TÁCIA ANTUNES DEL SANTO

Puberdade e a vida útil reprodutiva das fêmeas suínas

Pirassununga

2012

TÁCIA ANTUNES DEL SANTO

Puberdade e a vida útil reprodutiva das fêmeas suínas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:

Nutrição e Produção Animal

Área de concentração:

Nutrição e Produção Animal

Orientador:

Prof. Dr. Aníbal de Sant'Anna Moretti

Pirassununga

2012

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

BIBLIOTECA VIRGINIE BUFF D'ÁPICE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
E ZOOTECNIA DA USP
5/11/12

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo)

T.2666
FMVZ

Del Santo, Tácia Antunes

Puberdade e a vida útil reprodutiva das fêmeas suínas / Tácia Antunes Del Santo. -- 2012.
65 f., il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Nutrição e Produção Animal, Pirassununga, 2012.

Programa de Pós-Graduação: Nutrição e Produção Animal.
Área de concentração: Nutrição e Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Anibal de Sant'Anna Moretti.

1. Gonadotrofinas exógenas. 2. "Flushing" alimentar. 3. Longevidade.
4. Produtividade. 5. Ciclo estral. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Comissão de Ética no uso de animais

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Puberdade e a vida útil reprodutiva das fêmeas suínas", protocolado sob o nº 2741/2012, utilizando 92 (noventa e dois) suínos, sob a responsabilidade do(a) Prof. Dr. Anibal de Sant'Anna Moretti, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da "Comissão de Ética no uso de animais" da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 19/9/2012.

We certify that the Research "Puberty and the reproductive life of sows", protocol number 2741/2012, utilizing 92 (ninety two) swine, under the responsibility Prof. Dr. Anibal de Sant'Anna Moretti, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by "Ethic Committee in the use of animals" of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 9/19/2012.

São Paulo, 20 de setembro de 2012.

Alice Maria Melville Paiva Della Libera
Vice-Presidente

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: DEL SANTO, Tácia Antunes

Título: Puberdade e a vida útil reprodutiva das fêmeas suínas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Aos meus Pais,
José Homero e Maria Izabel,
Aos meus irmãos,
J. H. Junior e Elis,
Ao meu amado companheiro,
Felipe
E a todos os meus familiares,
Que mesmo distantes,
Sempre
Torceram por mais essa Vitória.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar força e determinação para que eu enfim concluísse mais uma etapa na minha vida. Sou grata pela saúde que me dá, por tudo que me proporciona mostrando a melhor forma de conduzir as adversidades que encontro pelo caminho. Que continue a me Iluminar a cada passo dado. Muito Obrigada meu Deus !!!

Ao meu amor maior, minha Família, agradeço a cada preocupação, cada palavra de carinho e conforto que sempre me direcionaram, vocês não tem idéia da importância de vocês na minha vida, se hoje eu encerro mais um ciclo é porque vocês me proporcionaram essa base. Sou o que sou graças a vocês. Ao meu pai José Homero, minha mãe Maria Izabel e meus irmãos José Homero Junior e Elis, AMO vocês, muito abrigada sempre.

Ao meu companheiro, só tenho que agradecer por estar sempre ao meu lado me dando forças, sendo o meu porto seguro nas horas mais difíceis, me acolhendo em seus braços, me esperando chegar com um sorriso confortante e me dizendo sempre palavras doces. Obrigada por me incentivar a seguir no caminho que planejei. AMO VOCÊ, não tenho dúvidas do que sentimos um pelo outro e se estamos juntos até hoje é pela força que nos prende. Muito Obrigada.

A minha enorme família, mesmo muito distante, estão todos sempre por perto, obrigada pela torcida e pelas orações, amo vocês Tias (os), primas (os), meus Zézinhas amados (Vós) e minhas Marias (Vós).

A minha querida amiga, parceira, Maria Eugênia, que esteve ainda mais presente nesse momento da minha vida, obrigada pelas ligações nos dias de desespero (a Tim agradece), obrigada pelos conselhos, pelo carinho que sempre demonstrou ter por mim, enfim você é mais que especial, estou na torcida para que tudo ocorra da forma como planejou, quero que saiba que sinto muito a sua falta mais sei que sempre que precisar estará pronta para me receber, suceso e cuide se, fique com Deus.

A equipe da Equoterapia Unifeob, essencial na minha vida, meu porto seguro, meu lugar de refugio em todos os momentos que precisei, não canso de dizer que amo ser voluntária e saber que de alguma forma estou contribuindo para o crescimento físico e pessoal de cada um dos praticantes me engrandece a cada dia, me torna mais humana. A todos da equipe, praticantes e familiares o meu muito obrigada por tudo, eu sou um pequeno grão na vida de cada um, mais a importância de vocês na minha se torna imenso. Amo vocês.

A toda família do Felipe, principalmente Tio Zé, Tia Bernadete, Tia Teresa e seus Pais Casinho e Aparecida, agradeço muito por me receberem sempre com muita alegria e de braços abertos todas as vezes que estive com vocês, obrigada pelo carinho.

A equipe LPS:

- Lari, muito obrigada por todos os momentos, pelas ajudas, pelas orientações, pelo companheirismo, se hoje você está onde está é pela sua determinação e força de vontade;
- Si, sou grata a você por ter-me proporcionado trabalhar no LPS, obrigada pela confiança em mim depositada;
- Fabinho, meu grande amigo do LPS, sou grata pelas conversas, por me ouvir e principalmente me aconselhar da melhor forma possível. Você sem dúvidas será sempre lembrado por mim com muito carinho, foi a pessoa fundamental durante todos esses anos dentro do LPS, continue sempre com esse sorriso estampado, essa simplicidade em pessoa. Pode ter certeza que os aprendizados que tive com você são bem maiores do que de qualquer Dr. da USP. Gosto muito de você;
- Gi, que nessa reta final participou de alguma forma para a conclusão desse trabalho, o que tenho a dizer é que estou na torcida pra que tudo de certo e que seus objetivos sejam alcançados, não abaixe a cabeça para os obstáculos isso só nos fortalece, gostei muito da sua companhia durante esse pouco tempo em que convivemos;
- Marcão, o mais novo integrante do LPS, sempre muito prestativo, valeu pelas conversas, pela amizade, a você o meu muito obrigada;
- Cris também só tenho que agradecer pelas conversas, pela amizade, pelos cafézinhos com bolo, muito obrigada por todos esses anos de companheirismo.

Ao Prof. Dr. Aníbal de Sant'Anna Moretti, agradeço por me proporcionar esse título e ao VNP e Professores por todo suporte oferecido.

Obrigada especial ao Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro, que sempre esteve à disposição ajudando em muitos processos, admiro seu profissionalismo e a pessoa formidável que é não tenho palavras para expressar a minha admiração pelo seu trabalho. Parabéns e muito obrigada!!

Agradeço imensamente o Prof. Dr. Júlio Balieiro, por toda a atenção, mesmo na correria do dia a dia se propos a me ajudar e me orientou da melhor forma possível, espero ter atendido as expectativas e agradeço de coração por ter-me auxiliado na parte mais complicada desse trabalho.

Aos poucos, mais bons amigos da Pós, as JuS (Praia, Diniz e Mega); Paulinha e Dani muito, mais muito queridas sempre preocupadas e ajudando no que estava ao alcance

foram indispensáveis não só nessa reta final como em todos os anos em que estivemos juntas, foi realmente muito bom conhecer vocês duas; a Bárbara Volpi e Marília que tornaram os meus dias melhores com os papos e desabafos, amigas mais que queridas e fico muito bem quando nos encontramos parece que tudo está como era antes; Caio Garibaldi pelas inúmeras risadas e companheirismo, a Carol Tobias por todos os conselhos e pelo olhar carinhoso que sempre demonstrou ter por mim, me ajudando em todos os sentidos tanto profissional quanto pessoal, vibrando por cada vitória alcançada; a Gabi e seu baton vermelho carmim muito querida, a vocês a minha gratidão, por todos os momentos juntos, pela torcida e conselhos, valeu mesmo, já sinto saudades !!!!

Aos amigos da graduação Samy, Jé, Aline, Crisqueli, a turma 75 da veterinária São Paulo que acompanhei mais de perto o tempo em que estiveram em Pira, a todos os estagiários que passaram pelo LPS (por favor, não citarei todos os nomes, são muitos) e aos demais, sucesso nas suas escolhas, sigam em frente com garra que tudo é recompensado de alguma forma, não tenho dúvidas que o futuro de vocês será brilhante pelos simples fatos de se empenharem muito no que fazem.

Ao meu eterno amigo de infância Carlos Rodolfo, o almofadinha, o “amigo da Tácia”, pessoa fundamental nas horas de fúria na internet, se você resolver falar tudo que conversamos via MSN estarei perdida. Agradeço de coração pelo carinho, apoio e amizade que tem comigo, você realmente já faz parte da família.

Agradeço imensamente a todos os funcionários da USP como a Ale, Fábiana, João Paulo por todos esses anos de convivência e de amolação, obrigado por sempre estarem à disposição e ajudando no que era preciso, sem vocês no comando não daria para manter a ordem, muito obrigada por tudo.

Ao Val o motorista do circular bandido corintiano (e todos os outros), aos funcionários do bandeirão, ao Rock que trabalhava na quitanda do mercadinho sem folgas e feriados e que hoje trabalha terceirizado na USP na jardinagem, você é maravilhoso sempre sorridente, os meus amigos seguranças com quem compartilhei a vitória do Corinthians na libertadores valeu pelos jogos. Obrigada por toda atenção, sempre dispostos a fazer algo e nos ajudando no que estava ao alcance.

A toda equipe do FAZENDÃO (Revendedor autorizado da Presence – antiga Purina) e ao Dagoberto Mariano, obrigada por confiar no meu trabalho, por me ajudar dando esse pontapé inicial na minha carreira, muito obrigada pelo incentivo, pelos conselhos, serão sempre lembrados com muito carinho aonde eu estiver.

Enfim, provavelmente eu deva ter esquecido algumas pessoas que participaram desse momento da minha vida, mais agradeço imensamente por tudo.

A todos, muito obrigada e fiquem com Deus...

