferentes pesos (média  $\pm$  EPM).

Variável	Leves	Pesadas	Valor p
n	85	89	
Dias de consumo de <i>flushing</i> , dias	14,64 $\pm$ 0,19	14,28 $\pm$ 0,18	0,133
Consumo total esperado <sup>a</sup> , kg	46,88 $\pm$ 0,65	51,43 $\pm$ 0,63	<0,001
Consumo total real <sup>b</sup> , kg	43,36 $\pm$ 0,84	45,19 $\pm$ 0,83	0,042
Sobra total real, kg	3,64 $\pm$ 0,58	6,28 $\pm$ 0,57	<0,001
Percentual de consumo, %	92,53 $\pm$ 11,24	87,92 $\pm$ 11,08	0,003
Média de consumo diário, kg	2,96 $\pm$ 0,03	3,17 $\pm$ 0,03	<0,001
Percentual de sobra, %	7,53 $\pm$ 0,38	12,08 $\pm$ 0,37	0,004
Nascidos totais	14,83 $\pm$ 0,31	14,67 $\pm$ 0,30	0,695
Nascidos vivos	14,24 $\pm$ 0,23	13,87 $\pm$ 0,34	0,180
Consumo de ração <sup>c</sup> (kg) / nascido vivo	3,10 $\pm$ 0,11	3,48 $\pm$ 0,10	0,014
Custo de ração (R\$) / nascido vivo	6,20 $\pm$ 0,22	6,94 $\pm$ 0,21	0,014

EPM = erro padrão da média.

<sup>a</sup> Consumo esperado, de acordo com a quantidade fornecida diariamente para atender três vezes a necessidade diária de energia para a manutenção. 3,2 kg/dia para fêmeas leves (88,5 a 120 kg) e 3,6 kg para fêmeas pesadas (120,5 a 158,5 kg).

<sup>b</sup> Consumo real, somatório da quantidade média diária consumida pelas fêmeas após a pesagem das sobras. EPM = erro padrão da média.

<sup>c</sup> Consumo médio diário de ração estimado para a geração de 1 leitão nascido vivo.

<sup>d</sup> Custo diário estimado pelo consumo de ração, considerando uma ração com custo médio de R\$ 1,99 kg, para a geração de 1 leitão nascido vivo.

As médias descritivas de consumo diário de ração (Tabela 2), desde o primeiro dia de fornecimento das diferentes quantidades, as leitoas leves e pesadas não consumiram as quantidades iniciais propostos de 3,2 e 3,6 kg. A medida em que há uma maior proximidade do dia do estro, uma redução do consumo em ambas as classes de peso é observada.

A avaliação de dias de consumo de *flushing* não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos independente das classes de peso das leitoas (Tabela 3). Como previsto, uma diferença ( $P < 0,001$ ) foi observada para o consumo total esperado entre as classes de peso, em função do fornecimento de quantidades diferentes entre os grupos (Tabela 3). O consumo total real durante o período de *flushing* (45,19  $\pm$  0,83 kg) foi maior ( $P = 0,0423$ ) para as leitoas que receberam uma quantidade maior de ração (120,5 a 158,5 kg) quando comparado as leitoas leves (88,5 a 120 kg). Quando avaliado o percentual de consumo frente ao ofertado no período de *flushing*, fêmeas leves (88,5 a 120 kg) apresentaram maior consumo (92,53  $\pm$  11,24), quando comparadas as fêmeas pesadas (120,5 a 158,5 kg) com percentual de (87,92  $\pm$  11,08) ( $P = 0,0003$ ) (Tabela 3).

Em média as leitoas pesadas consumiram diariamente cerca de 0,210 kg a mais em relação as leves ( $P < 0,001$ ) em função das diferentes quantidades ofertadas para atingir 3 $\times$  a

manutenção. Em contrapartida, as leitoas pesadas também apresentaram mais sobra de ração no período ( $6,28 \pm 0,57$ ) e maior percentual de sobra ( $12,08 \pm 0,37$ ), quando comparado com leitoas da classe de peso leve ( $7,53 \pm 0,38$  e  $12,08 \pm 0,37$ , respectivamente) (Tabela 3).

Fêmeas leves consumiram cerca de  $3,10 \pm 0,11$  kg/dia para a geração de 1 leitão nascido vivo, enquanto fêmeas pesadas consumiram  $3,48 \pm 0,10$  kg/dia. Da mesma forma para o custo de ração, foram encontradas diferenças ( $P = 0,0138$ ), sendo que fêmeas pesadas apresentaram um custo de R\$  $6,95 \pm 0,21$ /nascido vivo, enquanto fêmeas leves R\$  $6,20 \pm 0,22$ /nascido vivo; assim fêmeas pesadas tiveram um custo de cerca de R\$ 0,75 a mais para a produção de um leitão nascido vivo (Tabela 3).

**Tabela 4** - Percentuais de leitoas consumidoras em relação a quantidade fornecida diariamente, sendo 3,2 kg para classe de peso leve (88,5 a 120 kg), e 3,6 kg para classe de peso pesada (120,5 a 158,5 kg), (média  $\pm$  EPM).

Variável	Peso (kg)		Valor p
	88,5 a 120	120,5 a 158,5	
Fêmeas que consomem			
70% da oferta de ração	$98,88 \pm 1,17$ (84/85)	$95,51 \pm 1,17$ (85/89)	0,225
75% da oferta de ração	$97,65 \pm 1,64$ (83/85)	$89,89 \pm 3,19$ (80/89)	0,055
80% da oferta de ração	$94,25 \pm 2,53$ (80/85)	$80,09 \pm 4,38$ (71/89)	0,009
85% da oferta de ração	$80,48 \pm 4,69$ (68/85)	$64,15 \pm 5,81$ (57/89)	0,019
90% da oferta de ração	$71,25 \pm 5,62$ (60/85)	$48,63 \pm 3,65$ (43/89)	0,003
95% da oferta de ração	$46,46 \pm 7,81$ (39/85)	$27,38 \pm 6,52$ (24/89)	0,014

EPM = erro padrão da média

Classe de peso fêmeas leves (88,5 a 120 kg) fornecimento diário de 3,2 kg/dia. Classe de peso fêmeas pesadas (120,5 a 158,5 kg) fornecimento diário de 3,6 kg/dia.

