

LEONARDO GARCIA FERREIRA

**AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO NA PREPARAÇÃO DE
MARRÃS DE ALTO VALOR GENÉTICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de Magister Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2019

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

F383a
2019
Ferreira, Leonardo Garcia, 1978-
Avaliação de programas de alimentação na preparação de
marrãs de alto valor genético / Leonardo Garcia Ferreira. –
Viçosa, MG, 2019.
vii, 18 f. : il. ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Júlio Maria Ribeiro Pupa.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 8-11.

1. Suínos - Melhoramento genético. 2. Suínos -
Alimentação e rações. 3. Suínos - Registros de desempenho.
4. Suínos - Pesos e medidas. I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Zootecnia. Programa de pós-graduação em
Zootecnia. II. Título.

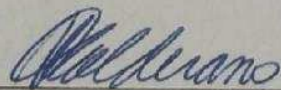
CDD 22. ed. 636.40821

LEONARDO GARCIA FERREIRA

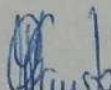
**AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO NA PREPARAÇÃO DE
MARRÃS DE ALTO VALOR GENÉTICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

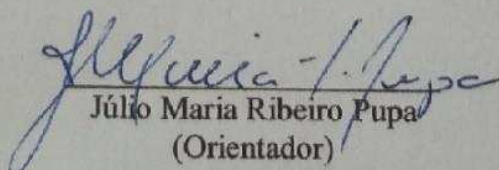
APROVADA: 18 de março de 2019.



Arele Arlindo Calderano



Mariana Costa Fausto



Júlio Maria Ribeiro Pupa
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Sem sombra de dúvidas agradeço a Deus e ao senhor Jesus Cristo por mais essa conquista.

Agradeço a Nina, Nadinho, Renata, Renato, Carlos, Petrônio pelo apoio em todas as minhas decisões.

Agradeço a Agrocere PIC e também ao departamento de produção da Agrocere PIC, toda equipe da granja e aos estagiários que dedicaram com excelência para execução do trabalho.

Agradeço de forma especial ao meu filho Pedro Henrique, Gustavo Lima, Filipe Garcia Telles, Fabricio Faleiros pelo companheirismo durante toda minha caminhada.

Agradeço ao meu orientador Júlio Maria Ribeiro Pupa pela troca de conhecimentos, confiança e apoio.

Ao professor coorientador Arele Calderando pelo apoio.

Aos meus amigos de pós-graduação pela amizade, apoio e confiança.

BIOGRAFIA

Leonardo Garcia Ferreira, filho de Vicente Ferreira e Alzira Garcia Ferreira, nasceu em Bambuí- MG, em junho de 1978.

Em fevereiro de 2006 iniciou a graduação em Zootecnista, Bacharelado no Centro Federal de Educação Tecnológica de Bambuí Faculdade de Ciências e Tecnologia (Bambuí MG), concluindo-o em janeiro de 2009.

No ano 2010 ingressou no Programa de Pós-Graduação em NBA em Nutrição Animal na Faculdade Alternativa Santo Augusto concluindo em setembro de 2012.

Em 2017 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia na UFV, em nível de Mestrado Profissionalizante, na área de Nutrição e Produção de Monogástricos, submetendo-se à defesa de dissertação em março de 2019.

SUMÁRIO

RESUMO.....	v
ABSTRACT	vii
1. Introdução.....	1
2. Material e Métodos.....	2
3. Resultados	4
4. Discussão	5
5. Conclusão	8
6. Referências Bibliográficas	8
7. Anexos.....	12
.....	18

RESUMO

FERREIRA, Leonardo Garcia, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2019. **Avaliação de programas de alimentação na preparação de marrãs de alto valor genético.** Orientador: Julio Maria Pupa.

Leitoas de alto mérito genético estão no topo da pirâmide de companhias especializadas em melhoramento de suínos e são extremamente importantes na renovação dos plantéis e para a evolução do programa genético. Não existem estudos sobre o impacto da restrição alimentar quantitativa ao longo da preparação de leitoas, portanto, objetivou-se com este estudo avaliar peso, desempenho reprodutivo e de maternidade, além da espessura de toucinho e profundidade de lombo de leitoas puras e sintéticas Agroceres PIC®, desde a preparação da leitoa até o parto da primeira leitegada, sob restrição alimentar quantitativa ou não até o flushing. Utilizaram-se 459 leitoas Agroceres PIC® das linhagens AGPIC1010, AGPIC1020 e AGPIC1125, em dois grupos por linha com arraçoamento ad libitum ou restrito. Foram mensurados desempenho reprodutivo e de maternidade através do ganho de peso diário da leitoa do início dos tratamentos à desmama, número e peso de nascidos vivos, ganho de peso diário dos leitões, número e peso de leitões desmamados. O peso das leitoas foi medido no momento em que foram submetidas aos tratamentos, na transferência às gaiolas de flushing, à cobertura, na transferência para a maternidade e à desmama. Além disso, foram medidas espessura de toucinho e profundidade de lombo com aparelho de ultrassonografia, no momento em que foram submetidas aos tratamentos, na transferência às gaiolas de flushing, aos 90 dias de gestação, na transferência para a maternidade e à desmama. Os tratamentos influenciaram ganho de peso diário de leitões e peso à desmama na linha materna AGPIC1010. Na fase de flushing, a espessura de toucinho e profundidade de lombo foram influenciados pelos tratamentos apenas na linha paterna AGPIC1125. Aos 90 dias de gestação a média de profundidade de lombo foi maior em fêmeas submetidas à restrição alimentar quantitativa apenas na linha AGPIC1125. No pré-parto a restrição alimentar quantitativa promoveu médias maiores em espessura de toucinho na linha AGPIC1010 e em profundidade de lombo nas linhas AGPIC1010 e AGPIC1125. À desmama, as médias de profundidade de lombo foram maiores no tratamento com restrição alimentar quantitativa, para a linha AGPIC1020. Os tratamentos influenciaram apenas o peso das fêmeas AGPIC1125. Este trabalho demonstrou que a restrição alimentar quantitativa interfere no desempenho

reprodutivo, espessura de toucinho e profundidade de lombo de leitoas em linhas puras e sintéticas da Agroceres PIC®.