*“Imagine uma viagem,
em um carro chamado Vida,
uma estrada chamada Sonho,
com amores chamado Família
e um amigo chamado Deus.
Então, vire a esquina chamada Esperança
e quando chegar num lugar chamado Sucesso,
agradeça ao motorista chamado Jesus!
Quando chegar na casa chamada Prosperidade,
não se acanhe com os hóspedes cujos os nomes são:
ANDEI, LUTEI e VENCI!”*

(Tathios)

RESUMO

DEL SANTO, T. A. **Puberdade e a vida útil reprodutiva das fêmeas suínas.** [Puberty and lifetime reproductive gilts]. 2012. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito do uso de gonadotrofinas exógenas na indução do estro à puberdade em marrãs, e “flushing” alimentar no ciclo estral que antecede a primeira inseminação artificial na vida útil reprodutiva. O experimento foi realizado na Granja Barreiro (Suinocultura Rosetto) – Cerqueira César/SP. Foram utilizadas 96 fêmeas da puberdade ao 1º parto, e 68 fêmeas selecionadas das 96 com ordem de parto do primeiro ao sexto para a avaliação associativa com a vida útil reprodutiva. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um fatorial 2x2 sendo um fator a combinação hormonal H,(600 UI de eCG e após 72 horas, 2,5 mg de LH porcino) (H) e o estímulo do macho (M). O fator “flushing” alimentar correspondeu ao esquema com restrição (R) e o adotado na granja (G). Os tratamentos foram: HR - hormônio e “flushing”; HG - hormônio e esquema alimentar da granja; MR - macho e “flushing” e MG - macho e esquema alimentar da granja. As informações foram obtidas a partir do banco de dados existente na propriedade onde o experimento foi realizado. As variáveis analisadas foram: número de estros pós-indução, total de nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT), mumificados (MM) e intervalo entre partos (ITP). Cinco dias após a aplicação do tratamento hormonal, 31,37% (H) das fêmeas manifestaram características de estro quando comparado ao tratamento M, onde 11,62% apresentaram estro. O tratamento H mostrou maior sincronismo nas manifestações dos estros, diferente do tratamento M que apresentou maior dispersão ao longo dos ciclos. Não houve diferença estatística nas características de primeiro parto entre os tratamentos hormônio e “flushing”, tanto quanto nas suas interações ($P>0,05$). Não houve influência dos tratamentos na produtividade dos animais nas diferentes partições ($P>0,05$). Portanto, apesar do maior sincronismo apresentado pela combinação hormonal em comparação com o estímulo natural somente pela presença do macho, não houve diferenças quanto à produtividade associativa do primeiro parto e demais partos nas características avaliadas.

Palavras-chave: Gonadotrofinas exógenas. “Flushing” alimentar. Longevidade. Produtividade. Ciclo estral.

ABSTRACT

DEL SANTO, T. A. **Puberty and lifetime reproduction gilts.** [Puberdade e a vida útil reprodutiva das fêmeas suínas]. 2012. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

The present study objective to verify the effect of the use of exogenous gonadotropins in oestrus induction of puberty in gilts, and "flushing" feed the estrous cycle before the first artificial insemination in lifetime reproductive. The experiment was conducted at the Granja Barreiro (Swine Rosetto) - Cerqueira César / SP. A total of 96 females from puberty to the 1st delivery, and 68 of the 96 selected females with birth order from first to sixth for assessing association with lifetime reproductive. The experimental design was completely randomized in a 2x2 factorial being a combination hormonal factor H (600 IU eCG and after 72 hours, 2.5 mg porcine LH) (H) and the stimulation of the male (M). The factor "flushing" food matched the schema constraint (R) and adopted on the farm (G). The treatments were: HR - hormone and "flushing"; HG - hormone regimen and feed the farm; MR - male and "flushing" and MG - male and feed the farm scheme. The information was obtained from the existing database on the property where the experiment was conducted. The variables analyzed were: number of post-estrus induction, total born (TN) live births (NV), stillbirths (NT), mummified (MM) and calving interval (ITP). Five days after application of the treatment, 31,37% (H) of estrus females showed characteristics when compared to treatment M, where 11,62% showed estrous. The H treatment showed greater synchronization of estrus in the demonstrations, unlike the M treatment with the highest dispersion along the cycles. There was no statistical difference in the characteristics of first birth among hormone treatments and "flushing" as well as their interactions ($P>0.05$). No influence of the treatments on the productivity of animals in different parities ($P>0.05$). Therefore, despite the higher timing presented by combination hormonal stimulation compared with only natural for the presence of males, there were no differences in yield associative first birth and other birth characteristics evaluated.

Keywords: Exogenous gonadotropins. "Flushing" food. Longevity. Productivity. Estrous cycle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Intervalos entre a indução hormonal (H) e manifestação do estro	41
Figura 2 - Intervalos entre a indução com o macho (M) e manifestação do estro	41
Figura 3 – Número total de leitões nascidos (TN) do primeiro ao sexto parto (P) das fêmeas suínas	45
Figura 4 - Número de leitões nascidos vivos (NV) do primeiro ao sexto parto (P) das fêmeas suínas.....	46
Figura 5 - Número de leitões natimortos (NT) nascidos do primeiro ao sexto parto (P) das fêmeas suínas.....	47
Figura 6 - Número de leitões mumificados (MM) nascidos do primeiro ao sexto parto (P) das fêmeas suínas.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição e análise nutricional das dietas experimentais de reposição, gestação, pré-lactação e lactação	36
Tabela 2 - Média e desvio padrão das características idade (dias), peso (kg), e espessura de toucinho (ET – mm) no início do estudo.....	39
Tabela 3- Percentual de fêmeas que apresentaram estro após a indução hormonal ou por estímulo do macho do 5° ao 90° dias	40
Tabela 4- Valores médios, coeficiente de variação (CV) das variáveis 1°, 2°, 3° e 4° estro mesurados em dias	42
Tabela 5 - Taxa de concepção (TC) das fêmeas tratadas com hormônio e “flushing” LPS (HR), hormônio e esquema alimentar da granja (HG), estímulo com o macho e “flushing” LPS (MR) e estímulo com o macho e esquema alimentar da granja (MG)	42
Tabela 6 - Valores médios, coeficiente de variação (CV) das variáveis: total de leitões nascidos (NT), nascidos vivos (NV), natimorto (NT) e mumificados (MM) em relação ao primeiro parto das fêmeas.....	43
Tabela 7- Valores médios, coeficiente de variação (CV) das variáveis: total de leitões nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimorto (NT), mumificados (MM) e intervalo entre partos (ITP) nas diferentes parições das fêmeas	44
Tabela 8 – Média e desvio padrão geral das variáveis: total de leitões nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT), e mumificados (MM) nas diferentes ordens de parto.....	44
Tabela 9 - Média e desvio padrão da variável total de leitões nascidos (TN) nas diferentes ordens de parto (P) para o grupo hormonal (H) e grupo macho (M)	45
Tabela 10- Média e desvio padrão da variável número de leitões nascidos vivos (NV) nas diferentes ordens de parto (P) para o grupo hormonal (H) e grupo macho (M)	46
Tabela 11 – Média e desvio padrão da variável número de leitões natimortos (NT) nas diferentes ordens de parto (P) para o grupo hormonal (H) e grupo macho (M)	47

Tabela 12 – Média e desvio padrão da variável número de leitões mumificados (MM) nas diferentes ordens de parto (P) para o grupo hormonal (H) e grupo macho (M)	48
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição dos tratamentos.....	33
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	OBJETIVOS	22
3	REVISÃO DE LITERATURA	24
3.1	PRODUTIVIDADE DA FÊMEA E VIDA ÚTIL REPRODUTIVA.....	24
3.2	INDUÇÃO DA PUBERDADE EM FÊMEAS PRÉ-PÚBERES	26
3.2.1	O uso de gonadotrofinas exógenas na indução da puberdade em marrãs	26
3.1.2	Utilização do macho na indução da puberdade em marrãs..	28
4	MATERIAL E MÉTODOS	32
4.1	LOCAL	32
4.2	ANIMAIS	32
4.3	SELEÇÃO E MANEJO.....	32
4.4	TRATAMENTOS.....	32
4.5	MANEJO REPRODUTIVO	34
4.6	MANEJO ALIMENTAR.....	35
4.7	DADOS.....	36
4.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA	37
5	RESULTADOS	39
5.1	HOMOGENEIDADE	39
5.2	PUBERDADE E MANIFESTAÇÃO DOS ESTROS.....	39
5.3	VIDA ÚTIL REPRODUTIVA	43
6	DISCUSSÃO	50
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
	REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

A rentabilidade na produção de suínos está ligada a eficiência reprodutiva, onde o número de leitões desmamados/porca/ano representa um indicador importante na gestão do sistema, pois, reflete a maior ou menor produtividade na dependência da condução do processo criatório como um todo.

Um importante modificador no processo, o melhoramento genético, dado o avanço alcançado, vem preocupando aos vários grupos de pesquisadores, dada as características distintas das atuais fêmeas híbridas hiperprolíficas. A alta produtividade destas tem gerado desequilíbrios na vida útil reprodutiva dentro dos plantéis, pois, as elevadas taxas de descarte tem modificado o ítem longevidade das matrizes, que por sua vez, tem um efeito significativo sobre a rentabilidade das granjas.

Desta maneira, a produtividade em termos de economia na permanência da fêmea no plantel, está diretamente associada ao número de partos na vida útil reprodutiva, ponderando ainda que, a longevidade, sendo medida por meio do número total de leitões produzidos durante a vida de uma matriz, confirma a importância que reveste a permanência da fêmea no plantel (SERENIUS; STALDER, 2004).

Na verdade vários são os fatores que influenciam na predição para uma vida útil reprodutiva desejável, de acordo com o potencial genético da linhagem. Aliado as recomendações sobre peso e idade ideais para a primeira monta ou inseminação artificial (I.A.), para oferecer uma condição corporal e metabólica ideal, outros ítems devem ser considerados e nesse particular estudos (CARBONE et al., 2002; GAMA et al., 2002; LAGO et al., 2003; VIANNA et al., 2003; PINESE, 2005; ECKHARDT, 2009), tem sido feitos com marrãs e primíparas relacionado ao emprêgo da combinação hormonal, (gonadotrofina coriônica equina - eCG e hormônio luteinizante – LH suíno), com objetivo de induzir e sincronizar o estro à puberdade e desta feita facilitar no programa de reposição do plantel, introduzindo maiores cuidados com o acompanhamento no preparo da marrã e a adequada incorporação ao plantel de matrizes com os possíveis efeitos na sua longevidade.

Visando diagnosticar precocemente o animal impúbere ou com desvio na ciclicidade pós-púbere e assim diminuir dias não produtivos para a seleção definitiva no plantel de matrizes, é que vem a tona a importância econômica da interligação puberdade, período pós-púbere, concepção, parto subsequente e vida útil reprodutiva. Nessa sequencia de eventos, é que se destacada a essencialidade do conhecimento de fatores que influenciam a vida útil

reprodutiva e a maneira como devem ser manipulados em benefício da produtividade das matrizes.

Diante dos vários fatores que influenciam no contexto puberdade e vida útil propôs-se avaliar em uma garça comercial a evolução da produtividade das fêmeas acompanhando sua performance desde a puberdade até sexto parto.

2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo geral verificar a influência da combinação hormonal de gonadotrofinas exógenas ou não, na fase de preparação das marrãs, com o intuito de induzir e sincronizar o estro à puberdade, associado ao emprego do “flushing” alimentar ou esquema alimentar da granja empregada no ciclo estral anterior à primeira inseminação artificial, e os reflexos desse conjunto associado à vida útil reprodutiva da fêmea suína.

Com base na relação proposta, têm-se como objetivos específicos:

- a) Avaliar os efeitos da interação da combinação hormonal e efeito do macho na sincronização do estro à puberdade associado ou não com o “flushing” alimentar na ciclicidade subsequente das fêmeas;
- b) Verificar os efeitos da interação associativamente com a produtividade das fêmeas quanto ao número total de leitões nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT) e mumificados (MM) em relação ao primeiro parto;
- c) Averiguar a influência da interação associativamente na vida útil reprodutiva das fêmeas suínas avaliando o número total de leitões nascidos - TN, nascidos vivos - NV, natimortos - NT, mumificados - MM e o intervalo entre partos (ITP).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PRODUTIVIDADE DA FÊMEA E VIDA ÚTIL REPRODUTIVA

No sistema de criação de suínos, é importante definir os reais efeitos da idade, peso, espessura de toucinho e até mesmo o número de estro das marrãs antes da primeira inseminação ou monta natural, no intuito de predizer a vida útil reprodutiva que determina a produtividade da fêmea suína (LEVIS et al., 1997).