Valores entre parênteses representam o número de fêmeas avaliadas de acordo com cada percentual.

Para a avaliação de diferentes percentuais de consumo em relação a quantidade total fornecida (Tabela 4), não foram observadas diferenças significativas quando avaliadas o percentual de fêmeas que consomem 70% da ração ofertada ( $P = 0,2251$ ), nessas porcentagens representando 2,24 kg/dia (leves) e 2,52 kg/dia (pesadas). A partir de 75% de consumo em relação ao ofertado, se observa uma redução gradativa de leitoas com capacidade de consumir toda a ração ofertada no período, sendo que nas leitoas pesadas esses percentuais são menores quando comparadas as leitoas leves (Tabela 4). Assim, quando se considera um percentual de consumo de 90% da quantidade ofertada (representando 2,88 e 3,24 Kg/d nas leitoas leves e pesadas, respectivamente), somente 71% das leitoas leves e 49% das pesadas atingiram essa capacidade de consumo ( $P = 0,0035$ ) (Tabela 4).

Foi avaliado individualmente leitoas com capacidade de consumo  $\geq$  ou  $<$  85% da

quantidade de ração ofertada (Tabela 5). O consumo total no período foi significativo quando avaliado as diferentes quantidades ( $P > 0,001$ ). Houve um efeito da interação classe de peso das leitoas e classe de percentual de consumo, onde o consumo médio diário foi maior para as leitoas pesadas que tiveram capacidade de consumo  $\geq 85\%$  em relação as leves com mesma capacidade de consumo. Da mesma forma as leitoas pesadas tiveram um maior consumo médio em relação as leves quando se considerou a mesma capacidade de consumo para essas classes de peso ( $<85\%$ ) (Tabela 5). Resposta similar se observou quando se considerou o percentual de consumo de 90% da quantidade de ração ofertada (Tabela 6). O consumo total no período, diferiu estatisticamente em relação as diferentes quantidades fornecidas, e para a classe de consumo das leitoas respectivamente ( $P = 0,0005$ ) e ( $P = 0,01$ ). O consumo médio diário foi maior para as leitoas pesadas que tiveram capacidade de consumo  $\geq 90\%$  em relação as leves com mesma capacidade de consumo. Da mesma forma as leitoas pesadas tiveram um maior consumo médio em relação as leves quando se considerou a mesma capacidade de consumo para essas classes de peso ( $<90\%$ ). O número total de leitões nascidos e nascidos vivos, bem como o percentual de nascidos vivos, não foram afetados ( $P > 0,08$ ) pela classe de peso ou mesmo pela capacidade das leitoas consumirem 85 (Tabela 5) ou 90% (Tabela 6) do total de ração ofertado no período de *flushing* pré-cobertura (Tabela 6).

**Tabela 5-** Parâmetros de consumo e número de leitões nascidos de leitoas com diferentes pesos que consomem 85% da quantidade de ração ofertada no período de *flushing* (média  $\pm$  EPM).

Variável	Fêmeas leves		Fêmeas pesadas		Quant	Classe de peso	Quant*ClassPeso
	$\geq 85\%$	$< 85\%$	$\geq 85\%$	$< 85\%$			
n	68	17	57	32			
Consumo total no período, kg	44,33 $\pm$ 0,72	39,10 $\pm$ 1,32	47,89 $\pm$ 0,77	40,27 $\pm$ 0,98	>0,001	0,001	0,190
Consumo médio diário, kg	3,05 $\pm$ 0,02 <sub>b</sub>	2,59 $\pm$ 0,04 <sub>d</sub>	3,37 $\pm$ 0,02 <sub>a</sub>	2,80 $\pm$ 0,03 <sub>c</sub>	>0,001	>0,001	0,050
Total de nascidos	14,95 $\pm$ 0,35	14,43 $\pm$ 0,71	14,51 $\pm$ 0,38	14,97 $\pm$ 0,50	0,948	0,922	0,335
Nascidos vivos	14,32 $\pm$ 0,33	13,93 $\pm$ 0,69	13,68 $\pm$ 0,38	14,28 $\pm$ 0,48	0,757	0,830	0,307
Percentual de nascidos vivos%	95,8 $\pm$ 0,70	96,36 $\pm$ 1,36	94,31 $\pm$ 0,91	95,35 $\pm$ 1,05	0,251	0,487	0,891

EPM = erro padrão da média.

$\geq 85\%$  - indicam as leitoas que consumiram  $\geq 85\%$  da quantidade ofertada durante o período de *flushing* alimentar.

$< 85\%$  - indicam as leitoas que consumiram  $< 85\%$  da quantidade ofertada durante o período de *flushing* alimentar.