ABSTRACT

FERREIRA, Leonardo Garcia, M.Sc., Federal Universidade Federal de Viçosa, March, 2019. **Evaluation of feeding programs in the preparation of gilts of high genetic value.** Adviser: Julio Maria Pupa.

Leitoes of high genetic merit are at the top of the pyramid of companies specialized in pig breeding and are extremely important in the renewal of the breeding herds and in the evolution of the genetic program. There are no studies on the impact of quantitative feed restriction throughout the milk preparation, therefore, the objective of this study was to evaluate weight, reproductive and maternity performance, as well as the back fat and loin depth of pure and synthetic litter Agroceres PIC®, from the preparation of the litter to the delivery of the first litter, under quantitative food restriction or not until flushing. A total of 459 Agroceres PIC® strains of the AGPIC1010, AGPIC1020 and AGPIC1125 strains were used in two groups per line with ad libitum or restricted rooting. Maternal and reproductive performance were measured by daily weight gain from weaning at the beginning of treatments at weaning, number and weight of live births, daily piglet weight gain, number and weight of weaned piglets. The weight of the litter was measured when they were submitted to treatments, transfer to flushing cages, cover, transfer to maternity and weaning. In addition, fat thickness and loin depth were measured with the ultrasound device, at the time they were submitted to the treatments, in the transference to the flushing cages, at 90 days of gestation, in the transfer to the maternity and weaning. The treatments influenced daily piglet weight gain and weaning weight at the maternal line AGPIC1010. In the flushing phase, the backfat thickness and loin depth were influenced by treatments only in the AGPIC1125 paternal line. At 90 days of gestation the mean loin depth was higher in females submitted to quantitative feed restriction only in the AGPIC1125 line. In the pre-partum, the quantitative food restriction promoted higher averages in backfat thickness in the AGPIC1010 line and in the loin depth in the lines AGPIC1010 and AGPIC1125. At weaning, the averages of loin depth were higher in the treatment with quantitative food restriction for the AGPIC1020 line. The treatments influenced only the weight of AGPIC1125 females. This work demonstrated that the quantitative feed restriction interferes with the reproductive performance, backfat thickness, and loin depth in pure and synthetic lines of Agroceres PIC®

1. Introdução

Leitoas de alto mérito genético pertencem a rebanhos puros ou sintéticos de granjas núcleo e estão no topo da pirâmide genética de companhias especializadas em melhoramento de suínos (COSTA, 2014). À medida que o mérito genético aumenta, torna-se necessário compreender melhor as exigências técnicas desta categoria, pois as marrãs participam de 8 à 10% do plantel de fêmeas ativas na granja, são menos produtivas, maiores responsáveis por dias não produtivos na granja (BORTOLOZZO & WENTZ, 2006). Também, apresentam um desempenho reprodutivo expressivamente menor que o de marrãs comerciais, pois são mais sensíveis, aproveitam menor efeito de heterose e são selecionadas para aptidões específicas que futuramente serão agregados com a devida importância somente ao desempenho da sua progênie (OLDENBROEK e VAN DER, 2014).

Marrãs comerciais repõem anualmente até 50-55% dos plantéis, participam de 16 a 18% no grupo de parição e são responsáveis por aproximadamente 13% dos leitões nascidos (BORTOLOZZO e WENTZ, 1999; AGROCERES PIC, 2019). No entanto, em plantéis de núcleos de produção, cujo valor genético é expressivamente mais elevado, as taxas de reposição são mais altas, cerca de 65-70%, o que aumenta a importância de conhecimentos específicos nesta categoria em linhas genéticas puras ou sintéticas.

O manejo alimentar interfere no desempenho reprodutivo de marrãs, porque atua no controle do peso e da maturidade sexual, além de promover ajustes fisiológicos no organismo que modulam a reprodução (FOXCROFT et al., 2000). A inadequação do programa nutricional pode prejudicar o desempenho reprodutivo da fêmea suína em diferentes aspectos: puberdade mais tardia, menores taxas de ovulação, sobrevivência embrionária e aumento no intervalo desmama cio (PRUNIER e QUESNEL, 2000). Diversos estudos evidenciaram efeitos negativos do uso da restrição alimentar quantitativa sobre a precocidade e peso à puberdade de marrãs comerciais (DEN HARTOG e VAN KEMPEN, 1980; DEN HARTOG e NOORDEWIJER, 1984; LE COZLER et al., 1999). De modo geral, o manejo alimentar de restrição quantitativa é uma alternativa na redução de custos com alimentação e controle de peso à cobertura, no entanto, alguns trabalhos indicam que este manejo pode prejudicar as taxas de ovulação (COX et al., 1987; FLOWERS et al., 1989; BELTRANENA et al., 1993) e consequentemente seu desempenho reprodutivo.

Contudo, o efeito da restrição alimentar durante a preparação de marrãs comerciais, ainda é controverso. Há um consenso sobre efeitos positivos na fisiologia e desempenho reprodutivo de marrãs com a interação entre restrição alimentar na preparação e flushing nutricional. Este manejo em marrãs comerciais, é comumente empregado e pode trazer benefícios, desde que sejam considerados alguns aspectos na escolha da intensidade de restrição: idade à restrição, custo da ração, alvo em taxa de ganho de peso diário, linhagem, concentração da dieta, classificação da matéria-prima usada como fonte de energia, e duração do período da restrição (FONTES e RODRIGUES, 2014).