Outros fatores, também contribuem para a maior longevidade das fêmeas no plantel, dentre eles: nutrição, ambiência, genética, status sanitário, duração da lactação e os critérios de descarte dos animais (ROZEBOOM et al., 1996). As interatividades dos vários fatores objetiva principalmente, a melhor condição corporal e estado metabólico das fêmeas nos ciclos reprodutivos, fato que vem caracterizar uma condição ideal de saúde e desta feita, aptidão para refletir seu real potencial genético.

Patterson et al. (2010), avaliaram o efeito da idade no primeiro estro na vida útil reprodutiva de marrãs. Segundo os autores, leitoas que atingiram a puberdade mais cedo, menos do que 153 dias de idade, apresentaram um melhor desempenho reprodutivo e maior vida útil reprodutiva.

A literatura nos mostra que, em termos de número total de nascidos há uma evolução crescente até o 3º parto (DIAL et al., 1992), havendo a estabilização a partir deste para iniciar uma queda entre o 5º ou 6º parto (KYRIAZAKIS, 1999). Portanto, este período total vai expressar além da vida útil reprodutiva da fêmea, sua produtividade.

Estudos afirmam (RUTTEN-RAMOS; DEEN, 2009), que rebanhos estabilizados com ordens de parto superiores, providas de maiores taxas de retenção nos primeiros três partos, são os rebanhos mais rentáveis economicamente.

De acordo com Hoge e Bates (2010), seus resultados indicam que o desempenho de uma fêmea durante a sua primeira gestação referente ao número de nascidos totais, fornece uma visão ampla para o resto de sua vida produtiva.

Para Schukken et al. (1994), com cerca de 200-220 dias de idade as marrãs já estão aptas a conceber. Segundo os mesmos autores, esta faixa etária pode levar a uma menor produtividade quanto ao número de leitões nascidos vivos no primeiro e segundo parto, porém, não influenciando negativamente na vida útil reprodutiva da fêmea, podendo resultar

em um lucro líquido global superior aos animais que permanecem por mais tempo produzindo no plantel.

Kummer et al. (2006), observaram que, fêmeas inseminadas com idade maior ou igual a 210 dias, pariram um leitão a mais no primeiro parto quando comparados ao grupo de fêmeas mais jovens.

Segundo Close e Cole (2001), a condição corporal de marrãs na primeira inseminação tem efeito significativo sobre o desempenho e vida útil reprodutiva das fêmeas, pois, as que não possuem uma condição corporal satisfatória quando selecionadas para compor o plantel de reposição, geralmente não conseguem atingir um número razoável de partos.

Razeboom et al. (1996), em seus estudos onde o intuito foi averiguar a influência da idade e composição corporal na primeira inseminação artificial (I.A.) sobre o desempenho e longevidade da marrã, concluíram que, total de nascidos, nascidos vivos e o número de desmamados, na primeira, segunda e terceira gestação, não estão relacionados com as reservas corporais na primeira I.A., ou seja, a condição corporal não influencia na prolificidade da fêmea nas três paridades iniciais, assim como não houve influência da idade na primeira inseminação.

Outro fator importante que deve ser averiguado em marrãs ao introduzi-las a reprodução, é a espessura de toucinho. Fêmeas com espessura inferior a 16 mm apresentam um maior risco de descarte após o terceiro parto devido principalmente à baixa produtividade (TARRÉS et al., 2006). Segundo os mesmos autores, o nível de espessura de toucinho para a primeira inseminação deve estar em torno de 15-19 mm.

O “flushing” alimentar, também é uma ferramenta interessante que influencia as marrãs na produtividade ao primeiro parto. Pois, seus efeitos metabólicos na fisiologia reprodutiva da fêmea, proporcionam alterações plasmáticas nos níveis hormonais aumentando o número de ovulações (FLOWERS et al., 1989; BELTRANENA et al., 1991; MACHADO et al., 2008) e melhorando a viabilidade embrionária (LAGO et al., 2004).

Rhodes et al. (1991), define “flushing”, como sendo um aumento do consumo de alimento pela fêmea suína púbere, durante o período de pré-serviço, subsequente a um período anterior de restrição alimentar ou ainda, um acréscimo da densidade energética da dieta (MACHADO et al., 2008). O melhor período para empregar o “flushing” é ao redor de 11 a 14 dias antes do estro da primeira monta ou inseminação artificial cobertura (ANDERSON; MELAMPY, 1972).

Para Armstrong e Britt (1987), após um longo período de restrição alimentar, a função ovariana das fêmeas é afetada pela supressão hipotalâmica de liberação de GnRH (Hormônio Liberador de Gonadotrofinas). O que resulta em, uma menor estimulação da foliculogênese pelo LH (Hormônio Luteinizante), conseqüentemente, em uma menor taxa de ovulação (FLOWERS et al., 1989; BELTRANENA et al., 1991). Por outro lado, Booth et al. (1996), concluíram em seus estudos que o regresso à alimentação *ad libitum*, resulta em uma rápida restauração na secreção de LH pulsátil em leitoas pré-púberes, que contribuirá para um aumento na taxa de ovulação, provavelmente pelo acréscimo nos pulsos de LH, maiores concentrações de insulina e Insulin-like Growth Factor I (IGF-I), (FLOWERS et al., 1989).

Segundo as literaturas citadas, muitos são os fatores que interferem na produtividade e na vida útil reprodutiva das fêmeas suínas, sendo assim, um avanço na longevidade pode resultar em um menor custo de substituição de matrizes e maior proporção de porcas “maduras” no plantel, fêmeas estas que têm capacidade de atingir o seu máximo potencial produtivo (HOGE; BATES, 2010).

3.2 INDUÇÃO DA PUBERDADE EM FÊMEAS PRÉ-PÚBERES

3.2.1 O uso de gonadotrofinas exógenas na indução da puberdade em marrãs

No ciclo produtivo dos suínos, a marrã representa a unidade essencial. O bom desempenho produtivo interfere no resultado imediato dos plantéis recém-estabelecidos, como também na sua produtividade futura. Geralmente, há um maior número de fêmeas que o necessário para a reposição, e somente as que apresentam cio em um período de tempo determinado são cobertas e introduzidas ao plantel de fêmeas reprodutoras. As fêmeas que não são aproveitadas para o escalonamento de reposição, são comercializadas a baixo custo por extrapolarem o peso de mercado estabelecido (BRITT et al., 1989).

Atingir a puberdade o mais precocemente possível é uma meta importante na suinocultura moderna, para isso, ótimas técnicas de manejo poderiam levar a uma proporção considerável de marrãs à indução precoce do estro, com 120 a 140 dias de idade (FOXCROFT; AHERNE, 2000).

Em razão dos elevados custos decorrentes das reservas de marrãs, a utilização de protocolos hormonais revela-se um método benéfico para induzir o estro em fêmeas suínas que não respondem adequadamente a exposição de machos sexualmente maduros, na sincronização de lote ou até mesmo para antecipação da puberdade em marrãs (KNOX et al., 2000) reduzindo assim, os dias não produtivos dentro do sistema de produção (LAGO et al., 2003).

Dentre os métodos de indução do estro, o PG 600® (Intervet do Brasil Veterinária Ltda) sendo uma combinação de Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG) e Gonadotrofina Coriônica Humana (hCG) (BATES et al., 2000), possui atividade semelhante ao Hormônio Folículo Estimulante (FSH), tendo papel de indutor do crescimento e maturação dos folículos ovarianos, os quais produzem estrógeno (E_2) em quantidades crescentes (CARBONE, 2002). O E_2 estimula o hipotálamo a secretar o Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH), e este atua na hipófise anterior, estimulando a secreção de Hormônio Luteinizante (LH), responsável pela ovulação.

Portanto, a capacidade do eCG em estimular o desenvolvimento folicular e do hCG em controlar o momento da ovulação, possibilitam o emprego destes protocolos na indução e sincronização do estro em fêmeas suínas (WEBEL; DAY, 1982).

Em estudos realizados por Knox et al. (2000) , para avaliar os efeitos da melhor via de administração do PG 600® (intramuscular-IM ou subcutânea-SC), em resposta estral e ovulatória em leitoas pré-púberes (idade e peso médio de $167,2 \pm 0,3$ dias e $99,5 \pm 1,2$ kg, respectivamente), concluíram que a via SC melhora a indução de estro quando comparado com a administração IM.

Holtz et al. (1999) em seus estudos com indução do estro através de hormônios (eCG e hCG) em fêmeas inseminadas precocemente (189 dias), fêmeas induzidas com hormônio porém, inseminadas no estro seguinte (209 dias), ou ainda fêmeas que não foram induzidas com hormônios, mas, inseminadas no primeiro estro aparente (205 dias) , mostraram menor taxa de concepção (65%, 88% e 83% respectivamente) e tamanho de leitegada (7.3, 9.5, 9.5 leitões nascidos totais por fêmea), no primeiro parto. No entanto, essa desvantagem apresentou-se limitada somente no primeiro parto, não havendo diferença nos ciclos seguintes da fêmea.

Grigoriadis et al. (2001), estudaram o comportamento reprodutivo e o desempenho de leitoas criadas com a mesma idade (grupos com 200 dias e 180 dias), mas com diferentes fases do ciclo estral (segundo e terceiro estro, respectivamente), com o objetivo de determinar a importância da idade fisiológica em marrãs de reprodução. Para os autores, não houve

diferença estatística entre as idades no comportamento reprodutivo e desempenho (taxa de concepção – 88.3% vs 95.7%, leitões nascidos vivos – 11.7 vs 12.0), de marrãs cobertas tanto no segundo como no terceiro estro, respectivamente.

Com o objetivo de avaliar o desempenho reprodutivo de marrãs, Britt et al. (1989) em dez (10) estudos envolvendo 678 leitoas pré-púberes (entre 5,5-7,5 meses de idade) realizados na Carolina do Norte, usando PG 600® (Intervet do Brasil Veterinária Ltda), concluíram que, houve um aumento do percentual de fêmeas em estro dentro de 28 dias pós tratamento e, uma redução significativa no intervalo-desmame-estro (IDE). No entanto, segundo os mesmos autores, não houve diferença entre a taxa de parição, número de leitões nascidos vivos, mortos e desmamados quando comparados ao grupo controle sem a utilização do protocolo hormonal.

Conforme os estudos de Carbone, (2002), realizados pelo Laboratório de Pesquisa em Suínos (LPS), a combinação de gonadotrofinas que se mostrou mais eficiente na indução e sincronização do estro e ovulação nas marrãs pré-púbere é a de 600 UI de eCG e, após 72 horas a aplicação de 5,0 mg de LH porcino purificado. Sendo assim, o LPS em suas linhas de pesquisa, vem empregando a mesma combinação hormonal nos estudos com puberdade em marrãs, porém, com redução na dose de 5,0 para 2,5 mg de LH porcino purificado, obtendo os mesmos resultados (GAMA, 2003; LAGO, 2003; ECKHARDT, 2009; HORTA, 2009).