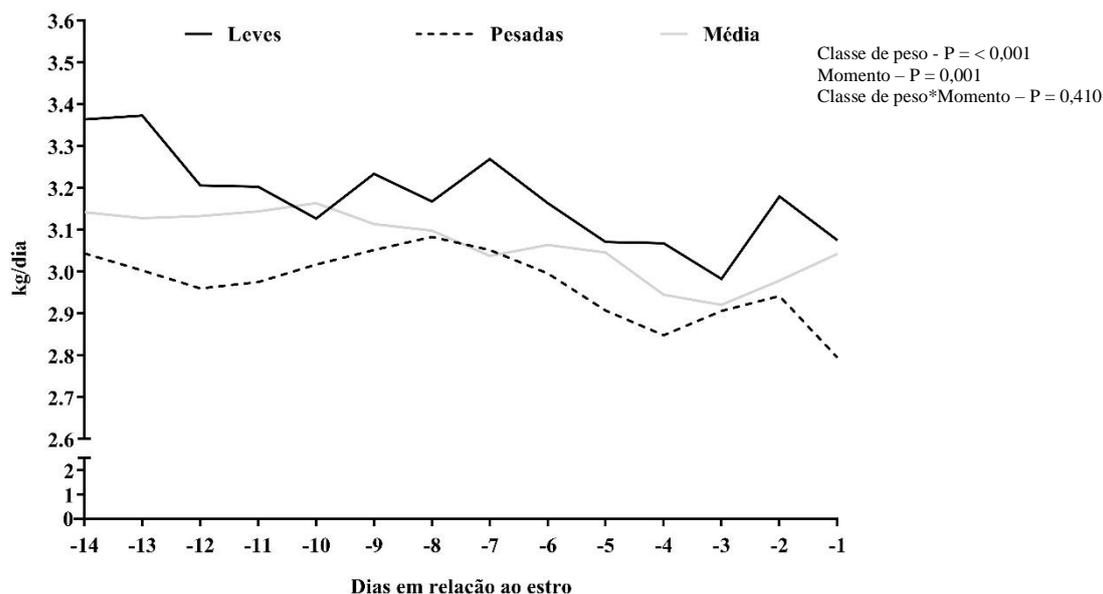
**Tabela 6-** Parâmetros de consumo e número de leitões nascidos de leitoas com diferentes pesos que consomem 90% da quantidade de ração ofertada no período de *flushing* (média  $\pm$  EPM).

Variável	Fêmeas leves		Fêmeas pesadas		Quant	Classe de peso	Quant*ClassPeso
	$\geq 90\%$	$< 90\%$	$\geq 90\%$	$< 90\%$			
n	60	25	43	46			
Consumo total no período, kg	44,86 $\pm$ 0,77	39,55 $\pm$ 1,13	48,39 $\pm$ 0,88	42,08 $\pm$ 0,86	0,0005	<0,001	0,553
Consumo médio diário, kg	3,08 $\pm$ 0,02 <sub>b</sub>	2,66 $\pm$ 0,03 <sub>d</sub>	3,44 $\pm$ 0,02 <sub>a</sub>	2,90 $\pm$ 0,03 <sub>c</sub>	<0,001	<0,001	0,022
Total de nascidos	14,99 $\pm$ 0,37	14,52 $\pm$ 0,58	14,75 $\pm$ 0,44	14,62 $\pm$ 0,41	0,883	0,523	0,723
Nascidos vivos	14,29 $\pm$ 0,36	13,15 $\pm$ 0,57	14,06 $\pm$ 0,43	13,77 $\pm$ 0,40	0,490	0,621	0,867
Percentual de nascidos vivos%	95,42 $\pm$ 0,77	97,28 $\pm$ 0,95	95,33 $\pm$ 0,94	94,13 $\pm$ 0,99	0,536	0,089	0,106

EPM = erro padrão da média.

$\geq 90\%$  - indicam as leitoas que consumiram  $\geq 90\%$  da quantidade ofertada durante o período de *flushing* alimentar.  
< 90% - indicam as leitoas que consumiram < 90% da quantidade ofertada durante o período de *flushing* alimentar.

**Figura 2-** Relação entre os dias de consumo a partir do dia 0 (dia do cio) durante o período de *flushing* pré-cobertura em leitoas com diferentes pesos (média  $\pm$  EPM).



Para a média de consumo diário, em relação aos dias anteriores ao estro, de fêmeas leves e pesadas é possível observar em ambas as classes uma redução do consumo ao aproximar do dia do estro (dia 0). Tanto leitoas leves quanto pesadas apresentaram um consumo abaixo do ofertado nos diferentes dias que antecederam o estro, não sendo observado um efeito da interação classe de peso e momento (Figura 1).

## DISCUSSÃO

Durante os 14 dias de *flushing*, se observou uma redução no consumo de ração à medida que se aproxima do estro em ambas as classes de peso. De modo geral as sobras de ração foram mais evidentes nas leitoas pesadas. A redução de consumo próximo ao estro foi similar ao observado por Gianluppi *et al.* (2021) em fêmeas desmamadas, sendo nesse caso indicado que primíparas possuem uma redução maior de consumo 3 dias antes do estro quando comparado com as multíparas. Da mesma forma, como relatado por Thingnes *et al.*, (2012), fêmeas mais jovens (OP1 e 2) apresentam menor consumo voluntário quando comparado as fêmeas de maior ordem de parto. Limitações na capacidade física de consumir maior quantidades (volumes) de ração é indicado como o fator que influencia o consumo em fêmeas jovens (THINGNES *et al.*, 2012) e que também poderia explicar a redução de consumo nas leitoas mais leves avaliadas em nosso estudo.

É possível associar também o menor consumo em ambas as classes de peso as quantidades inicialmente ofertadas, indicando que a necessidade de consumo das leitoas é

inferior a 3× a manutenção. A curto prazo a sensação de saciedade está relacionada ao processo de preenchimento gástrico, e a liberação de hormônios como a somatostatina, colecistocinina, sendo que a capacidade de ingestão é regulada por sinais de feedback de curto prazo do trato gastrointestinal (MASELYNE *et al.*, 2015). A longo prazo a ingestão voluntária de alimentos é regulada pelas reservas corporais do indivíduo (LEEUW *et al.*, 2008). Ferrugem *et al.* (2007) associaram a morfologia e o peso de órgãos digestivos ao desenvolvimento corporal de suínos de diferentes linhagens, fases de crescimento e sexo. O peso dos órgãos é relacionado ao peso vivo, sendo que animais mais leves apresentam menor tamanho de órgãos do sistema digestório. Assim, fêmeas mais leves podem apresentar menor tamanho de estômago, em decorrência apresentar sensação de saciedade mais rápida em comparação a fêmeas pesadas.