Não há informação disponível na literatura sobre a influência da restrição alimentar quantitativa prévia à cobertura sobre o desempenho reprodutivo e a deposição de tecidos adiposo e muscular em marrãs de alto valor genético. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar peso, desempenho reprodutivo e de maternidade, além da espessura de toucinho e profundidade de lombo de leitoas puras e sintéticas Agrocercos PIC[®], desde a preparação da leitoa até o parto da primeira leitegada, sob restrição alimentar quantitativa ou não até o flushing.

2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido em núcleo de produção de suínos após aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Viçosa (UFV), protocolo nº 66/2017 CEUAP.

Animais, instalações e delineamento

No ensaio, com 16 semanas de duração, foram utilizadas 459 marrãs Agrocercos PIC (linhas maternas: 132 marrãs AGPIC1010, 130 marrãs AGPIC1020 e linha paterna: 198 marrãs AGPIC1125), distribuídas em esquema fatorial 3X2 (três linhas: AGPIC1010, AGPIC1020 e AGPIC1125 X dois manejos alimentares: alimentação ad libitum e restrição quantitativa) e em delineamento de blocos ao acaso, considerando peso à cobertura como bloco (10 blocos) e o seguinte número de repetições por tratamento – ad libitum: AGPIC1010 (66 marrãs), AGPIC1020 (65 marrãs) e AGPIC1125 (99 marrãs) – restrição quantitativa: AGPIC1010 (66 marrãs), AGPIC1020 (65 marrãs) e AGPIC1125 (99 marrãs). Cada marrã foi considerada com unidade experimental.

Os animais foram agrupados separadamente em linhas AGPIC1010, AGPIC1020 e AGPIC1125 e submetidos ou não a restrição alimentar quantitativa aos 150 dias de

idade média em baias coletivas com piso parcialmente ripado de concreto, medindo 15 m² (10 fêmeas por baia). Aos 195 dias de idade média as fêmeas foram transferidas para gaiolas de flushing individuais com piso parcialmente ripado de concreto, medindo 1,4 m², equipada com comedouro e bebedouro do tipo chupeta. Os critérios de cobertura das marrãs foram: número deaios reportados (entre 2 e 3aios) e idade (205±9,08 dias de idade média).

As marrãs receberam rações Gestação e Lactação formuladas para atender as exigências especificadas pela Agroceres PIC[®], nas fases de gestação e lactação com valores calculados para serem isonutritivas em todos os tratamentos. A ração de gestação foi fornecida no período desde a entrada, ao longo do flushing, durante a gestação até a transferência para a maternidade, e a ração de Lactação foi fornecida do pré-parto à desmama. Os valores nutricionais calculados são apresentados no Tabela 1.

Tratamentos

Ad libitum: fornecimento à vontade de ração para todas as linhas genéticas (AGPIC1010, AGPIC1020 e AGPIC1125) desde a entrada da leitoa no plantel até a cobertura.

Restrito: fornecimento de ração uma vez ao dia desde a entrada da leitoa no plantel até o flushing. Linhas maternas (AGPIC1010 e AGPIC1020) com 2,7 kg/fêmea/dia e linha paterna (AGPIC1125) com 2,5 kg/fêmea/dia.

O flushing ocorreu nos 17 dias antes da cobertura. Após o flushing todas as fêmeas de ambos tratamentos, passaram a receber restrição alimentar quantitativa. Linhas maternas (AGPIC1010 e AGPIC1020) com 1,7 kg/fêmea/dia e linha paterna (AGPIC1125) com 1,6 kg/fêmea/dia, até o parto.

Após o parto todas as marrãs receberam ração à vontade até a desmama.

Coleta de dados

O desempenho reprodutivo e de maternidade foi avaliado através do ganho de peso diário da leitoa (GPD Leitoa – do início dos tratamentos à desmama), número de (Nascidos Totais), número (Nascidos Vivos) e peso de nascidos vivos (Peso ao Nascimento), do ganho de peso diário dos leitões (GPD Leitões – do nascimento à desmama), do número (Leitões Desmamados) e peso de leitões desmamados (Peso à Desmama).

O peso das leitoas foi medido nas seguintes fases: momento em que foram submetidas aos tratamentos (entrada), na transferência às gaiolas de flushing, à cobertura, na transferência para a maternidade (transferência maternidade) e à desmama. Além disso, foram medidas espessura de toucinho (ET) e profundidade de lombo (PL) com aparelho de ultrassonografia Aloka 500[®], no momento em que foram submetidas aos tratamentos (entrada), na transferência às gaiolas de flushing, aos 90 dias de gestação, na transferência para a maternidade (transferência maternidade) e à desmama.

O consumo de ração foi medido através da diferença entre o fornecido e as sobras individuais, e dividido pelo número de dias, desde a aplicação dos tratamentos até o início flushing.

Análise estatística

Todas as variáveis-resposta foram submetidas à análise de distribuição de dados via procedimento UNIVARIATE do pacote estatístico SAS 9.2 (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA), analisando-se características das estatísticas descritivas, plotagens e testes de normalidade. Somente após e se constatada a normalidade da distribuição dos dados, as variáveis foram testadas da seguinte forma: Peso da fêmea, espessura de toucinho (ET) e profundidade de lombo (PL) foram submetidas à análise de variância e teste de médias através do procedimento MIXED do pacote estatístico SAS 9.2 (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA) com emprego dos comandos REPEATED para medidas repetidas ao longo do tempo e LSMEANS para teste de médias, considerando-se significância estatística quando $P \leq 0,05$; e as variáveis de desempenho reprodutivo e de maternidade, GPD Leitoa, Nascidos Totais, Nascidos Vivos, Peso ao Nascimento, GPD Leitões, Leitões Desmamados e Peso à Desmama, e o Consumo de Ração durante a fase de preparação da leitoa, foram analisadas em tempo fixo através do procedimento MIXED do pacote estatístico SAS 9.2 (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA) com emprego dos comandos RANDOM para peso à cobertura como covariável e LSMEANS para teste de médias, considerando-se significância estatística quando $P \leq 0,05$.