Cassar et al. (2005), em estudos para determinar o efeito da utilização de eCG associado ao LH em porcas após o desmame, concluíram que, o tempo de ovulação e a fertilidade subsequente foi maior quando houve a associação do protocolo hormonal, permitindo assim, inseminar as fêmeas em tempo fixo. Os autores acentuam que, o tamanho da leitegada não foi afetado pelo tratamento.

3.2.2 Utilização do macho na indução da puberdade em marrãs

O reprodutor suíno desempenha um papel preponderante no sistema de produção, pois, além de participar em 50% da produção de leitões exerce ainda importante função como indutor de estro das fêmeas.

Dos componentes de indução, os ferormônios esteróides principalmente, 3 α – androstenol e 5 α – androstenona, isolados na glândula submaxilar dos machos (KIRKWOOD

et al., 1981), e encontrados na urina e secreções salivares, são os responsáveis pela importante mediação da puberdade na fêmea (PEARCE et al., 1988).

Sendo assim, a idade dos machos merece certa cautela a respeito do manejo inicial com as marrãs, pois, estes hormônios são secretados em níveis mais baixos nos animais jovens, não aumentando até 10 a 12 meses (HUGHES et al., 1997), o que justifica a não utilização de machos jovens para a precocidade da puberdade.

Os ferormônios atuam aumentando as concentrações de LH, conseqüentemente, os ovários respondem a este estímulo, produzindo estradiol, que é o hormônio responsável pela manifestação do estro (EVANS; O'DOHERTY, 2001).

A recomendação para o início da estimulação da marrã pelo macho é por volta de 150 – 160 dias, para Eastham et al. (1986), se houver o atraso do início do estímulo ocorrerá uma redução no intervalo da indução, repercutindo em um aumento na idade e no peso da puberdade das leitoas. No entanto, leitoas muito jovens, não são capazes de responder tão rapidamente ao estímulo do macho (MELLAGI, 2011). Estudos comparando o estímulo do macho associado com gonadotrofinas exógenas em marrãs impúberes com 120 dias de idade mostram período mais longo de manifestação do estro (CARBONE, 2002).

Segundo Patterson et al. (2002), as instalações também devem ser levadas em consideração quando se faz o uso do macho para indução da puberdade em marrãs. Para os autores, o contato físico do macho com a fêmea é mais efetivo quando comparado com o contato através de grades ou gaiolas, pois, o efeito do estímulo do macho sobre a fêmea decorre de fatores sensoriais como o contato visual, olfatório, tátil e o auditivo. Outros fatores como tempo de estímulo, frequência de exposição e horário do dia também devem ser considerados para melhora da resposta.

De acordo com os estudos realizados no LPS, somente com o estímulo do macho observou-se que, 94,79% das marrãs com 155 dias de idade apresentaram percentual acumulativo de manifestação aparente de estro em um período de 33 dias após o início do estímulo (MUNIZ, 2000). Já Carbone em (2002, iniciou o estímulo do macho em marrãs com 126 dias de idade, observaram um percentual de 40,91% de manifestação aparente num período até os 175 dias de idade das fêmeas, correspondendo ao 49º dia após o início do estímulo.

Portanto, as averiguações quanto à associação das fases púbere, pós-púbere e vida útil reprodutiva e produtiva da fêmea devem ser feitas, pois, os dados na literatura encontram pontos convergentes e divergentes merecendo avaliações multivariadas, principalmente por tratar-se de desempenhos de fêmeas híbridas hiperprolíficas, uma vez que o evoluir dos

programas de melhoramento são contínuos e dinâmicos, requerendo estratégias de manejo e cuidados especiais.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 LOCAL

O experimento foi conduzido em um sistema intensivo de produção de suínos, Granja Barreiro (Suinocultura Rosetto), localizado no município de Cerqueira César – SP.

4.2 ANIMAIS

Para a realização do estudo foram utilizadas noventa e seis (96) marrãs pré-púberes híbridas de linhagem comercial, com idade, peso e espessura de toucinho médios de $152,42 \pm 4,46$ dias, $99,83 \pm 8,12$ kg, $11,90 \pm 3,06$ mm, respectivamente.

4.3 SELEÇÃO E MANEJO

A Granja Barreiro com seu sistema de incorporação mensal de marrãs para reposição do plantel possibilitou a seleção dos animais para o estudo dentro da própria granja.

A prática de seleção das marrãs na granja é realizada na fase pré-púbere, adotando a primeira seleção aos 90 dias, sendo aos 140-150 dias a segunda seleção. Após seleção, essas fêmeas foram alojadas em baias coletivas, em uma lotação de $1,50 \text{ m}^2/\text{animal}$. A partir daí, iniciou-se o manejo reprodutivo relacionado à indução do estro através do passeio do macho.

Nesse período pré-púbere foram necessários duas semanas para a formação do grupo de leitoas, submetidas aleatoriamente aos tratamentos, procedendo-se para tanto, à marcação individual através de brinco numerado.

4.4 TRATAMENTOS

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 2×2 sendo o momento da indução, um fator. Aplicação por via intramuscular profunda na tábua do pescoço da combinação hormonal de 600 UI de eCG (Novormon®, Syntex S. A.,

Argentina) e após 72 horas, 2,5 mg de LH porcino (Lutropin®, Vetrepharm Canadá Inc., Canadá) (H) ou o estímulo somente do macho (M), através do reflexo de tolerância positivo ao homem (RTH+). O outro fator correspondeu ao emprego do “flushing” alimentar com restrição (R) ou esquema alimentar adotado pela granja (G), no ciclo estral que antecedeu a primeira inseminação artificial, ocorrida aos 220 dias de idade das fêmeas.

Sendo assim, os tratamentos foram (Quadro 1):

- HR: com hormônio e “flushing”;
- HG: com hormônio e esquema alimentar da granja;
- MR: somente com o macho e “flushing”;
- MG: somente com o macho e esquema alimentar da granja.

Quadro 1 – Descrição dos tratamentos

Tratamentos	Descrição do Tratamento
HR - Com Hormônio/Com Flushing LPS	Indução Hormonal, através da aplicação de 600 UI de eCG* e após 72h. 2,5 mg de LH**; Flushing LPS: no ciclo estral anterior a 1º I.A. - 1º ao 7º dia – 2,2 kg da ração reposição/animal/dia - 8º dia até a 1º I.A. – 3,3 kg da ração reposição/animal/dia;
MR - Sem Hormônio/Com Flushing LPS	Indução apenas com o macho; Flushing LPS: no ciclo estral anterior a 1º I.A. - 1º ao 7º dia – 2,2 kg da ração reposição/animal/dia - 8º dia até a 1º I.A. – 3,3 kg da ração reposição/animal/dia;
HG - Com Hormônio/Sem Flushing LPS	Indução Hormonal, através da aplicação de 600 UI de eCG* e após 72h. 2,5 mg de LH**; Esquema alimentar da granja: ciclo estral anterior ao da I.A. -10º até a 1º I.A.: passou de 3,3 kg de ração reposição para 3,3 kg da ração de lactação/animal/dia;
MG-Sem Hormônio/Sem Flushing LPS	Indução apenas com o macho; Esquema alimentar da granja: ciclo estral anterior ao da I.A. -10º até a I.A.: passou de 3,3 kg de ração reposição para 3,3 kg da ração de lactação/animal/dia;

*eCG – Gonadotrofina Coriônica Equina; **LH – Hormônio Luteinizante.

4.5 MANEJO REPRODUTIVO

A aplicação do protocolo hormonal para indução do estro e estimulação com macho adulto caracterizou o início do experimento, o que ocorreu em média, aos 153 dias de idade das fêmeas. O estímulo com o macho adulto foi através do contato direto, uma vez ao dia, pela manhã, e realizado para os quatro tratamentos.

No terceiro dia após o início do experimento as fêmeas foram transferidas para o setor de marrãs, onde, foi aplicado LH, sendo registrado o peso vivo (balança eletrônica, Toledo®) e a espessura de toucinho avaliado com aparelho de ultra-som (Scanner 100® 3,5-5mHZ, Pie Medical©) mensurado no animal vivo, na posição P2 localizada na área de lombo a seis centímetros paralelo à linha dorsal, entre a última e penúltima costela.

A manifestação, diagnóstico e dispersão do primeiro estro, foram averiguadas uma vez ao dia, pela manhã e através do RTH+ perante o macho, observando-se sintomas complementares ligados ao edema e hiperemia da vulva.

A ciclicidade das fêmeas foi avaliada mediante as anotações das manifestações de estro no período. Esses dados foram utilizados para definir o momento da aplicação de “flushing” alimentar, no ciclo estral anterior à primeira inseminação.

Aproximadamente 15 dias da data prevista para a inseminação, quando as fêmeas atingiram a idade média de 230 dias, foram transferidas para o setor de reprodução, ficando alojadas em gaiolas individuais. O esquema de I.A. adotado foi de três inseminações (0, 12 e 24 horas), após o reflexo de tolerância positivo ao homem, na presença do macho.

O sêmen utilizado foi oriundo de machos com fertilidade comprovada através do exame de motilidade e patologia espermática, sendo a concentração das doses maior ou igual a três bilhões de espermatozoides viáveis por dose. Exames com ultra-som foram realizados para diagnóstico de gestação aos 21 e 35 dias de gestação, acompanhados do RTH+ na presença do macho.

As fêmeas permaneceram no local até 50 dias de gestação, em média, e após a confirmação da gestação foram transferidas novamente para baias coletivas, permanecendo no local até serem transferidas para a maternidade dias antes da data prevista do parto. Na maternidade as fêmeas permaneceram por volta de 21 dias até o desmame dos leitões.

As fêmeas pós-desmame retornaram para o setor de reprodução onde foram alojadas em gaiolas individuais e estimuladas duas vezes ao dia (pela manhã e a tarde) através do passeio com o macho. As fêmeas que manifestaram RTH+ na presença do macho eram

inseminadas artificialmente iniciando um novo ciclo reprodutivo. O mesmo manejo foi realizado para todos os animais até o sexto parto.

4.6 MANEJO ALIMENTAR

A aplicação do “flushing” alimentar foi realizada durante o ciclo estral anterior à primeira inseminação artificial, seguindo a metodologia empregada por Lago et al. (2003).

As dietas usadas durante o período experimental foram rações de reposição, gestação, pré-lactação e lactação, cujas composições são apresentadas na tabela 1. As fêmeas inicialmente receberam ração de reposição na quantidade de 3,300 kg/animal/dia (10.071,60 kcal/dia ME), dividido em três arraçoamentos diários, às 07h00min, 13h00min e 16h00min.

O “flushing” correspondeu a um período de sete dias de restrição, recebendo 2,200 kg de ração/animal/dia (6.714,40 kcal/dia ME) acompanhado de 14 dias de incremento, passando a receber 3,300 kg/ração/animal/dia (10.071,60 kcal/dia ME) sendo o tempo entre o aumento do fornecimento de ração e a inseminação não inferior á dez dias. O esquema alimentar da granja consistiu na mudança da ração de reposição (3,300 kg/animal/dia – 10.071,60 kcal/dia ME) para a de lactação (3,300 kg/animal/dia – 10.831,26 kcal/dia) dez dias antes da data prevista para inseminação.