A utilização do *flushing* alimentar pré-cobertura é um manejo usual na suinocultura, sendo recomendado a décadas tanto em leitoas como em porcas desmamadas. Os estudos no passado claramente indicam melhorias na taxa de ovulação e aumento no número de leitões nascidos (RHODES *et al.*, 1991; FLOWERS *et al.*, 1989). Mas é encontrado na literatura respostas que trazem questionamentos sobre as respostas do *flushing* alimentar. Condous *et al.*, (2014) submetem leitoas a uma dieta pré-IA de 1 ou 0,8 × a manutenção do dia 1 a 14 do ciclo estral equivalente a (1,32 kg/dia e 1,05 kg/dia), mas recebendo alimentação ad libitum no restante do ciclo. O consumo alimentar pré-IA não afetou a taxa de prenhez, o número de ovulações, o peso e a sobrevivência dos conceitos. Nosso trabalho foi conduzido no período do verão, fator que deve ser levado em consideração, em especial sobre a capacidade de consumo das fêmeas neste período, devido as elevadas temperaturas. A redução do consumo de alimentos é reduzida, uma vez que os processos metabólicos para degradar os alimentos geram energia, que é convertida em calor (REECE *et al.*, 2008). Leitoas que foram expostas à temperatura de 32 graus tiveram ganhos de peso e consumos de ração, proteína e energia reduzidos (TAVARES *et al.*, 1999); semelhante ao observado por Campbell & Taverner, *et al* (1988), em leitões expostos a temperatura de 32 graus.

Importante salientar que em nosso estudo a ração ficou disponível para as leitoas por um período de duas horas, sendo utilizado uma frequência de arraçoamento de duas vezes ao dia. É conhecido que o aumento da frequência alimentar permite o desempenho do comportamento natural e maior consumo (VERDON *et al.*, 2018). Semelhante a metodologia de nosso trabalho, Colpoys *et al.*, (2016) avaliaram leitoas alimentadas 2× ao dia com acesso a uma hora de alimentação, apresentaram ganho médio diário e consumo médio diário menores em comparação com leitoas de acesso livre ao comedouro. Também foi observado menor

frequência de idas ao comedouro e menor tempo de consumo. Na prática há granjas que aplicam esse manejo de fornecimento duas vezes ao dia, como o realizado em nosso estudo.

No presente estudo a granja possuía sistema de comedouro tipo calha, que também servia de local para fornecimento de água. Essa condição interfere no tempo de disponibilidade da ração. As instalações podem influenciar sobre o consumo voluntário, como visto por Lovatto et al., 2004 onde o consumo médio foi maior para os leitões alimentados nos comedouros conjugados com bebedouros. Durante o período de consumo de ração as leitoas não tinham acesso a água, fator fundamental no que diz respeito ao consumo. É conhecido que porcas em lactação alimentadas com ração úmida tendem a comer mais ração com porcas alimentadas com ração seca (LYNCH et al., 2001). É esperado que além do consumo adequado de ração também seja o de água. O Consumo médio diário de água foi maior para porcas em lactação com o sistema de alimentação úmida, quando comparadas a porcas com consumo de ração seca (PENG et al., 2007).

Nessas condições é comum o manejo de repasse de ração que consiste basicamente na transferência da ração das fêmeas que menos consomem para as que seguem consumindo, pois posteriormente a calha é preenchida com água o que pode gerar desperdício de ração. Isso acaba sendo um desperdício relativo, pois o fornecimento adicional de ração para leitoas com capacidade de consumo, parece não resultar em melhora sobre o desempenho, podendo ainda resultar em leitoas com alto peso corporal no momento da inseminação.

Por volta de três a quatro dias que antecedem o dia do estro é observada uma redução do consumo das fêmeas, semelhante aos nossos resultados Gianluppi *et al.*, (2021) destaca que tanto as porcas primíparas quanto as múltíparas diminuíram o consumo de ração, nos três últimos dias que antecederam ao estro, foi associado a uma redução do apetite, em decorrência da expressão do estro (Gordon *et al.*, 1997). Apontando uma oportunidade para novos estudos, compreender como a capacidade de consumo é afetada nos dias anteriores ao estro e como o manejo de *flushing* alimentar de ser adequado nesse momento.

Estudos recentes utilizando o *flushing* em fêmeas desmamadas não observaram diferença no número de leitões nascidos totais (ALMEIDA *et al.*, 2018; GIANLUPPI *et al.*, 2020). Em leitoas o fornecimento de duas quantidades de ração no período de *flushing* (2,1 vs 3,6 kg/d) provocou um aumento no número de folículos, com fornecimento de maior quantidade, porém, o fornecimento de maior quantidade de ração apresentou menor percentual de embriões viáveis, o que ao final não traria benefícios em relação ao tamanho de leitegada (MALLMANN *et al.*, 2020). Nossos resultados demonstram que independentemente da

quantidade fornecida, quando estratificamos as fêmeas que consomem 85% da quantidade fornecida, ou seja 2,72 kg/dia ou 3,06 kg/dia, ou 90% da quantidade fornecida: 2,88 kg/dia e 3,04 kg/dia, não são encontradas melhorias sobre total de nascidos.