3. Resultados

Os resultados de desempenho reprodutivo e de maternidade são apresentados na Tabela 1. Os tratamentos influenciaram ($P < 0,05$) ganho de peso diário de leitões (GPD Leitões) e Peso à Desmama na linha materna AGPIC1010. A alimentação ad libitum gerou melhores resultados para estas variáveis em relação ao tratamento com restrição

alimentar quantitativa. Nas demais linhagens, os tratamentos não influenciaram os resultados destas variáveis. Além disso, nenhuma outra variável em tempo fixo foi influenciada pelos tratamentos.

Os resultados das análises de espessura de toucinho (ET) e profundidade de lombo (PL) são apresentados na Tabela 2. Na fase de Flushing, a ET e PL foram influenciados pelos tratamentos onde o fornecimento ad libitum proporcionou médias maiores para ambas variáveis nesta fase, porém apenas na linha paterna AGPIC1125 foi significativo ($P < 0,05$). Aos 90 dias de gestação a média de PL foi maior em fêmeas submetidas à restrição alimentar quantitativa ($P = 0,05$) apenas para a linha AGPIC1125. No pré-parto (Transferência Maternidade) a restrição alimentar quantitativa promoveu médias maiores ($P < 0,05$) em ET na linha AGPIC1010 e em PL nas linhas AGPIC1010 e AGPIC1125. À desmama, as médias de PL foram maiores ($P < 0,05$) no tratamento com restrição alimentar quantitativa, para a linha AGPIC1020.

Os resultados do monitoramento de peso das fêmeas ao longo do tempo são apresentados na Figura 1. Os tratamentos influenciaram ($P < 0,05$) apenas o peso das fêmeas AGPIC1125 (c) no Flushing, cuja média do tratamento ad libitum foi superior à do tratamento sob restrição alimentar quantitativa.

Não houve diferença significativa no consumo de ração, ao longo da fase de preparação de leitoas, entre tratamentos em nenhuma das linhas genéticas ($P > 0,05$).

4. Discussão

Os tratamentos não influenciaram os pesos das linhas maternas desde a entrada da marrã no plantel até o desmame ($P > 0,05$), no entanto, na linha paterna AGPIC1125 as leitoas alimentadas à vontade durante a preparação, foram mais pesadas apenas no momento pré-cobertura (flushing) ($P < 0,05$), isto se deve a linhagem ser selecionada mais especificamente para maior consumo de ração e ganho de peso diário.

Também, o tamanho do efeito encontrado entre as médias de nascidos vivos foi importante (0,65 leitão a mais no tratamento ad libitum), dado que o valor de P foi igual a 0,06. Assim, deve-se considerar a relevância biológica e potencialmente genética e econômica desta diferença matemática, pois 0,65 leitão a mais em um plantel mínimo de um núcleo de produção, seria extremamente importante pelo fato de que as bisavós e avós tem um impacto consideravelmente maior em relação às leitoas ou matrizes comerciais (COSTA, 2014), impactando no futuro, sobre o número de leitões disponíveis para seleção e disseminação de genes superiores.

A leitoa AGPIC1125 do tratamento ad libitum, teve aumento de peso e apresentou maior ET ($P < 0,01$) e PL ($P < 0,01$) no momento pré-cobertura (flushing). A literatura científica converge que marrãs sob restrição alimentar, no período pré-cobertura, podem ter suas taxas de ovulação, desenvolvimento e maturação de ovócitos e sobrevivência embrionária reduzidas (BELTRANEMA et al., 1991; PRUNIER e QUESNEL, 2000; ALMEIDA et al., 2001). Dessa forma, a marrã de alto valor genético AGPIC1125, pode apresentar melhores resultados em nascidos vivos quando alimentada em regime ad libitum no período pré-flushing.

Além disso, apesar de não haver diferença estatística entre tratamentos na variável Nascidos Totais, o número de leitões nascidos em todas as linhas genéticas foi superior no tratamento ad libitum (aproximadamente 0,5 leitão), e considerando-se o erro padrão da média que foi em torno de 0,330 gramas para as três linhas genéticas, acredita-se que o poder do teste foi insuficiente para detecção de significância estatística com este tamanho de efeito para esta variável (Erro Tipo II). Assim, sugere-se que pode haver influência do tratamento ad libitum sobre as taxas de ovulação, desenvolvimento e maturação de ovócitos e/ou sobrevivência embrionária, e por consequência no número de nascidos totais.

Contudo, verificou-se neste trabalho que apesar dos pesos das marrãs, no caso a AGPIC1125, entre tratamentos serem estatisticamente diferentes na fase pré-cobertura (flushing), estão dentro da faixa adequada para a cobertura de leitoas (135-150 kg) (FONTES e RODRIGUES, 2014). Não obstante, outros fatores são determinantes na fisiologia da reprodução no período de preparação da leitoa, a exemplo da ação hormonal, que influencia diretamente as taxas de ovulação (FONTES e RODRIGUES, 2014). Também, notou-se que as fêmeas AGPIC1125 que receberam ração à vontade, possivelmente modularam sua ingestão e mantiveram uma curva insulinêmica mais alta no sangue, assim provavelmente obtiveram maiores taxas de ovulação, como demonstrado em marrãs comerciais (GONÇALVES et al., 2016).

Por outro lado, os leitões nascidos das fêmeas da linha materna AGPIC1010 tiveram maior ganho diário de peso ($P = 0,02$) e foram mais pesados à desmama ($P = 0,03$) sob tratamento ad libitum, com diferenças entre médias de 15 g a mais em ganho diário de peso do leitão e 360 g a mais na desmama.