Após a inseminação artificial o manejo nutricional, sanitário e reprodutivo acompanhou o esquema da granja e as fêmeas passaram a receber ração de gestação, na quantidade de 2,000 kg/animal/dia (5.890,00 kcal/animal/dia ME) uma vez ao dia até os 85 dias de gestação, após esse período recebiam 2,500 kg/animal/dia (7.683,50 kcal/animal/dia ME) da ração pré-lactação.

Na data provável do parto a ração pré-lactação foi restringida e após o parto, as fêmeas receberam a ração de lactação gradativamente chegando ao consumo máximo de 6 kg por dia. A ração de lactação continuou a ser fornecida após o desmame dos animais até o momento na inseminação artificial (2,000 kg/animal/dia), após a inseminação as fêmeas passaram a receber a ração de gestação. Durante todos os ciclos reprodutivos (até o sexto parto) os manejos com a nutrição foram seguidos conforme o esquema da granja como descrito anteriormente.

Tabela 1 – Composição e análise nutricional das dietas experimentais de reposição, gestação, pré-lactação e lactação

Ingredientes	Reposição %	Gestação %	Pré-Lactação %	Lactação %
Milho moído (8% PB)	56,950	52,700	54,050	60,660
Farelo de soja (45,5%)	19,500	9,000	17,200	11,000
Farelo de soja integral	.	.	4,000	16,200
Farinha de carne (40%)	4,100	3,650	4,200	4,800
Farelo de trigo	18,000	33,000	19,000	6,000
Calcário	0,400	0,600	0,500	0,200
Sal moído	0,500	0,500	0,500	0,500
DL-Metionina 99%	.	.	.	0,020
L-Lisina 98%	.	.	.	0,070
Sulfato de cobre	0,050	0,050	0,050	0,050
Premix vitamínico*	0,400	0,400	0,400	0,400
Premix mineral	0,100	0,100	0,100	0,100

Análise nutricional

Energia Digestiva, kcal/kg	3,1775	3,0665	3,1979	3,4076
Energia Metabolizável, kcal/kg	3,0520	2,945	3,0734	3,2822
Proteína Bruta, %	17,7133	14,5744	18,0434	18,5757
Fibra Bruta, %	3,9641	4,4046	4,0435	3,3961
Extrato Etéreo, %	3,6901	3,8599	4,3848	6,5720
Mineral, %	5,4080	5,5585	5,6819	5,2976
Cálcio, %	0,8537	0,8521	0,9075	0,8766
Fósforo Total, %	0,7187	0,7645	0,7339	0,6832
Metionina, %	0,2965	0,2531	0,2999	0,3273
Metionina + Cistina, %	0,5906	0,5129	0,5985	0,6218
Lisina, %	0,8710	0,6527	0,9034	1,0024
Triptofano, %	0,1959	0,1527	0,2036	0,2100
Treonina, %	0,6321	0,5011	0,6449	0,6774
Sal, %	0,5164	0,5146	0,5168	0,5192
Sódio, %	0,2425	0,2454	0,2433	0,2406
Cobre, mg	0,1478	0,1478	0,1481	0,1471

*Premix Vitamínico fornece (kg do produto): Vit. A (2.500 UI/g); Vit. D3 (500 UI/g); Vit. E (7.500 mg/kg); Vit. B1 (500 mg/kg); Vit. B2 (1.000 mg/kg); Vit. B6 (750 mg/kg); Vit. B12 (5.000 mg/kg); Colina (100.000 mg/kg); Niacina (6.250 mg/kg); Ácido Pantotênico (3.500 mg/kg); Ácido Fólico (400 mg/kg); Biotina (100 mg/kg); Antioxidante (1.000 g/kg).

4.7 DADOS

O LPS juntamente com a Granja Barreiro (Suinocultura Rosetto), iniciou os seus estudos avaliando o efeito das gonadotrofinas na indução e sincronização do estro à puberdade associado ao “flushing” alimentar no ciclo anterior à primeira concepção, nos parâmetros produtivos e reprodutivos das marrãs até o 1º parto.

O presente estudo deu continuidade ao trabalho realizado anteriormente, acompanhando as mesmas fêmeas até a ordem de sexto parto. Por se tratar de um sistema

intensivo de produção de suínos, nem todas as fêmeas apresentaram registros completos em relação à ordem de partos e características da leitegada.

Sendo assim, todas as informações de produtividade do rebanho foram recuperadas a partir do banco de dados (software) já existente na propriedade onde o experimento foi executado.

A partir do primeiro parto foram anotados os seguintes parâmetros de leitegada: total de nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT), mumificados (MM). Para as fêmeas, o parâmetro foi: intervalo entre partos (ITP).

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados pelo programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., 2008), após verificação da normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE). Os dados referentes ao primeiro parto foram submetidos à análise de variância pelo procedimento MIXED do SAS, que separou como causas de variação o efeito de tratamento (hormônio, flushing e a interação hormônio e flushing). No modelo, o efeito de tratamento e suas interações foram considerados fixos. O efeito de tratamento foi considerado significativo quando $P < 0,05$ e seus efeitos separados pelo teste LSD. Os dados referentes a quatro ou mais partos foram analisados como descrito acima, sendo apenas adicionado ao modelo, o efeito de animal como medida repetida.

5 RESULTADOS

5.1 HOMOGENEIDADE

Os valores médios assim como os desvios-padrão das características idade (dias), peso (kg) e espessura de toucinho (ET – mm) das 96 fêmeas (Tabela 2), demonstram a homogeneidade dos animais no início do estudo, o que é atribuído à baixa variabilidade no lote de marrãs utilizado para o experimento.

Tabela 2 - Média e desvio padrão das características idade (dias), peso (kg) e espessura de toucinho (ET - mm) no início do estudo

	Tratamentos ¹			
	HR	MR	HG	MG
Idade (dias)	153,12 ± 4,56	152,53 ± 4,81	153,37 ± 4,60	152,63 ± 4,32
Peso (kg)	98,47 ± 6,22	98,60 ± 7,18	98,17 ± 8,20	103,08 ± 9,30
ET (mm)	12,28 ± 2,75	11,03 ± 2,28	12,17 ± 3,94	11,88 ± 2,50

¹HR- Com hormônio/com “Flushing” LPS; MR- Sem hormônio/com “Flushing” LPS; HG- Com hormônio/esquema alimentar da granja; MG- Sem hormônio/esquema alimentar da granja.

5.2 PUBERDADE E MANIFESTAÇÃO DOS ESTROS

Das 96 fêmeas que iniciaram o experimento, somente duas (2,08%) tanto do grupo H quanto as do grupo M, apresentaram estro após 90 dias do início da indução, sendo assim, estas fêmeas não entraram para o cálculo do percentual de dispersão na manifestação do estro (Tabela 3). Desta maneira, nos primeiros cinco dias que sucederam a aplicação dos tratamentos 16 (31,37%) das 51 marrãs para o protocolo H manifestaram sinais de estro. Em contrapartida, a indução realizada somente com o estímulo do macho apresentou um menor número de fêmeas em estro nos primeiros cinco dias pós-tratamento, somente cinco (11,62%) dos 43 animais.

Tabela 3 – Percentual de fêmeas que apresentaram estro após a indução hormonal ou por estímulo do macho do 5° ao 90° dias

Dias após a indução		5°	10°	15°	20°	25°	30°	90°
		<u>N</u>						
Hormônios	51	16	3	-	-	17	9	11
%		31,37%	5,88%	-	-	33,33%	17,64%	21,56%
Macho	43	5	15	4	4	2	3	10
%		11,62%	34,88%	9,30%	9,30%	4,65%	6,97%	23,25%

Do 15° ao 20° dia, nenhuma das fêmeas do grupo H manifestaram características de estro, as aglomerações ocorreram no 5° e 25° dia. O grupo M evidenciou um percentual de manifestações homogêneo de características de estro a partir do 10° dia pós-indução, em comparação a uma característica cíclica de estros do grupo H.

Por meio da figura 1, destaca-se bem esse comportamento podendo-se observar que o tratamento que adotou o uso do protocolo hormonal (gonadotrofinas exógenas) como estímulo da puberdade, apresentou maior sincronismo no grupo de fêmea e maior ciclicidade em períodos médios de 21 dias. Por outro lado, o tratamento que utilizou somente o estímulo do macho, apresentou uma maior dispersão na manifestação dos estros no decorrer do tempo, fato este que pode ser observado na figura 2.

Figura 1 - Intervalos entre a indução hormonal (H) e manifestação do estro

Figura 2 – Intervalos entre a indução com o macho (M) e manifestação do estro

Os dias relativos à idade em que as fêmeas manifestaram os respectivos estros durante a fase de preparação da marrã são apresentados descritos na tabela 4, a não significância ($P>0,05$), vem demonstrar a homogeneidade dos grupos nas manifestações de primeiro, segundo, terceiro ou quarto estro.

Tabela 4 – Valores médios, coeficiente de variação (CV) das variáveis 1°, 2°, 3° e 4° estro mensurados em dias

	Hormônio (H)		Macho (M)		CV	Probabilidades		
	R* (n=26)	G** (n=26)	R (n=21)	G (n=23)		Hormônio	Flushing	Horm.*Flush.
1°Estro	157,38	159,32	160,50	157,80	3,53%	0,689	-	-
2°Estro	175,41	178,08	179,51	176,96	5,61%	0,506	-	-
3°Estro	199,32	199,41	200,96	196,47	3,31%	0,777	-	-
4°Estro	220,61	222,66	223,68	218,36	3,74%	0,584	0,799	0,157

* “Flushing” LPS; ** Esquema alimentar da granja.

A tabela 5 exibe a taxa de concepção referente aos tratamentos para o primeiro parto. Analisando os tratamentos em separado, o grupo H apresentou maior taxa de concepção (100% e 96,15%) quando comparado ao grupo M estimulado somente com o macho (90,47% e 95,65%).

Tabela 5 – Taxa de concepção (TC) das fêmeas tratadas com hormônio e “flushing” LPS (HR), hormônio e esquema alimentar da granja LPS (HG), estímulo com o macho e “flushing” LPS (MR) e estímulo com o macho e esquema alimentar da granja (MG)

Tratamentos	N	Taxa de Concepção - TC (%)
HR	26 (26)	100%
HG	26 (25)	96,15%
MR	21 (19)	90,47%
MG	23 (22)	95,65%

Não foi observada interação entre os efeitos de hormônio e “flushing” ($P>0,05$), bem como efeito de hormônio ($P>0,05$) ou de “flushing” ($P>0,05$) para as variáveis: total de leitões nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT) e os mumificados (MM), referentes ao primeiro parto das fêmeas suínas. Estes dados estão descritos na tabela 6.

