MARCOS EDUARDO PINESE

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 1º parto

Pirassununga

2005

MARCOS EDUARDO PINESE

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 1º parto

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

Departamento:

Nutrição Animal

Área de concentração:

Nutrição Animal

Orientador:

Prof. Dr. Aníbal de Sant’Anna Moretti

Pirassununga

2005

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

Elza
BIBLIOTECA VIRGINIE BUFF D'ÁPICE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
E ZOOTECNIA DA USP
18/11/05

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1597
FMVZ

Pinese, Marcos Eduardo

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 1º parto / Marcos Eduardo Pinese. – Pirassununga : M. E. Pinese, 2005.

92 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Nutrição e Produção Animal, 2005.

Programa de Pós-graduação: Nutrição Animal.

Área de concentração: Nutrição Animal.

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

1. Marrãs. 2. Gonadotrofinas. 3. Puberdade. 4. Flushing.
5. Eficiência reprodutiva. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
Comissão Bioética

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "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 primeiro parto", protocolo nº438/2004, utilizando 100 suínos, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Aníbal de Sant'Anna Moretti, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado "ad referendum".

(We certify that the Research "Puberty in gilts. I - Use of exogen gonadotrofin (eCG and LH) on the induction and synchronization of first oestrus. II - Effects of flushing on the oestrus cycle before first conception. III - Evaluation of the reproductive performance until first parturition" protocol number 438/2004, utilizing 100 swine, under the responsibility of Prof. Dr. Aníbal de Sant'Anna Moretti, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved "ad referendum", meeting.)

São Paulo, 15 de março de 2004

Profª Drª Julia Maria Matera
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: PINESE, Marcos Eduardo

Título: **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 1º parto

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

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

“Amigo é coisa pra se guardar,
debaixo de sete chaves, dentro do coração...
amigo é coisa pra se guardar,
do lado esquerdo do peito,
mesmo que o tempo e a distância,
digam não...”

CANÇÃO DAS AMÉRICAS

Aos meus pais,

José Eduardo e Vera Lúcia,

pelo amor, incentivo e apoio

por mais esta conquista e, por

acreditarem em mim,

minha eterna gratidão.

As minhas

irmãs, avós, avô, tios e tias

pelo amor, carinho, amizade e confiança.

Dedico

Ao Prof. Dr. Aníbal de Sant’Anna Moretti,
pela criteriosa orientação, dedicação,
ensinamentos, confiança em mim depositada
durante a execução deste trabalho, e
principalmente, amizade.

Agradeço

AGRADECIMENTOS

A Deus, Nossa Senhora, Santo Antônio, Bolô e Vô “Ninão”, por estarem sempre ao meu lado e presentes em minhas orações.

Ao Prof. Dr. Félix Ribeiro de Lima (in memória) pela amizade, oportunidade e confiança depositada em mim.

Aos Professores do Departamento de Nutrição e Produção Animal da FMVZ-USP, pela contribuição em meu aperfeiçoamento profissional.

A Francine, Simone, Aline, Wagner, Felipe, Abrão, Edson e Fabinho pela amizade, companherismo e colaboração no desenvolvimento deste trabalho, além dos dez reais, uma coxinha e mais o dinheiro do busão.

À Família Rosseto, em especial à Aline, Waldomiro e José, pela oportunidade no desenvolvimento da pesquisa.

Aos Funcionários da Suinocultura Rosseto, em especial aos da Granja Barreiro, pela ajuda, paciência e principalmente, por acreditar na realização deste trabalho.

A Capes pela bolsa concedida.

Aos funcionários das Fazendas Santa Terezinha e São Rafael, pela paciência com a minha ausência e confiança depositada.

A todos os meus amigos pelo companherismo, amizade e alegrias proporcionadas. Obrigado meus companheiros de “happy hour” por estarem presentes na minha vida. “Ó que bēlos companheiros...”.

RESUMO

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 1º parto. [Puberty in gilts: I – Use of exogen gonadotrophin (eCG and LH) on the induction and synchronization of first oestrus. II – Effects of flushing on the oestrus cycle before first conception. III – Evaluation of the reproductive performance until first parturition]. 2005. 92 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2005.

O estudo objetivou avaliar num programa biotécnico aplicado a uma granja comercial, os efeitos combinados, emprego de gonadotrofinas e aplicação do “flushing”. As gonadotrofinas empregadas na indução e sincronização do estro à puberdade em marrãs, aliado a ciclicidade até o 4º estro, correspondeu à aplicação ou não da combinação hormonal, 600 UI de eCG (Novormon[®], Syntex S. A., Argentina) e após 72 horas, 2,5mg de LH porcino (Lutropin[®], Vetrepfarm Canadá Inc., Canadá). O “flushing” alimentar ou esquema alimentar adotado na granja, foi empregado no ciclo estral que antecedeu a primeira inseminação artificial, ocorrida aos 220 dias de idade das fêmeas. Os parâmetros analisados foram: taxa de concepção (TC), taxa de parto (TP), taxa de aproveitamento (TA) e tamanho de leitegada (TL), sendo esse último representado pelo número de leitões nascidos totais (NT), nascidos vivos (NV), natimortos (NM) e mumificados (MM). Foram utilizadas 119 leitoas híbridas, num delineamento experimental inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x2. O tratamento com hormônio mostrou percentual significativamente maior de fêmeas que manifestaram estro até o 5º dia de início da indução, em comparação com o tratamento somente com o estímulo do macho, 18,33% vs. 5,08%, respectivamente (P=0,0249). No intervalo seguinte de 18 – 30 dias após a indução, considerando variação do ciclo estral de 18 a 25 dias, a combinação hormonal revelou percentual significativamente maior comparado com o estímulo natural do macho, 48,33% vs. 16,94%, respectivamente (P=0,0003). Nos intervalos