A condição corporal da leitoa ao parto e à lactação é resultante do peso a cobertura, e o estado fisiológico também, assim, é relevante compreender os mecanismos hormonais ao longo da gestação ligados a adequação do aporte nutricional, mediados principalmente

pelo Hormônio do Crescimento (GH), visto que a condição fisiológica adequada modula a miogênese ao longo da gestação, especialmente no terço final (REHFELDT e KUHN, 2006).

Este processo confere ao feto maior número de mioblastos e diferenciação da fibra muscular, fatores determinantes para o futuro da progênie, que terá melhor desempenho produtivo e melhor qualidade de carne particularmente nos descendentes diretos de porcas e leitoas comerciais (REHFELDT e KUHN, 2006). Portanto, leitoas de alto valor genético nascidas mais pesadas, possivelmente também terão impacto positivo ao longo da vida reprodutiva, bem como, a progênie de leitoas AGPIC1010 sob fornecimento de ração ad libitum.

As leitoas AGPIC1010 sob restrição alimentar apresentaram médias de ET (16,73 mm) e PL (70,51 mm) maiores ($P = 0,02$ e $0,04$, respectivamente) que leitoas sob arraçamento ad libitum (ET-16,08 mm e PL-70,34 mm) no momento pré parto. A magnitude desta diferença é relativamente pequena, pois ambos resultados estão dentro do que se espera para esta fase (FONTES e RODRIGUES, 2014).

No presente trabalho que possivelmente ocorreu uma alteração metabólica devida ao tratamento e em função da disponibilidade de ração em tempo integral no tratamento ad libitum durante a preparação da leitoa, contudo, apesar de não se encontrar diferença estatística no consumo de ração entre tratamentos, se as marrãs do tratamento ad libitum puderam modular sua ingestão, poderiam também ter controlado seu índice glicêmico e insulinêmico, entre outros componentes bioquímicos e hormonais, demandando menos energia para a manutenção e transferindo mais nutrientes para o feto, considerando-se que os pesos se mantiveram iguais nas linhas maternas. O mesmo parece ter ocorrido com a fêmea de linha paterna AGPIC1125, porém com uma inversão mais expressiva a partir da cobertura em anabolismo e catabolismo de tecidos adiposo e muscular de acordo com o tratamento.

A maior parte das variáveis, tanto em desempenho reprodutivo e de maternidade, como peso vivo ao longo do tempo em linhas maternas, não foram influenciadas pelos tratamentos. Ainda, a linha materna AGPIC1020 não apresentou nenhuma diferença significativa a não ser em PL à desmama, porém houve um efeito ($P=0,03$) relativamente pequeno (0,05 mm a mais para o tratamento com restrição alimentar).

Portanto, assim como Quesnel et al. (2000) verificaram que restrição alimentar quantitativa de até 80% do recomendado em fêmeas comerciais, não interfere no desempenho reprodutivo, os autores acreditam que as restrições impostas não foram

suficientes para influenciar boa parte das variáveis, principalmente na linha materna AGPIC1020. Além disso, as restrições impostas neste estudo estiveram dentro da margem proposta pelo corpo técnico da companhia de melhoramento genético Agrocere PIC® (2,3 à 2,7 Kg de acordo com o escore corporal e categoria animal) (AGROCERES PIC, 2017). Por outro lado, evidenciou-se que as linhas maternas AGPIC1010 e paterna AGPIC1125 são mais susceptíveis a influência do manejo alimentar, ainda que a restrição quantitativa seja de baixa intensidade.

Dessa forma, recomenda-se utilizar a restrição proposta neste estudo (2,5 Kg/fêmea/dia), apenas na linha materna AGPIC1020 até o flushing, de acordo com as condições técnicas de cada propriedade. Entretanto, marrãs das linhas materna AGPIC1010 e paterna AGPIC1125 devem ser alimentadas em regime ad libitum até o flushing para melhor desempenho reprodutivo e de maternidade ao primeiro parto.

Os autores do presente trabalho incentivam pesquisadores para que em futuros estudos busquem explicações mais específicas sobre a ação hormonal em função do manejo alimentar e seus impactos sobre o desempenho reprodutivo e de maternidade em leitoas de alto mérito genético.

5. Conclusão

O uso de restrição alimentar quantitativa como manejo alimentar na preparação de marrãs Agrocere PIC® de alto valor genético, deve ser ponderado de acordo a linha genética.

6. Referências Bibliográficas

AGROCERES PIC (Org.). **Guia de Especificações Nutricionais**. Rio Claro: Agrocere PIC, 2017.

AGROCERES PIC (Org.). **Guia de Manejo Genético**. Rio Claro: Agrocere PIC, 2019.

ALMEIDA, F.R.; MAO, J.; NOVAK, S.; COSGROVE, J. R.; FOXCROFT, G. R. Effects of different patterns of feed restriction and insulin treatment during the luteal phase on reproductive, metabolic, and endocrine parameters in cyclic gilts. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 1, p. 200-212, 2001.

BELTRANENA, E.; AHERNE, F.X.; FOXCROFT, G.R. Innate variability in sexual development irrespective of body fatness in gilts. **Journal of Animal Science**, v. 71, n. 2, p. 471-480, 1993.

BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Importância das leitoas no sistema de produção de suínos. **Suinocultura em ação: A fêmea suína de reposição. Porto Alegre: Palotti**, p. 15-21, 2006.

BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Manejo reprodutivo da fêmea suína de reposição. **A Hora Veterinária**, v. 110, p. 47-54, 1999.

COSTA, A.R.C. **Produção de Suínos - Teoria e Prática**. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. Disponível em: <http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 19 out. 2018.