O fornecimento de aproximadamente 2,72 kg/ dia para leitoas na faixa de peso de 88,5 a 120 Kg e 3,06 kg/ dia para leitoas entre 120,5 a 158,5 Kg (referente a 85% da quantidade fornecida para atender 3× a necessidade de manutenção) parece ser a opção que permite uma redução da sobra de ração e otimização dos custos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo de leitoas no período pré-cobertura é limitado, sendo que o fornecimento de ração considerando 3× a manutenção provoca maior desperdício e é ineficaz quanto ao desempenho reprodutivo. Os resultados observados indicam que 85% do ofertado no presente estudo (3× a manutenção), parece ser a quantidade mais eficaz considerando a redução na sobra de ração sem prejuízos sobre o número de leitões nascidos totais. Isso corresponde a oferta diária de 2,72 kg/ dia e 3,06 kg/ para leitoas leves (88,5 a 120 kg) e pesadas (120,5 a 158,5 kg) respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. Efeito da quantidade e tipo de dietas durante o intervalo desmame estro e início da gestação em fêmeas suínas. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, 2018.
- ASHWORTH, C. J., ANTIPATIS, C. Effects of pre- and post-mating nutrition on embryo survival in gilts. *Reproduction Domestic Animal*. v. 34. p. 103-108. 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA (org.). *Relatório anual*. 10. ed. São Paulo/Sp. p. 139. 2022.
- AGROCERES PIC. Guia de Especificações Nutricionais. Rio Claro: Agrocere PIC. 2017.
- SINDIRAÇÕES. BOLETIM INFORMATIVO DO SETOR. SÃO PAULO, 2021. 3 P.
- BLACK, J. Models to predict feed intake, Voluntary feed intake in pigs, *Wageningen Academic, Wageningen, The Netherlands*, p. 323-351. 2009.
- BORTOLOZZO, F.P., WENTZ, I. Suinocultura em ação: a fêmea suína de reposição. Porto Alegre: Editora Palottí. p. 128, 2006.
- BRUSTOLINI, P.C.; SILVA, F. C. O.; DONZELE, J. L.; VELOSO, J. A. F.; FONTES, D. O., KILL, J. L. Efeitos de diferentes fontes lipídicas e níveis de energia sobre o desempenho

reprodutivo de marrãs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 56. p. 511-521. 2004.

CAMERON, N. D., CURRAN, M. K. Selection for components of efficient lean growth-rate in pigs. Genetic and phenotypic parameters estimates and correlated responses in performance test traits with ad-libitum feeding. *Animal Production*. v. 59. p. 281–291. 1994

CAMPBELL, R. G., TAVERNER, M. R. Relationships between energy intake and protein and energy metabolism, growth and body composition of pigs kept at 14 or 32°C from 9 to 20 kg. *Livestock Production Science*. v. 4. p. 289-303. 1988.

CLOSE, W. H., COLE, D. J. A. The pre-breeding gilt. In: *Nutritional of Sows and Boars*. Nottingham University Press, p. 293-331. 2000.

COLPOYS, J., HARITOS, A., MERCER, P., SPRINGMAN, K., GABLER, N., JOHNSON, A. Comparison of gilt behavior when fed ad libitum or twice daily. (2016).

COMA, J., GASA, J.G. Alimentación de la reposición y de la cerda primeriza. *Avances en tecnología porcina*. v. 5. p. 18-32. 2015

CONDOUS, P.C., KIRKWOOD, R.N., VAN WETTERE, W. H. E. J. The effect of pre- and post-mating dietary restriction on embryonic survival in gilts. *Animal Reproduction Science*. v. 148. p. 130-136. 2014.

ELLIS, M., SMITH, W. C., R. HENDERSON, C. T. Whittemore, and R. Laird. Comparative performance and body-composition of control and selection line Large White pigs. Feeding to appetite for a fixed time. *Animal Production*. v. 36. p. 407–413. 1983.

FERGUSON, E. M. Effect of different nutritional regimens before ovulation on plasma concentrations of metabolic and reproductive hormones and oocyte maturation in gilts. *Reproduction*. v. 126. p. 61–71. 2003.

FERRUGEM, G., JACINTA, D., MARQUES, P. S., REIS M. M., ISHI, M. P., AMARAL, S. P. J., SHIGUEO, F. R. Morfologia de órgãos digestivos e não digestivos de suínos de linhagens modernas durante as fases de crescimento, terminação e pós-terminação. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. v. 29. p. 261-266. 2007.

FLOWERS, B. Effect of elevated ambient temperatures on puberty in gilts. *Animal Science*. v. 67. p. 779-784. 1989.

GIANLUPPI, R.D.F., LUCCA, M.S., MELLAGI, A. P. G., BERNARDI, M. L., ORLANDO, U. A. D., ULGUIM, R. R, BORTOLOZZO, F.P. Effects of different amounts and type of diet during weaning-to-estrus interval on reproductive performance of primiparous and multiparous sows. *Animal*. v. 9. p. 1906-1915. 2020.

GIANLUPPI, R.D.F., LUCCA, M.S., BERNARDI, M. L., MELLAGI, A. P. G, ULGUIM, R. R, BORTOLOZZO, F. P. Sow-related factors affecting the postweaning feed intake in Landrace × Large White females. *Trop Animal Health Production*. v. 2. p. 15-53. 2021.

GORDON, I. The sow's estrus cycle and associated events. In: I. Gordon. Controlled Reproduction in Pigs, Cab International, Wallingford. p. 60–76. 1997

HENRY, Y. Dietary factors involved in feed intake regulation in growing pigs: A review. *Livestock Production Science*. v. 12. p. 339–354. 1985.

KIM, I., CAO, H., HANCOCK, J., PARK, J., LI, D., Effects of processing and genetics on the nutritional value of sorghum in chicks and pigs. Review. Asian-Australas. *Journal Animal Science*. v. 13. p. 1337-1344. 2000.

LEEuw, J. A., BOLHUIS, J. E., BOSCH, G., GERRITS, W.J. Effects of dietary fibre on behaviour and satiety in pigs. *Proceedings of the Nutrition Society*. v. 4. p. 334-42. 2008.

LOVATTO, P. A., VIELMO H., OLIVEIRA, V., HAUSCHILD, L., HAUPTLI, L. Desempenho de suínos alimentados do desmame ao abate em comedouros de acesso único equipado ou não com bebedouro. *Ciência Rural*. v. 34. pp. 1549-1555. 2004.

LYNCH, P. B. Factors affecting voluntary feed intake in the sow during lactation period. National University of Ireland, Dublin, Ireland. 2001.