Tabela 6 – Valores médios, coeficiente de variação (CV) das variáveis: total de leitões nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT) e mumificados (MM) em relação ao primeiro parto das fêmeas

Tratamentos								
	Horm. (H)		Macho (M)		CV	Probabilidade		
	R* (n=26)	G** (n=26)	R* (n=21)	G** (n=23)		Hormônio	Flushing	Horm.*Flush.
TN	12,19	12,21	13,19	12,54	26,69%	0,299	0,650	0,319
NV	11,37	11,44	12,06	11,63	25,69%	0,131	0,384	0,367
NT	0,60	0,59	0,86	0,66	155,56%	0,231	0,306	0,299
MM	0,22	0,17	0,26	0,24	247,91%	0,063	0,558	0,526

*"Flushing" LPS; **Esquema alimentar da granja.

5.3 VIDA ÚTIL REPRODUTIVA

A tabela 7 apresenta os valores médios, o coeficiente de variação (CV) e as probabilidades das variáveis: total de leitões nascidos (NT), nascidos vivos (NV), natimortos (NT), mumificados (MM) e o intervalo entre partos (ITP) de fêmeas com ordem de parto superior a quatro.

Observa-se que não houve interação entre os efeitos de hormônio e "flushing" ($P>0,05$), assim como, o efeito somente do hormônio ($P>0,05$) ou do "flushing" ($P>0,05$) para as variáveis em questão.

Tabela 7 – Valores médios, coeficiente de variação (CV) das variáveis: total de leitões nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT), mumificados (MM) e intervalo entre partos (ITP) nas diferentes parições das fêmeas

Tratamentos								
	Horm. (H)		Machos (M)		CV	Probabilidades		
	R*	G**	R*	G**		Hormônio	Flushing	Horm.*Flush.
TN	12,52	12,33	13,42	12,65	24,77%	0,064	0,146	0,370
NV	11,68	11,50	12,23	11,74	25,59%	0,207	0,288	0,621
NT	0,64	0,63	0,89	0,66	157,13%	0,220	0,307	0,338
MM	0,19	0,19	0,29	0,24	237,51%	0,200	0,655	0,625
ITP	144,83	144,56	148,99	145,35	8,14%	0,069	0,150	0,212

* "Flushing" LPS; **Esquema alimentar da granja.

A tabela 8 apresenta os valores médios bem como o desvio padrão de uma forma geral das características total de leitões nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT) e mumificados (MM) do primeiro ao sexto parto.

Pode-se destacar que ao longo da vida reprodutiva das fêmeas o número de total de nascidos assim como os nascidos vivos aumentou gradativamente até o período P6.

A natimortalidade também aumentou ao longo da vida reprodutiva das fêmeas. Já o número de mumificados apresentou-se maior no primeiro (P1) e sexto (P6) período de gestação ($0,28 \pm 0,62$ MM e $0,30 \pm 0,58$ MM respectivamente).

Tabela 8 – Média e desvio padrão geral das variáveis: total de leitões nascidos (TN), nascidos vivos (NV), natimortos (NT) e mumificados (MM) nas diferentes ordens de partos (P)

Ordens de Parto						
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6
	(n=64)	(n=63)	(n=68)	(n=68)	(n=59)	(n=50)
TN	11,71 $\pm$ 2,80	11,74 $\pm$ 3,49	12,75 $\pm$ 2,86	13,20 $\pm$ 3,20	13,42 $\pm$ 3,5	13,78 $\pm$ 2,45
NV	11,03 $\pm$ 2,82	11,17 $\pm$ 3,4	12,10 $\pm$ 2,8	12,25 $\pm$ 3,04	12,27 $\pm$ 2,91	12,08 $\pm$ 3,06
NT	0,40 $\pm$ 0,63	0,34 $\pm$ 0,74	0,51 $\pm$ 0,63	0,75 $\pm$ 1,28	0,93 $\pm$ 1,31	1,68 $\pm$ 2,43
MM	0,28 $\pm$ 0,62	0,19 $\pm$ 0,43	0,13 $\pm$ 0,45	0,20 $\pm$ 0,53	0,22 $\pm$ 0,55	0,30 $\pm$ 0,58

A seguir estão apresentados os valores médios e desvio padrão das variáveis de produtividade das fêmeas suínas ao longo da sua vida útil reprodutiva (do primeiro ao sexto parto) no tocante a total de leitões nascidos – TN (Tabela 9), nascidos vivos – NV (Tabela 10), natimortos – NT (Tabela 11) e mumificados – MM (Tabela 12), respectivamente.

Tabela 9 – Média e desvio padrão da variável total de leitões nascidos (TN) nas diferentes ordens de parto (P) para o grupo hormonal (H) e grupo macho (M)

		Ordens de parto (P)					
	N	P1	P2	P3	P4	P5	P6
TN - H	37	11,50±2,66	11,51±3,72	12,21±2,3	12,89±3,02	12,84±2,94	13,73±2,72
TN - M	31	11,42±3,01	12,03±3,21	13,38±3,34	13,58±3,42	14,11±4,07	13,83±2,10

Como pode ser observado (Figura 3), de uma forma geral o número total de nascidos na ordem de partos um e dois (P1 e P2) permaneceu constante e a partir do terceiro parto (P3) houve um aumento no número total de nascidos permanecendo até o sexto parto das fêmeas. Em relação aos grupos H e M o número total de leitões nascidos aumentou gradativamente ao longo das gestações, porém, o tratamento M foi superior ao número total de nascidos quando comparado ao grupo H.

Figura 3 – Número total de leitões nascidos (TN) do primeiro ao sexto parto (P) das fêmeas suínas

Tabela 10 - Média e desvio padrão da variável número de leitões nascidos vivos (NV) nas diferentes ordens de parto (P) para o grupo hormonal (H) e grupo macho (M)

		Ordens de parto (P)					
	N	P1	P2	P3	P4	P5	P6
NV - H	37	11,41±2,41	11,08±3,64	11,54±2,1	12,16±2,99	11,90±2,77	11,73±3,56
NV - M	31	10,53±3,26	11,28±3,14	12,77±3,53	12,35±3,14	12,70±3,07	12,45±2,44

Em relação ao número de leitões nascidos vivos (NV), a figura 4 apresenta o NV geral das fêmeas e a relação entre os tratamentos do grupo H vs M. De uma forma geral houve um aumento na produtividade das fêmeas na ordem de parto P1 e P2, pode se observar que na ordem de partos P3 a P5 a produtividade permaneceu relativamente constante. No entanto, o grupo M e H apresentou ao longo dos partos um aumento no número de nascidos vivos, porém, novamente o grupo M foi superior ao grupo H, não havendo diferença significativa entre os grupos, da mesma forma para com os dados de total de leitões nascidos, pois a diferença entre o grupo H e M foi somente numérica.

Figura 4 – Número de leitões nascidos vivos (NV) do primeiro ao sexto parto (P) das fêmeas suínas

Tabela 11 - Média e desvio padrão da variável número de leitões natimortos (NT) nas diferentes ordens de parto (P) para o grupo hormonal (H) e grupo macho (M)

		Ordem de partos (P)					
	N	P1	P2	P3	P4	P5	P6
NT - H	37	0,38±0,59	0,22±0,54	0,54±0,60	0,56±0,89	0,78±1,15	1,57±1,87
NT - M	31	0,42±0,69	0,5±0,92	0,48±0,67	0,96±1,62	1,11±1,47	1,79±2,96

Conforme as ordens de parto vão aumento ao longo da vida produtiva da fêmea suína, pode se observar que de uma forma geral o número de leitões natimortos (NT) também aumentou dados estes exibidos na figura 5. Porém, o grupo H apresentou menor índice de natimortalidade em relação ao grupo M.

Figura 5 – Número de leitões natimortos (NT) nascidos do primeiro ao sexto parto (P) das fêmeas suínas

Tabela 12 - Média e desvio padrão da variável número de leitões mumificados (MM) nas diferentes ordens de parto (P) para o grupo hormonal (H) e grupo macho (M)

		Ordem de partos (P)					
	N	P1	P2	P3	P4	P5	P6
MM - H	37	0,13±0,42	0,2±0,40	0,13±0,34	0,16±0,37	0,15±0,36	0,42±0,70
MM - M	31	0,46±0,79	0,17±0,47	0,12±0,56	0,25±0,68	0,29±0,72	0,16±0,38

Já o número de leitões mumificados (Figura 6) houve uma dispersão entre os grupos apresentados (geral, H e o M), no entanto, o tratamento H no período P5 a P6 apresentou um maior número de nascidos mumificados quando comparado ao grupo M que, no entanto, iniciou com um alto índice de mumificação.

Figura 6 – Número de leitões mumificados (MM) nascidos do primeiro ao sexto parto (P) das fêmeas suínas

6 DISCUSSÃO

A homogeneidade da amostra e a preocupação com as condições sanitárias, ambientais englobando a saúde dos animais, tornam-se ferramentas básicas para obtenção de bons resultados na execução dos trabalhos dentro do laboratório. Para isso, há a necessidade de um acompanhamento diário em cada etapa da tecnologia de produção de suínos. Sendo assim, o processo de seleção, preparo e desenvolvimento da futura matriz merece um olhar mais clínico.

A confiabilidade dos resultados em sistemas de produção de suínos pode ser vista através da homogeneidade que o lote de animais apresenta, que para o presente estudo pôde ser comprovada pela pequena variabilidade observada na idade e peso das fêmeas no início do experimento.

Atualmente, a preparação de marrãs tem se tornado um grande desafio para a suinocultura, uma vez que a seleção genética das novas linhagens exige um manejo diferenciado das demais práticas tradicionais de reposição. Sendo assim, com base nos resultados apresentados no presente trabalho, vale a pena ressaltar, a preocupação com o manejo de seleção e preparo das marrãs dentro do programa biotécnico aplicado na granja em estudo.

O uso de protocolos hormonais para indução e sincronização da puberdade é uma ferramenta fundamental para concentrar os estros e obter resultados satisfatórios dentro da unidade experimental. Estudos conduzidos no LPS mostraram percentuais de até 80% dos animais manifestando estro dentro de 48 horas após a aplicação do tratamento hormonal (CARBONE, 2002; HORTA, 2009; ECKHARDT, 2009), dado esse confirmado por Skenkel et al. (2005) que verificaram em 80 a 90% das fêmeas a manifestação de estro à puberdade, dentro de três a cinco dias após a aplicação hormonal.

No entanto, estes valores são superiores ao encontrado no presente estudo realizado em um sistema de produção comercial, quando até o quinto dia após a aplicação do tratamento hormonal 31,37% das fêmeas manifestaram características de estro. Esses dados confirmam os encontrados por Pinese (2005) que obteve 18,33% das marrãs apresentando comportamento estral dentro de cinco dias.

Muniz et al. (2002), em estudo desenvolvido em granja experimental, obtiveram um percentual de 20% de fêmeas entrando em estro até o quinto dia após o estímulo somente com o macho, enquanto que no presente estudo o percentual foi de 11,62%. Patterson et al. (2010)

ponderam que, fêmeas (73%) estimuladas através do contato diário com macho apresentaram-se cíclicas dentro de 40 dias. Enquanto que Muniz (2000) verificou percentual de 80% em 21 dias de estímulo.

A partir desses achados, demonstra-se que em granjas comerciais com sistema de manejo diferenciado os percentuais de sincronização são menores comparados às granjas experimentais.

Um fator importante que deve ser levado em consideração é a diferença encontrada nos intervalos entre a indução (hormonal *vs* macho) e as manifestações dos estros. O tratamento H manifestou os estros de forma mais cíclica e sincrônica, no entanto, a indução com o macho (M) foi mais disperso e homogêneo, sendo o mesmo efeito observado no estudo concretizado por Pinese (2005).