COX, N.M.; STUART, M.J.; ALTHEN, T.G.; BENNETT, W.A.; MILLER, H.W. Enhancement of ovulation rate in gilts by increasing dietary energy and administering insulin during follicular growth. **Journal of Animal Science**, v. 64, n. 2, p. 507-516, 1987.

DEN HARTOG, L. A.; VAN KEMPEN, G. J. M. Relation between nutrition and fertility in pigs. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v. 28, n. 4, p. 211-227, 1980.

FONTES, D.O.; RODRIGUES, L.A. **Produção de Suínos - Teoria e Prática**. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. Disponível em: <http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 19 out. 2018.

FLOWERS, B. et al. Endocrine Changes Associated with a Dietary-Induced Increase in Ovulation Rate (Flushing) in Gilts 1. **Journal of Animal Science**, v. 67, n. 3, p. 771-778, 1989.

FOXCROFT, G.; ALMEIDA, F.; AHERNE, F. Management of the gilt and first parity sow. **VII Simpósio Internacional de Reprodução Animal e Inseminação Artificial em Suínos. Foz do Iguaçu, PR. Anais...** Foz do Iguaçu, p. 131-145, 2000.

GONÇALVES, M.A.; GOURLEY, K.M.; DRITZ, S.S.; TOKACH, M.D.; BELLO, N.M.; DEROUCHÉY, J.M.; WOODWORTH, J.C.; GOODBAND, R. D. Effects of amino acids and energy intake during late gestation of high-performing gilts and sows on litter and reproductive performance under commercial conditions. **Journal of Animal Science**, v. 94, n. 5, p. 1993-2003, 2016.

GLANTZ, SA. **Primer in Biostatistics**, 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2002.

HARTOG, L.D.; VERSTEGEN, M.W.A.; HERMANS, H.A.T.M.; NOORDEWIER, G.J.; KEMPEN, G.V. Some factors associated with determination of milk production in sows by weighing of piglets. **Zeitschrift für Tierphysiologie Tierernährung und Futtermittelkunde**, v. 51, n. 1-5, p. 148-157, 1984.

OLDENBROEK, W.K.; VAN DER, L. **Animal breeding and genetics for BSc students**. Groen Kennisnet: Centre For Genetic Resources And Animal Breeding And Genomics Group, 2014.

PRUNIER, A.; QUESNEL, H. Nutritional influences on the hormonal control of reproduction in female pigs. **Livestock Production Science**, v. 63, n. 1, p. 1-16, 2000.

QUESNEL, H.; PASQUIER, A.; MOUNIER, A.M.; PRUNIER, A. Feed restriction in cyclic gilts: gonadotrophin-independent effects on follicular growth. **Reproduction Nutrition Development**, v. 40, n. 4, p. 405-414, 2000.

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. 84, n.13, p. 113-123, 2006.

SUTTON, A.L.; KEPHART, K.B.; VERSTEGEN, M.W.; CANH, T.T.; HOBBS, P.J. Potential for reduction of odorous compounds in swine manure through diet modification. **Journal of Animal Science**, v. 77, n. 2, p. 430-439, 1999.

7. Anexos

Tabela 1: Desempenho reprodutivo e de maternidade de mães de diferentes linhagens submetidas ou não à restrição alimentar quantitativa.

Linha	Variável	Manejo Alimentar ¹		Coeficiente de Variação %	Valor P
		Ad libitum	Restrito		
1010	Consumo de Ração(kg)	2,67	2,70	9,25	0,23
	GPD Leitoa(kg)	0,67	0,68	1,48	0,62
	N Totais	14,12	13,60	4,80	0,38
	N Vivos	13,25	12,77	3,84	0,09
	Peso ao Nascimento(kg)	1,21	1,20	2,48	0,83
	Leitões Desmamados	11,23	10,96	3,24	0,36
	GPD Leitões(kg)	0,182 ^a	0,167 ^b	5,74	0,02*
	Peso à Desmama(kg)	5,25 ^a	4,89 ^b	2,96	0,03*
1020	Consumo de Ração(kg)	2,83	2,70	9,43	0,37
	GPD Leitoa(kg)	0,66	0,66	1,51	0,53
	N Totais	14,87	14,41	4,27	0,29
	N Vivos	13,28	13,49	3,81	0,15
	Peso ao Nascimento(kg)	1,26	1,25	2,39	0,82
	Leitões Desmamados	11,10	11,66	3,16	0,09
	GPD Leitões(kg)	0,17	0,17	5,88	0,40
	Peso à Desmama(kg)	5,02	4,89	3,02	0,20
1125	Consumo de Ração(kg)	2,62	2,50	12,6	0,12
	GPD Leitoa(kg)	0,74	0,77	1,32	0,29
	N Totais	10,82	10,36	4,74	0,49
	N Vivos	10,18	9,53	4,36	0,06
	Peso ao Nascimento(kg)	1,39	1,43	2,12	0,69
	Leitões Desmamados	10,24	9,95	3,17	0,47

GPD Leitões(kg)	0,17	0,16	6,06	0,34
Peso à Desmama(kg)	4,92	4,95	2,83	0,69

¹Médias nas linhas com letras distintas diferem entre si pelo teste de médias ($P < 0,05$);

*Diferença entre médias estatisticamente significativa.

Tabela 2: Espessura de toucinho (ET) e profundidade de lombo (PL) de marrãs de diferentes linhagens submetidas ou não à restrição alimentar quantitativa desde a preparação da leitoa para a cobertura até a desmama.