MALLMANN, A.L., AREND, L.S., OLIVEIRA, G.S., MELLAGI, A.P.G., ULGUIM, R.R., PATTERSON, J., FOXCROFT, G. Gilt management for fertility and longevity. *Animals*. v. 9. p. 434. 2019.

MASELYNE, J., SAEYS, W., NUFFEL, A. V. Review: quantifying animal feeding behavior with a focus on pigs. *Physiology & behavior*. v. 138. p. 37-51. 2015.

MOLLY, K. Formulating to solve the intestinal puzzle. *Pig Progress*. v.17. p.20-22. 2001.

PENG, J. J., SOMES, S. A., ROZEBOOM, D. W. Effect of system of feeding and watering on performance of lactating sows. *Journal animal Science*. v. 3. p. 853-860. 2007.

QUINIQU, N., DAGORN, J., GAUDRE, D. Variation of Piglets' Birth Weight and Consequences on Subsequent Performance. *Livestock Production Science*. v. 78, p. 63-70, 2002.

RHODES, M. T, DAVIS, D. L, STEVENSON, J.S. *flushing* and altrenogest affect litter traits in gilts. *Journal animal science*. v. 69. p. 34-40. 1991.

TAVARES, S. D., DONZELE, J., SOARES, R. V. Influência da temperatura ambiente sobre o desempenho e os parâmetros fisiológicos de leitoas dos 30 aos 60 kg. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v. 1. p. 29. 2000.

THINGNES, S. L., EKKER, A.S., GAUSTAD, A.H. AND FRAMSTAD, T. Ad libitum versus step-up feeding during late lactation: the effect on feed consumption, body composition and production performance in dry fed loose housed sows. *Livestock science*. v. 149. p. 250–259. 2012.

WHITE, R., MILLER, P., HANIGAN, M. Evaluating equations estimating change in swine feed intake during heat and cold stress. *Journal of animal science*. v. 93. p. 2015-9220. 2015.



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A capacidade de consumo de leitões no período pré-cobertura, tem sido revista, devido a alterações corporais de matrizes suínas, ocasionadas pelo melhoramento genético. Assim, a utilização do manejo de flushing alimentar é revista, por consistir justamente de um incremento da quantidade de ração, com objetivo de resultar em maior número de leitões nascidos totais. Alguns estudos recentes demonstram que este manejo não tem atingido os mesmos resultados como anteriormente era visto. No presente estudo avaliamos a capacidade de consumo de leitões leves e pesadas, a partir do fornecimento de duas quantidades de ração, para o fornecimento de 3x a necessidade diária de manutenção. Com as avaliações de consumo realizadas, é observado que 85% do ofertado no presente estudo parece ser a quantidade mais eficaz considerando a redução na sobra de ração sem prejuízos sobre o número de leitões nascidos totais. Isso corresponde a oferta diária de 2,72 kg/ dia e 3,06 kg/ para leitões leves (88,5 a 120 kg) e pesadas (120,5 a 158,5 kg) respectivamente. Assim, este estudo corrobora com resultados encontrados recentemente, e traz a necessidade de novas avaliações para melhor compreensão de como matrizes modernas estão respondendo a este manejo e se ainda se observa vantagens do ponto de vista econômico o incremento de ração, sobre o número de nascidos. Assim como a oportunidade para otimização deste manejo através da especificação de quantidades adequadas para diferentes classes de idade, e genética de matrizes.

#### 5. REFERÊNCIAS

AGROCERES PIC. Guia de Especificações Nutricionais. Rio Claro: Agrocere PIC. 2017.

ALMEIDA, L. M. Efeito da quantidade e tipo de dietas durante o intervalo desmame estro e início da gestação em fêmeas suínas. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, 2018.

AMARAL FILHA W. S. Reflexo da taxa de crescimento em leitões e do peso na primeira inseminação sobre o desempenho reprodutivo subsequente e longevidade da matriz. Porto Alegre, RS. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.

ASHWORTH, C. J., ANTIPATIS, C. Effects of pre- and post-mating nutrition on embryo survival in gilts. *Reproduction Domestic Animal*. v. 34. p. 103-108. 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA (org.). Relatório anual. 10. ed. São Paulo/Sp. p. 139. 2022.

BAIDOO, S.K., AHERNE, F.X., KIRKWOODS, R.N., FOXCROFT, G. R. Effect of feed intake during lactation and after weaning on sow reproductive performance. *Canadian Journal of Animal Science*. v. 72. p. 911-917. 1992.

BERNARDI, M. L., BORTOLOZZO, F.P., KNOX, R.V. Effects of flush feeding strategy before breeding on reproductive performance of modern replacement gilts: impacts on ovulation rate and litter traits. *Journal of Animal Science*. v. 6. p. 1-98. 2020.

BELTRANENA, E., AHERNE, F.X., FOXCROFT, G. R., KIRKWOOD, R.N. Effects of pre- and postpubertal feeding on production traits at first and second estrus in gilts. *Journal of Animal Science*. v. 69. p. 886-93. 1991.

BLACK, J. Models to predict feed intake, Voluntary feed intake in pigs, *Wageningen Academic, Wageningen, The Netherlands*, p. 323-351. 2009.

BOOTH, P., CRAIGON, J., FOXCROFT, GEORGE. Nutritional manipulation of growth and metabolic and reproductive status in prepubertal gilts. *Journal of animal science*. v. 72. p. 2415-24. 1994.

BOOTH, P.J., COSGROVE, J.R., FOXCROFT, G. R. Endocrine and metabolic responses to realimentation in feed-restricted prepubertal gilts: associations among gonadotropins, metabolic hormones, glucose, and utero ovarian development. *Journal of Animal Science*. v. 4. p. 840-880. 1996.