Esse fato pode ser explicado devido ao uso de protocolos hormonais para a indução da puberdade em fêmeas suínas, principalmente o uso de LH exógeno que atua induzindo a maturação dos folículos de menor tamanho, conseqüentemente, leva a ovulação, mas, sem atingir os níveis de estrógeno circulante satisfatório a ponto de fazer as fêmeas apresentarem reflexo de tolerância positiva ao homem e ao macho (CANDINI, 2001).

Jainudeen e Hafez (2005), também concluíram que em uma única aplicação de gonadotrofinas exógenas (eCG seguido de hCG), induz a ovulação em 90% das marrãs com idade entre 90 a 130 dias, no entanto nem todas chegaram a apresentar características de estro.

Sendo assim, a capacidade de ovular e expressar características de estro após o estímulo do tratamento hormonal depende do estágio de maturidade do ovário e hipotálamo (KNOX et al., 2000).

Estudos conduzidos no LPS (CARBONE et al., 2002; LAGO et al., 2003; ECKHARDT, 2009) salientam a hipótese encontrada no presente estudo que as fêmeas após receberem estímulo hormonal, não apresentam características de estro aparente, porém ovularam, manifestando o estro seguinte dentro do intervalo cíclico de 21 dias, sendo assim, o grupo H teoricamente manifestou um estro a mais quando comparado ao grupo M. Pinese (2005), confirma este achado através da constatação de que em 86,66% das fêmeas após indução com eCG e LH mostraram a ciclização menos dispersa comparativamente a manifestação mais homogênea e mais dispersa.

Segundo trabalhos realizados por Nelson et al. (1990), fêmeas que manifestaram características de estro a mais, apresentaram maior número de leitões nascidos vivos por leitegada e desmamaram leitões mais pesados aos 21 dias de idade.

Portanto, a efetividade da combinação hormonal na indução do primeiro estro e o acompanhamento da ciclicidade, torna-se fundamental para diagnosticar precocemente possíveis falhas nos animais. Pois, possibilita um melhor aproveitamento dos animais e consequentemente, maior sincronismo nos ciclos reprodutivos. Sendo assim, o uso de protocolos hormonais vem somar valores dentro da produção de suínos.

Segundo Pinese (2005), as taxas de concepção para o primeiro parto permaneceram em torno de 96,15% para o tratamento HR (hormônio e “flushing” LPS), 96,30% para HG (hormônio e esquema alimentar da granja), 95,65% MR (indução com o macho e “flushing” LPS) e por fim 92,59% para MG (indução com o macho e esquema alimentar da granja), contudo, não houve diferença estatística entre os tratamentos. No presente estudo, as taxas de concepção permaneceram 100%, 96,15%, 90,47% e 95,65% para HR, HG, MR e MG, respectivamente.

Britt et al. (1986) também não observaram diferença estatística na taxa de concepção em marrãs que apresentavam atraso na manifestação da puberdade quando estas eram tratadas com diferentes doses de eCG (363 UI = 80%, 725 UI = 78% e 1088 UI = 88%), quando comparado ao grupo controle (86%).

Avaliando os tratamentos em separado, ou seja, indução hormonal (H) vs a utilização do macho (M) para indução da puberdade, a taxa de concepção para o primeiro parto foi maior percentualmente, com o uso das gonadotrofinas exógenas (96,2%) quando comparado com a indução somente com o macho (94,1%).

Portanto, a utilização de gonadotrofinas exógenas na indução da puberdade pode se mostrar de grande valia para o futuro da suinocultura, pois antecipa à manifestação de estro nas fêmeas, facilita o manejo no período pós-púbere, podendo melhorar a taxa de ovulação, a fertilidade das marrãs no primeiro parto, traduzida pela melhor taxa de concepção.

Quanto ao número total de nascidos referente ao primeiro parto não houve diferença estatística entre os tratamentos no estudo em questão. Esses dados estão de acordo com Kirkwood et al. (2000), Diehl et al. (2003) e Moreira (2005). No entanto, outros trabalhos evidenciaram um aumento na eficiência reprodutiva das fêmeas (HOLTZ et al., 1999). Pinese (2005), da mesma forma não observou diferença estatística entre os tratamentos, apesar de ter havido diferença numérica entre os grupos com favorecimento do grupo com hormônio.

O mesmo foi observado com o uso ou não do “flushing” LPS, ou seja, no presente estudo não houve diferença significativa quanto ao número total de nascidos no primeiro parto. No entanto, Beltranena et al. (1991) e Lago et al. (2003) encontraram diferenças significativas em seus trabalhos quanto ao uso do “flushing” alimentar, verificando-se

respectivamente, para os citados autores melhor; tamanho da leitegada e viabilidade embrionária.

Ao avaliar os dados de produtividade que representam o número total de leitões nascidos, os nascidos vivos, natimortos e mumificados do presente estudo, não houve efeito significativo dos tratamentos bem como as suas interações ($P>0,05$). Esses dados estão de acordo com os de Pinese (2005), exceto para o número total de nascidos que revelou uma diferença numérica quando analisado em separado a indução hormonal (H) vs indução com o macho (M) de 1,03 leitões nascidos vivos para o tratamento H.

O tamanho da leitegada, assim como as produções subsequentes (até sexto parto) dos animais no presente estudo, não foi afetado pelos tratamentos ($P>0,05$). Kirkwood et al. (2000) também observaram o mesmo efeito (até o terceiro parto) quando induziram o estro das marrãs utilizando gonadotrofinas exógenas (eCG/hCG).

No entanto, a literatura não tem apontado, na realidade, para diferenças quando avalia os efeitos dos hormônios sobre o estro a puberdade e relação com a produtividade da fêmea ao longo da vida útil. Os efeitos podem ficar bem situados, para a preparação da fêmea, oferecendo melhores condições de ser apreciada como a ciclicidade, a evolução da condição corporal ao longo dos estros, a melhor definição quanto número de estros antes da primeira inseminação. Esses aspectos acabam refletindo nos diagnósticos de falhas das marrãs os quais interferem nos dias não produtivos da mesma maneira que a relação do descarte com o tempo de permanência da fêmea no plantel.

Cottney et al. (2012) destaca a importância que o número de estro tem sobre a vida útil reprodutiva da fêmea suína. Segundo os autores, atrasar o serviço após o terceiro estro não só aumentou os custos com nutrição como prolongou os dias não produtivos dentro do sistema de produção. Houve também uma redução do número total de leitões nascidos vivos e desmamados por porca durante a sua vida reprodutiva. A sugestão dos pesquisadores em questão é inseminar as marrãs no terceiro estro, pois resulta em um maior número de leitões nascidos vivos por porca durante a sua vida reprodutiva.

Os animais do presente estudo foram inseminados pela primeira vez no quarto estro. No entanto, o fato mais importante para a vida útil reprodutiva não se prende somente ao estro, ou seja, número de estros antes da primeira inseminação e sim a condição corporal e principalmente a metabólica da marrã para enfrentar uma primeira gestação e um primeiro catabolismo, período de lactação, e apresentar uma evolução esperada na produtividade na sequência dos partos.

Sendo assim, maiores estudos precisam ser feitos para avaliar a resposta da fêmea quanto sua eficiência reprodutiva quando se observa o número de estros no período pós-púbere, pois, no presente estudo, as fêmeas que receberam o tratamento hormonal manifestaram um estro a mais comparada aos animais estimulados somente com o macho.

Este fato pode encontrar relação com a redução do intervalo entre partos, observado no grupo H em comparação ao grupo M, que apesar da diferença não ter sido significativa, houve um valor próximo da significância ($P=0,069$). Esta redução pode interferir na eficiência e produtividade do plantel, pois, tem relação direta com os dias não produtivos. Segundo Moreira (2005), o uso de biotécnicas na reprodução, como exemplo, a utilização de gonadotrofinas exógenas, auxilia na redução do intervalo desmame estro, consequentemente, interfere reduzindo os dias não produtivos dentro do sistema de produção de suínos.

Kirkwood et al. (2000) em seus trabalhos concluíram que houve uma redução no intervalo entre partos ($P<0,001$) com uso de gonadotrofinas exógenas na indução do estro de fêmeas suínas.

Portanto, os efeitos abordados relacionados ao nível de indução com o uso de gonadotrofinas, a menor dispersão representando uma ciclicidade mais aparente, a relativa menor taxa de concepção e intervalo entre partos, podem representar circunstâncias que merecem mais estudos principalmente relacionados à característica das fêmeas híbridas atuais existentes no mercado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos objetivos propostos e nos resultados encontrados no presente estudo, pode-se concluir que o uso de hormônios para indução da puberdade influencia nas características ligadas a maior sincronização do estro, a menor dispersão da ciclicidade no período pós-púbere, não interferindo nos parâmetros de produtividade ligada ao tamanho da leitegada na vida útil reprodutiva analisada. A ação dos hormônios mostrou-se sugestiva de melhora no intervalo entre parto indicativo de reflexos nos dias não produtivos e consequentemente na produtividade do plantel.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, L.L.; MELAMPY, R.M. Factors affecting ovulation rate in the pig. In: COLE, D.J.A. (Ed.). **Pig production**. London: Butterworth, 1972. p. 29-41.
- ARMSTRONG, J. D.; BRITT, J. H. Nutritionally-induced anestrus in gilts: metabolic and endocrine changes associated with cessations and resumption of estrous cycles. **Journal of Animal Science**, v. 65, p. 508-523, 1987.
- BATES, R. O.; KELPINSKI, J.; HINES, B.; RICKER, D. Hormonal therapy for sows weaned during fall and winter. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 2068–2071, 2000.
- BELTRANENA, E.; FOXCROFT, G. R.; AHERNE, F. X.; KIRKWOOD, R. N. Endocrinology of nutritional flushing in gilt. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 71, p. 1063-1071, 1991.
- BRITT, J. H.; ESBENSHADE, K. L.; HELLER, K. Responses of seasonally anestrous gilts and weaned primiparous sows to treatment with pregnant mare's serum gonadotropin and altrenogest. **Theriogenology**. v. 26, n. 6, p. 697-707. 1986.
- BRITT, J. H.; DAY, B. N.; WEBEL, S. K.; BRAVER, M. A. Induction of fertile estrus in prepuberal gilts by treatment with a combination of pregnant mares's serum gonadotropin and human chorionic gonadotropin. **Journal of Animal Science**, v. 67, p. 1148-1153, 1989.
- CANDINI, P. H. **Inseminação artificial em tempo fixo em porcas com ovulações sincronizadas por gonadotrofinas**. 2001. 73 p. Dissertação (Mestre em Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- CARBONE, A. **Emprego de gonadotrofinas exógenas na indução e sincronização da puberdade em marrãs**. 2002. 60 p. Dissertação (Mestre em Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

CARBONE, A.; MORETTI, A. S.; PORTELLA, G. A.; CANDINI, P. H.; VIANNA, W. L. Induction and synchronization of precocious puberty in gilts. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 17., 2002, Ames. **Proceedings...** Iwoa: International Pig Veterinary Society, 2002. p. 506.