Variável	Linha	Manejo Alimentar ²	Momento				
			Entrada	Flushin g ¹	90 dias ¹	Transferência Maternidade ¹	Desmama ¹
ET (mm)	1010	Ad libitum	11,12	13,92	17,51	16,08 ^b	12,54
		Restrito	11,43	12,24	17,29	16,73 ^a	12,25
		CV	4,61	4,28	3,16	3,29	4,51
		Valor P	0,17	0,16	0,68	0,02	0,73
	1020	Ad libitum	11,04	13,83	17,56	16,14	12,37
		Restrito	11,23	12,16	17,28	16,79	12,02
		CV	4,75	4,30	3,15	3,34	4,51
		Valor P	0,60	0,15	0,92	0,68	0,92
	1125	Ad libitum	11,23	14,05 ^a	17,44	15,98	12,60
		Restrito	11,78	12,41 ^b	17,36	16,71	12,55
		CV	3,99	3,70	2,70	2,81	3,97
		Valor P	0,38	0,00	0,22	0,19	0,14
PL (mm)	1010	Ad libitum	70,75	73,45	73,94	70,34 ^b	67,06
		Restrito	71,00	73,64	74,12	70,51 ^a	67,15
		CV	2,05	2,10	2,06	2,14	2,29
		Valor P	0,51	0,40	0,66	0,04	0,76
	1020	Ad libitum	69,34	72,46	73,53	69,46	66,09 ^b
		Restrito	69,63	72,73	73,72	69,56	66,14 ^a
		CV	2,12	2,14	2,10	2,20	2,34
		Valor P	0,63	0,31	0,56	0,55	0,03
	1125	Ad libitum	71,58	74,38 ^a	74,26 ^b	70,70 ^b	67,42
		Restrito	72,68	73,92 ^b	77,19 ^a	75,18 ^a	69,22
		CV	1,77	1,84	1,75	1,79	2,06
		Valor P	0,16	0,01	0,05	0,01	0,54

¹ Médias nas colunas com letras distintas diferem entre si pelo teste de médias (P<0,05);

² CV = Coeficiente de variação (%).

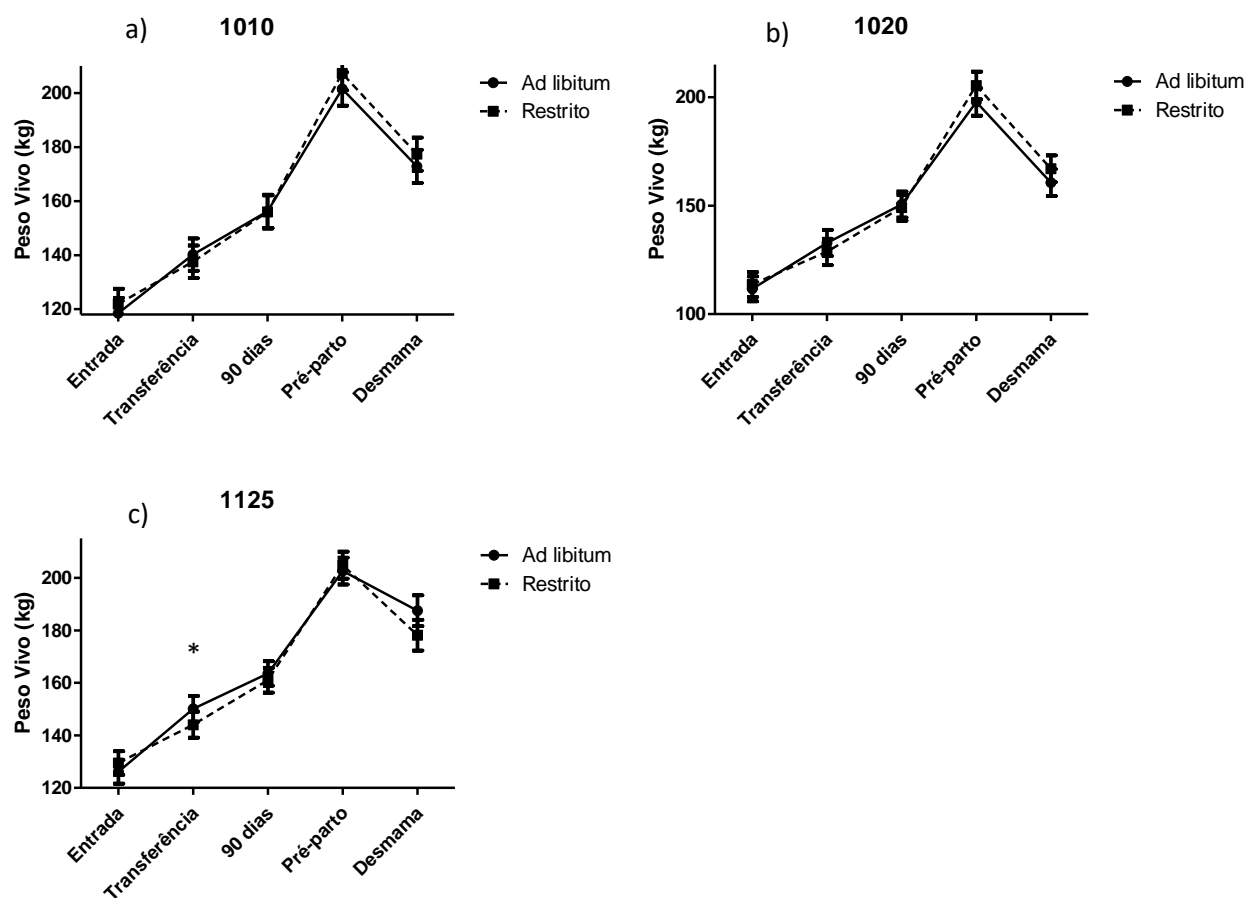


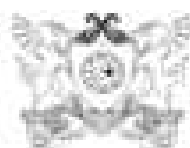
Figura 1: Pesos das fêmeas das linhas AGPIC1010 (a), AGPIC1020 (b) e AGPIC1125 (c) submetidas ou não a restrição alimentar quantitativa ao longo dos momentos Entrada, Flushing, 90 dias de gestação, Pré-parto e Desmama.