BRUSTOLINI, P.C.; SILVA, F. C. O.; DONZELE, J. L.; VELOSO, J. A. F.; FONTES, D. O., KILL, J. L. Efeitos de diferentes fontes lipídicas e níveis de energia sobre o desempenho reprodutivo de marrãs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 56. p. 511-521. 2004.

BORTOLOZZO, F. & WENTZ, I. Suinocultura em ação: Intervalo desmame-estro e anestro pós lactacional em suínos. Porto Alegre: Editora Pallotti. P. 80. 2004.

BORTOLOZZO, F.P., WENTZ, I. Suinocultura em ação: a fêmea suína de reposição. Porto Alegre: Editora Palottí. p. 128, 2006.

BORTOLOZZO, F.P., WENTZ, I. Suinocultura em ação: a fêmea suína gestante. Porto Alegre: Editora Palottí. p. 150, 2007.

BORTOLOZZO, F.P., WENTZ, I., BERNARDI, M., KUMMER, R. Existe diferença no desempenho reprodutivo ao primeiro parto de leitoas inseminadas no 1º, 2º, 3º ou 4º estro. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 33. p. 125. 2018.

CAMERON, N. D., CURRAN, M. K. Selection for components of efficient lean growth-rate in pigs. Genetic and phenotypic parameters estimates and correlated responses in performance test traits with ad-libitum feeding. *Animal Production*. v. 59. p. 281-291. 1994.

CLOSE, W. H., COLE, D. J. A. The pre-breeding gilt. In: Nutritional of Sows and Boars. *Nottingham University Press*, p. 293-331. 2000.

CLOWES, E. J., AHERNE, F. X., SCHAEFER, A. L., FOXCROFT, G. R., BARACOS, V. E. Parturition body size and body protein loss during lactation influence performance during lactation and ovarian function at weaning in first-parity sows. *Journal of Animal Science*. v. 81. p. 1517-1528. 2003.

COMA, J., GASA, J.G. Alimentación de la reposición y de la cerda primeriza. *Avances en tecnología porcina*. v. 5. p. 18-32. 2015.

CONDOUS, P.C., KIRKWOOD, R.N., VAN WETTERE, W. H. E. J. The effect of pre- and post-mating dietary restriction on embryonic survival in gilts. *Animal Reproduction Science*. v. 148. p. 130-136. 2014.

DIAL, G. D., MARSH, W. E., POLSON, D.D., VAILLANCOURT, J.P. Reproductive failure: differential diagnosis. In *Diseases of Swine*. p. 88–137. 1992.

DÍAZ, C. J. A., VALLET J. L., PRINCE T.J., PHILLIPS, C.E., DEDECKER, A.E., STALDER, K. J. Optimal dietary energy and amino acids for gilt development: Growth, body composition, feed intake, and carcass composition traits. *Animal Science*. v. 3. p. 1187-99. 2015.

ECKHARDT, O. H. O., HORTA, F. C., PARAZZI, L.J., AFONSO, E. R., MARTINS S. M. M. K., SANTO, T. A. D., BARROS, F. R. O. Differences in maternal plane of nutrition and body condition during late gestation coupled with estrus synchronization at weaning do not result in differences in embryonic development at 4 days of gestation. *Journal of Animal Science*. v. 91. p. 3436-3444. 2013.

ELLIS, M., SMITH, W. C., R. HENDERSON, C. T. Whittemore, and R. Laird. Comparative performance and body-composition of control and selection line Large White pigs. Feeding to appetite for a fixed time. *Animal Production*. v. 36. p. 407–413. 1983.

EISSEN, J.J., APELDOORN, E. J., KANIS, E., VERSTEGEN, M.W.A. GREEF, K. H. The importance of a high feed intake during lactation of primiparous sows nursing large litters. *Journal of Animal Science*. v. 81. p. 594–603. 2003.

FACCIN, J. E. G., TOKACH, M.D., GOODBAND, R.D., DEROUCHÉY, J.M., WOODWORTH, J.C., GEBHARDT, J.T. Gilt development to improve offspring performance and survivability. *Journal Animal Science*. v. 9. p. 1-100. 2022.

FERGUSON, E. M. Effect of different nutritional regimens before ovulation on plasma concentrations of metabolic and reproductive hormones and oocyte maturation in gilts. *Reproduction*. v. 126. p. 61–71. 2003.

FERRUGEM, G., JACINTA, D., MARQUES, P. S., REIS M. M., ISHI, M. P., AMARAL, S. P. J., SHIGUEO, F. R. Morfologia de órgãos digestivos e não digestivos de suínos de linhagens modernas durante as fases de crescimento, terminação e pós-terminação. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. v. 29. p. 261-266. 2007.

FLOWERS, B. Effect of elevated ambient temperatures on puberty in gilts. *Animal Science*. v. 67. p. 779-784. 1989.

FONTES, D. O.; RODRIGUES. Curva de Crescimento em Leitoas. Produção de Suínos - Teoria e Prática. Brasília, DF, 2014.

GIANLUPPI, R.D.F., LUCCA, M.S., MELLAGI, A. P. G., BERNARDI, M. L., ORLANDO, U. A. D., ULGUIM, R. R., BORTOLOZZO, F.P. Effects of different amounts and type of diet during weaning-to-estrus interval on reproductive performance of primiparous and multiparous sows. *Animal*. v. 9. p. 1906-1915. 2020.

GIANLUPPI, R.D.F., LUCCA, M.S., BERNARDI, M. L., MELLAGI, A. P. G, ULGUIM, R. R., BORTOLOZZO, F. P. Sow-related factors affecting the postweaning feed intake in Landrace × Large White females. *Trop Animal Health Production*. v. 2. p. 15-53. 2021.

GORDON, I. The sow's estrus cycle and associated events. In: I. Gordon. Controlled Reproduction in Pigs, Cab International, Wallingford. p. 60–76. 1997

HANNAS, M., ORLANDO, U. How to meet the nutritional requirements of different gene in pig farming with a focus during the growing and gestation. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 37. p. 165-174. 2009.