CASSAR, G.; KIRKWOOD, R. N.; POLIJAK, Z.; BENNETT-STEWARD, K.; FRIENDSHIP, R. M. Effect of single ou double insemination on fertility of sows bred at an induced estrus and ovulation. **Journal of Swine Health and Production**, v. 13, n. 5, p. 254-258, 2005.

COTTNEY, P. D.; MAGOWAN, E.; BALL, M. E. E.; GORDON, A. Effect of oestrus number of nulliparous sows at first service on first litter and lifetime performance. **Livestock Science**, v. 146, p. 5-12, 2012.

CLOSE, W. H.; COLE, D. J. A. Nutrition of sows and boars. British Library cataloguing in publication data. Nottingham: Nottingham University Press, 2001. 378 p.

DAVIS, D. L.; STEVENSON, J. S.; POLLMANN, D. S.; ALLEE, G. L. Estrous and litter traits in gilts altered by altrenogest, flushing and pubertal status. **Journal of Animal Science**, v. 64, p. 1117-1126, 1987.

DIAL, G. D.; MARSH, W. E.; POLSON, D. D.; VAILLANCOURT, J. P. Reproductive failure: differential diagnosis. In: LEMAN, A. D.; STRAW, B. E.; MENGELING, W. L. descrever os demais autores (Ed.). **Diseases of swine**. 7th ed. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1992. p. 88-137.

DIEHL, G. N.; VARGAS, A. J.; COSTI, G. BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Terapia com gonadotrofina coriônica equina associada a gonadotrofina coriônica humana em leitoas com falhas na manifestação do estro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS – ABRAVES, 11., 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2003.

EASTHAM, P. R.; DYCK, G. W.; COLE, D. J. A. The effect of age at stimulation by relocation and first mature boar contact on the attainment of puberty in the gilts. **Animal Reproduction Science**, v. 12, p. 31-38, 1986.

EVANS, A. C. O.; O'DOHERTY, J. U. Endocrine changes and management factors affecting puberty in gilts. **Livestock Production Science**, v. 68, p. 1-12, 2001.

ECKHARDT, O. H. O. **Estudo do desempenho reprodutivo e perfil metabólico de fêmeas suínas primíparas submetidas a manejos nutricionais diferenciados aliados ao emprego de gonadotrofinas exógenas**. 2009. 118 p. Dissertação (Mestre em Ciência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FOXCROFT, G.; AHERNE, F. Manejo da marrã de reposição e da porca de primeiro parto: Parte II. Selecionando marrãs para uma melhor vida reprodutiva. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS, 7., 2000, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Associação Internacional de Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos, 2000. p. 91-98.

FLOWERS, B.; MARTIN, M. J.; CANTLEY, T. C.; DAY, B. N. Endocrine changes associated with a dietary-induced increase in ovulation rate (flushing) in gilts. **Journal of Animal Science**, v. 67, p. 771-778, 1989.

GAMA, R. D.; VIANNA, W. L.; MORETTI, A. S.; CARBONE, A.; PORTELLA, G.; CANDINI, P. H.; VIANA, C. H. C.; PINESE, M. E.; ROSSETO, A. C.; LAGO, V. Avaliação da utilização do LH porcino (Lutropin®) para indução e sincronização da puberdade em fêmeas suínas. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 1., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2002. p. 149-150.

GAMA, R. D. **Emprego de diferentes doses de LH suíno na indução e sincronização da puberdade em marrãs**. 2003. 77 p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

GRANDHI, R. R. Effect of nutritional flushing, supplemental fat and supplemental lysine from puberty to breeding and during early gestation on reproductive performance of gilts. **Can. Journal of Animal Science**, v. 68, p. 941-951, 1988.

- GRIGORIADIS, D. F.; EDWARDS, S. A.; ENGLISH, P. R.; DAVIDSON, F. The effects of oestrus cycle number, at constant age, on gilt reproduction in a dynamic service system. **Animal Science**, v. 72, p. 11-17, 2001.
- HOGE, M. D.; BATES, R. O. Developmental factors that influence sow longevity. **Journal of Animal Science**, v. 88, p. 1238-1245, 2010.
- HOLTZ, W.; SCHMIDT – BAULAIN, R.; WELP, C.; WALLENHORST, CHR. K. Effect of insemination of estrus induced prepubertal gilts on ensuing reproductive performance and body weight. **Animal Reproduction Science**, v. 57, p. 177-183, 1999.
- HORTA, F. C. **Avaliação do desempenho de suínos alimentados com mananoligosacarídeos (MOS)**. 2009. 75 p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- HUGHES, P. E.; PHILIP, G.; SISWADI, R. The effects of contact frequency and transport on the efficacy of the boar effect. **Animal Production Science**, v. 46, p. 159-165, 1997.
- JANUDEEN, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Distúrbios reprodutivos nas fêmeas. In: HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 6. ed. São Paulo: Manolo, 1995, p. 265-271.
- KYRIAZAKIS, I. **A quantitative biology of the pig**. Nova York: CABI Publishing, 1999.
- KIRKWOOD, R. N.; FORBES, J. M.; HUGHES, P. E. Influence of boar contact on attainment of puberty in gilts after removal of the olfactory bulbs. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 61, p. 193-196, 1981.
- KIRKWOOD, R. N.; AHERNE, F. X.; MONAGHAN, P. G. Breeding gilts at natural or a hormone-induced estrus: Effects on performance over four parities. **Swine Health and Production**, v. 8, n. 4, p. 177-179, 2000.

KNOX, R. V.; TUDOR, K. W.; RODRIGUES-ZAS, S. L.; ROBB, J. A. Effects of subcutaneous vs intramuscular administration of P. G. 600 on estrual and ovulatory responses of prepubertal gilts. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 1732-1737, 2000.

KUMMER, R.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, falta inicial do autor. Reproductive performance oh high growth rate gilts inseminated at an early age. **Animal Reproduction Science**, v. 96, p. 47-53, 2006.

LAGO, V. Estudos dos efeitos combinados de gonadotrofinas e flushing em marrãs à puberdade. 2003. 87 p. Dissertação (Mestre em Nutrição Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LAGO, V.; GAMA, R. D.; VIANNA, W.; ROSSETO, A. C.; PINESE, M. E.; MORETTI, A. S. Sincronização do estro em fêmeas jovens suínas com eCG e LH em combinação com “flushing”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11., 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos, 2003. p. 165.

LAGO, V.; VIANNA, W. L.; GAMA, R. D.; ROSSETO, A. C.; PINESE, M. E.; MORETTI, A. S. Sincronização hormonal de estro e “flushing” alimentar em marrãs pós-púberes. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 2., 2004, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2004. p. 312.

LEVIS, D. G.; LEIBBRANDT, V. D.; ROZEBOOM, D. W. Developmente of gilts and boars for efficient reproduction. **Pork Industry Handbook**, v. 5, p. 1-8, 1997.

MACHADO, G. S.; FONTES, D. O.; ALMEIDA, F. R. C. L.; BORGES, A. L. C. C.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, V. F.; SILVA, T. C. T. Efeito de diferentes fontes de energia sobre taxa ovulatória, fertilidade e sobrevivência embrionária em marrãs cíclicas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 3, p. 600-606, 2008.

MILLAGI, A. P. G. Protocolos de detecção de estro e inseminação artificial em suínos. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA, 4., 2011, Chapecó. **Anais...** Chapecó: Núcleo Oeste de Médicos Veterinários e Zootecnistas, 2001. p. 26-39.

MOREIRA, I. R. R. **Efeito das gonadotrofinas coriônicas (eCG) e humana (hCG) na fertilidade pós-desmame em fêmeas suínas primíparas e pluríparas.** 2005. 42 p. Dissertação (Mestre em Ciência Animal) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2005.

MUNIZ, A. **Relação de fatores nutricionais na puberdade e eficiência reprodutiva, em fêmeas suínas.** 2000. 66 p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MUNIZ, A.; MORETTI, A. S.; RODRIGUES, P. H. M. Efeito da presença do macho na indução e duração do estro em marrãs submetidas à alimentação, à vontade e restrita. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 1., 2002, Foz do Iguaçu, **Anais...** Foz do Iguaçu, 2002, p. 157.

NELSON, A. H.; MABRY, J. W.; BENYSHEK, L. L.; MARKS, M. A. Correlated response in production, growth and composition to selection in gilts for extremes in age at puberty and backfat. **Livestock Production Science**, v. 24, p. 237-247, 1990

PATTERSON, J. L.; WILLIS, H. J.; KIRKWOOD, R. N.; FOXCROFT, G. R. Impact of boar exposure on puberty attainment and breeding outcomes in gilts. **Theriogenology**, v. 57, p. 2015-2025, 2002.

PATTERSON, J. L.; BELTRANENA, E.; FOXCROFT, G. R. The effect of gilts age first estrus and breeding on third estrus on sow body weight changes and long-term reproductive performance. **Journal of Animal Science**, v. 88, p. 2500-2513, 2010.

PEARCE, G. P.; HUGHES, P. E.; BOOTH, W. D. The involvement of boar submaxillary salivary gland secretions in boar-induced precocious puberty attainment in the gilts. **Animal Reproduction Science**, v. 16, p. 125-134, 1988.

PINESE, M. E. **Puberdade em marrãs:** I – Efeito das gonadotrofinas na indução e sincronização do estro à puberdade. II – Efeito do “flushing” alimentar no ciclo anterior à primeira concepção. III – Avaliação da eficiência produtiva e reprodutiva das marrãs até o 1º

parto. 2005. 92 p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ROZEBOOM, D. W.; PETTIGREW, J. E.; MOSER, R. L.; CORNELIUS, S. G.; KANDELGY, S. M. Influence of gilts age and body composition at first breeding on sow reproductive performance and longevity. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 138-150, 1996.

RUTTEN-RAMOS, S.; DEEN, J. An investigation of the success of production – based sow removal and replacement in the context of herd performance. **Journal of Animal Science**, v. 87, p. 1794-1800, 2009.

RHODES, M. T.; DAVIS, D. L.; STEVENSON, J. S. Flushing and altrenogest affect litter traits in gilts. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 34-40, 1991.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM. SAS: user's guide: statistics. Version 9.2. Cary: SAS Inst., 2008. CD-ROM.

SERENIUS, T.; STALDER, K. J. Genetics of length of productive life and lifetime prolificacy in the finnish Landrace and Large White pig populations. **Journal of Animal Science**, v. 82, p. 3111-3117, 2004.

SCHENKEL, A. C.; FURTADO, C. S. D.; KUMMER, R.; BORTOLOZZO, P.; WENTZ, I. Indução da puberdade em leitoas de reposição. **Suinocultura em Foco**, Porto Alegre: Favet-UFRGS, n. 15, p. 4-5, 2005.

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

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

VIANNA, W.; PINESE, M. E.; ROSSETO, A. C.; MORETTI, A. S. Indução da puberdade do cio subsequente em fêmeas suínas pré-puberes utilizando gonadotrofinas exógenas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11., 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Veterinários Especialista em Suínos, 2003. p. 163-164.

WEBEL, S. K.; DAY, B. N. The control of ovulation. In: COLE, D. J. A.; FOXCROFT, G. R. (Ed.). **Control of pig reproduction**. Londres: Butterworth Scientific, 1982. p. 197-209.