* Efeito significativo $P < 0,05$.

Anexo I: Valores nutricionais das rações utilizadas no experimento: Terminação, Gestação e Lactação.

Nutrientes	Unidade	Rações	
		Gestação	Lactação
Matéria Seca	%	87,38	87,19
Proteína Bruta	%	14,49	19,28
Gordura	%	3,71	5,00
Fibra Bruta	%	3,98	2,60
Cinzas	%	5,36	5,77
Cálcio total	%	0,85	0,86
Fósforo total	%	0,59	0,70
Fósforo disponível	%	0,40	0,50
Fitase	FTU/g	0,50	0,50
NNP	%	0,11	0,11
E.D. – Suínos	Kcal/Kg	3215,73	3386,87
E.M. – Suínos	Kcal/Kg	3077,23	3435,41
Lisina Total	%	0,72	1,27
Lisina Dig. Suíno	%	0,62	1,14
Metionina Total	%	0,24	0,43
Metionina Dig. Suíno	%	0,22	0,40
Met + Cis Total	%	0,50	0,73
Met + Cis Dig. Suínos	%	0,43	0,65
Treonina Total	%	0,56	0,86
Treonina Dig. Suínos	%	0,47	0,74
Triptofano Total	%	0,16	0,28
Triptofano Dig Suínos	%	0,14	0,25
Arginina Dig. Suínos	%	0,85	1,14
Cistina Total	%	0,13	0,21
Valina Total	%	0,73	1,08
Valina Dig. Suínos	%	0,62	0,95
Isoleucina Total	%	0,62	0,84
Isoleucina Dig. Suínos	%	0,54	0,73
Ácido Glutâmico Total	%	0,01	0,11
Sódio	%	0,20	0,23
Cloro	%	0,36	0,52
Potássio	%	0,69	0,85
Enxofre	%	0,19	0,20
Magnésio	%	0,15	0,17
Ferro Garantia	mg/Kg	200,04	120,02
Manganês Garantia	mg/Kg	79,98	79,98
Zinco Garantia	mg/Kg	208,24	190,03
Cobre Garantia	mg/Kg	99,99	30,03
Iodo Garantia	mg/Kg	1,60	1,60
Cobalto Garantia	mg/Kg	0,00	0,02
Selênio Garantia	mg/Kg	1,45	0,71
Selênio Orgânico	mg/Kg	1,00	0,27
Fluor	mg/Kg	22,20	28,63
Molibidênio	mg/Kg	0,60	0,80
Chumbo	mg/Kg	0,71	0,77

Cádmio	mg/Kg	0,24	0,31
Arsênio	mg/Kg	0,17	0,21
Vitamina A Garantia	UI/g	15,07	15,07
Vitamina D3 Garantia	UI/g	3,77	3,77
Vitamina E Garantia	mg/Kg	114,95	139,99
Vitamina K Garantia	mg/Kg	25,05	9,39
Tiamina Garantia	mg/Kg	2,01	2,80
Riboflavina Garantia	mg/Kg	4,69	5,02
Piridoxina Garantia	mg/Kg	2,01	2,45
Vitamina B12 Garantia	mcg/Kg	25,11	30,33
Niacina Garantia	mg/Kg	34,91	27,00
Acido Pantotênico Garantia	mg/Kg	13,06	14,11
Acido Fólico Garantia	mg/Kg	1,81	2,02
Biotina Garantia	mg/Kg	1,50	0,55
Colina Garantia	g/Kg	0,45	0,56
Vitamina C Garantia	mg/Kg	-----	200,02
Antioxidante	mg/Kg	345,75	116,29
Nucleotídeo	%	0,01	0,04
Tiamulina	mg/Kg	-----	-----



Viçosa, 09 de Abr. de 2018

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado "Controle de peso vivo de marrãs à primeira cobertura", protocolo nº 066/2017, sob a responsabilidade de **Júlio Maria Ribeiro Pupa** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo chordata, subfilo vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo conselho nacional de controle da experimentação animal (concea), e foi aprovado pela comissão de ética no uso de animais de produção da universidade federal de viçosa (ceuar-ufv) em reunião de 20 de Dez. de 2017.

Finalidade: Pesquisa Ensino

Vigência do Projeto: de 09 de Abr. de 2018 a 30 de Nov. de 2018

Espécie/linhagem: Suíno (*Sus scrofa domestica*) Nº de animais: 496

Peso: 80 a 90 Kg Idade: 150 dias Sexo: Fêmea Origem: Granja Brasil - Cnpj/CPF: 28.109.395/0021-28 // Dr(a).Camila de Lacerda Balbi e Rocha Borba, CRMV-MG nº 11384

CERTIFICATE

We certify that the project entitled "Liver weight control of marras to the first mating", protocol nº 066/2017, under the responsibility of **Júlio Maria Ribeiro Pupa** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum chordata, subphylum vertebrata (except man), for scientific research purposes (or education) - is in accordance with the law nº. 11.794, of October 8, 2008, Decree nº. 6899 of July 13, 2009, and the rules issued by the Brazilian National Council for Animal Experimentation Control (CONCEA), and was approved by the Ethics Commission on the use of farm animals of Universidade Federal de Viçosa (CEUAP-UFV) in its meeting on Mar, 26th, 2018.

Finality: Research Education

Duration of the Project: from Apr. 09th, 2018 to Nov. 30th, 2018.

Species / strain: Swine (*Sus scrofa domestica*) Nº of animals: 496

Weight: 80 a 90 Kg Age: 150 days Sex: Female Source: Granja Brasil - Cnpj/CPF: 28.109.395/0021-28 // Dr(a).Camila de Lacerda Balbi e Rocha Borba, CRMV-MG nº 11384


Luciana Navajas Rennó
Coordenadora da CEUAP/UFV