HENRY, Y. Dietary factors involved in feed intake regulation in growing pigs: A review. *Livestock Production Science*. v. 12. p. 339–354. 1985.

HUGHES, P.E., PEARCE, G.P., PATTERSON, A.M. Mechanisms mediating the stimulatory effects of the boar on gilt reproduction. *Journal of Reproduction and Fertility*. v. 40. p. 323-341.1990.

KEMP, B., SOEDE, N. M. Reproductive problems in primiparous sows. *Pig Veterinary Society*. p. 843-848. 2004.

KERR J.C., CAMERON N.D. Genetic and phenotypic relationships between performance test and reproduction traits in Large White pigs. *Animal Science*. v. 62. p. 531-540. 1996.

KIM, I., CAO, H., HANCOCK, J., PARK, J., LI, D., Effects of processing and genetics on the nutritional value of sorghum in chicks and pigs. Review. Asian-Australas. *Journal Animal Science*. v. 13. p. 1337-1344. 2000.

KIM, S. W., EASTER, R. A. Nutrient mobilization from body tissues as influenced by litter size in lactating sows. *Journal of Animal Science*. v. 79. p. 2179–2186. 2001.

KOKETSU, Y. Within-farm variability in age structure of breeding-female pigs and reproductive performance on commercial swine breeding farms. *Theriogenology*, v. 63. p. 1256–1265. 2005.

LEVIS, D. G. Housing and management aspects influencing gilt development and longevity: A review. *Leman Swine Conference*. 2000.

LAGO, V. Estudo dos efeitos combinados de gonadotrofinas e *flushing* em marrãs à primeira puberdade. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. p. 87. 2003.

MALLMANN, A.L., AREND, L.S., OLIVEIRA, G.S., MELLAGI, A.P.G., ULGUIM, R.R., PATTERSON, J., FOXCROFT, G. Gilt management for fertility and longevity. *Animals*. v. 9. p. 434. 2019.

MASELYNE, J., SAEYS, W., NUFFEL, A. V. Review: quantifying animal feeding behavior with a focus on pigs. *Physiology & behavior*. v. 138. p. 37-51. 2015.

MUNIZ, A. Efeitos combinados da restrição alimentar e *flushing* sobre a fertilidade de marrãs inseminadas artificialmente em diferentes ciclos estrais. *Brazilian journal of veterinary research and animal science*. v. 50. p. 462-467. 2013.

NRC. Nutrient requirements of swine. 10th revised edn. National academy press. Washington. 1998.

QUESNEL H., MEJIA-GUADARRAMA C.A., PASQUIER A., DOURMAD J.Y. & PRUNIER A. Dietary protein restriction during lactation in primiparous sows with different live weights at farrowing: ii, consequences on reproductive performance and interactions with metabolic status. *Reproduction nutrition development*. v. 45. p. 57–68. 2005.

QUINIQU, N., DAGORN, J., GAUDRE, D. Variation of Piglets' Birth Weight and Consequences on Subsequent Performance. *Livestock Production Science*. v. 78, p. 63-70, 2002.

REHFELDT, C., LEFAUCHEUR, L., BLOCK, J., STABENOW, B., PFUHL, R., OTTEN, W., METGES, C.C., KALBE, C. Limited and excess protein intake of pregnant gilts differently affects body composition and cellularity of skeletal muscle and subcutaneous adipose tissue of newborn and weanling piglets. *European journal of nutrition*. v. 2. p. 151-165. 2012.

RHODES, M. T, DAVIS, D. L, STEVENSON, J.S. *flushing* and altrenogest affect litter traits in gilts. *Journal animal science*. v. 69. p. 34-40. 1991.

ROONGSITTHICHAI, A., CHEUCHUCHART, P., CHATWIJITKUL, S., CHANTAROTHAI, O. TUMMARUK, P. Influence of body weight and average daily gain of replacement gilts on their subsequence reproductive performance as sows. *Livestock science*. v. 151. p. 238-245. 2013.

SCHENKEL, A.C., BERNARDI, M. L., BORTOLOZZO, F.P., WENTZ, I. Body reserve mobilization during lactation in first parity sows and its effect on second litter size. *Livestock science*. v. 132. p. 165-172. 2010.

SINDIRAÇÕES. BOLETIM INFORMATIVO DO SETOR. SÃO PAULO, 2021. 3 P.

STALDER, K. J. Financial impact of average parity of culled females in a breed-to-wean swine operation using replacement gilt net present value analysis. *Journal of swine health and production*. v. 2. p. 69-74. 2003.

TANTASUPARUK, W., LUNDEHEIM, N., DALIN, A. M. Weaning-to-service interval in primiparous sows and its relationship with longevity and piglet production. *Livestock science*. v. 69. p. 155–162. 2001.

THINGNES, S. L., EKKER, A.S., GAUSTAD, A.H. AND FRAMSTAD, T. Ad libitum versus step-up feeding during late lactation: the effect on feed consumption, body composition and production performance in dry fed loose housed sows. *Livestock science*. v. 149. p. 250–259. 2012.

WENTZ, I., PANZARDI, A., MELLAGI, A. P. G., BORTOLOZOO, F. P. Cuidados com a leitoa entre a entrada na granja e a cobertura: procedimentos com vistas à produtividade e longevidade da matriz. *Acta scientiae veterinariae*. 2007.

WHITE, R., MILLER, P., HANIGAN, M. Evaluating equations estimating change in swine feed intake during heat and cold stress. *Journal of animal science*. v. 93. p. 2015-9220. 2015.

YOUNG, M.G., TOKACH, M.D., AHERNE, F.X., MAIN, R.G., DRITZ, S.S., GOODBAND, R.D., NELSEN, J. L. comparison of three methods of feeding sows in gestation and the subsequent effects on lactation performance. *Journal of animal science*. v. 82. p. 3058–3070. 2004.