subseqüentes as diferenças não foram significativas. Não foi detectada interação significativa para os efeitos combinados gonadotrofinas e “flushing”. Na análise das características em separado, não houve diferença significativa na taxa de concepção para os tratamentos combinação hormonal e estímulo do macho (96,23% vs. 94,00%, respectivamente), e tratamentos com “flushing” e esquema alimentar da granja (95,92% vs. 94,44%, respectivamente). Na taxa de parto, os percentuais embora não tenham revelado significância, mostraram diferenças numéricas, sendo o maior valor numérico representado pelo tratamento com hormônio em comparação com o macho, 92,45% vs. 80,00% respectivamente ($P=0,0653$). Quanto à taxa de aproveitamento das fêmeas, considerando a indução aos 153 dias de idade das marrãs até o parto, da mesma maneira evidenciou-se diferença numérica mostrando o tratamento com hormônio percentual maior em comparação com macho, 81,67% vs. 67,80%, respectivamente ($P=0,0815$). Não houve diferença significativa nos tratamentos relacionados à aplicação do “flushing” e esquema alimentar da granja, 70,00% vs. 79,66%, respectivamente. Não foi evidenciada diferença significativa quanto ao total de nascidos, nascidos vivos, natimortos e mumificados, para os dois fatores. Destacou-se diferença numérica de 0,75 leitões a mais no total de nascidos para o tratamento com hormônio, não havendo diferença significativa quando considerado o fator “flushing”. A análise econômica feita pelas observações obtidas no presente estudo, considerando taxa de aproveitamento do parto e total de nascidos, destaca benefício financeiro apresentado através do valor presente líquido (VPL) para a combinação hormonal de \$1.862,75, enquanto que o tratamento que utilizou indução somente com o macho, revelou um VPL negativo de \$2.845,55. Conclui-se que houve efeito positivo das gonadotrofinas (eCG e LH) na indução e sincronização do estro à puberdade o qual pode ser associado, na menor dispersão da ciclicidade das marrãs até o quarto estro, no menor número de fêmeas descartadas até o primeiro parto e na vantagem

econômica com base na taxa de aproveitamento das fêmeas até o parto e total de leitões nascidos.

Palavras-chave: Marrãs. Gonadotrofinas. Puberdade. Flushing. Eficiência reprodutiva.

ABSTRACT

PINESE, M. E. **Puberty in gilts:** I – Use of exogen gonadotrophin (eCG and LH) on the induction and synchronization of first oestrus. II – Effects of flushing on the oestrus cycle before first conception. III – Evaluation of the reproductive performance until first parturition. [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 1º parto]. 2005. 92 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2005.

The objective of the study was to investigate in a biotechnical program applied in a commercial breeding unit, the effects of the gonadotrophins (eCG and LH) on puberty estrus inductions and synchronization in gilts followed by their cyclicity. The investigation included the use of flushing on preceding oestrus cycle to first artificial insemination (IA). The traits analysed were: conception rate, farrowing rate, the percentage of animals that started the experimental period and stayed to first farrowing, and litter size. The experiment used 119 hybrid gilts on 153 days of age. The experimental design was entirely random in a factorial arrangement 2x2. One factor corresponding to the gonadotrophin (H) application or the male (M) induction only. The hormonal treatment utilized a combination of 600 UI of eCG (Novormon[®], Syntex S. A., Argentina) and 72 hours later, 2,5 mg of LH (Lutropin[®], Vetrepfarm Canadá Inc., Canadá). The other factor corresponds to the flushing application in a restriction - ad libitum regimen (R) or a flushing application based on a lactation diet offered in an ad libitum regimen in the breeding unit (B). This factor was applied in the oestrus cycle that preceded first artificial insemination, occurring at 220 days of age. Our results identified, 18,33% hormonal treatment of females showing apparent estrus compared to 5% in treatment that used only the male induction. From 18 to 30 days after induction, considering the estrus interval variation about 18-25 days, the hormonal treatment showed significant percentage more than the male induction (48,33% vs. 16,94%, respectively). In the following intervals

the differences weren't statistically significant. The cumulative percentuals until 30 days and 90 days periods, the values were 71,67% vs. 69,49% and 91,67% vs. 94,92%, respectively, for hormonal treatment and male induction. There wasn't significant interaction for reproductive traits. There wasn't significant difference on the conception rate, when you considered the factors separately, hormonal treatment (H) and male (M) induction (96,23% vs. 94,00%, respectively) and flushing (R) and the regime adapted in the breeding unit (B) (95,92% vs. 94,44%, respectively). While the farrowing rate hasn't showed significance, there was numerical differences in favour of hormonal treatment against male induction (92,45 %vs 80,00%, respectively) ($P=0,0653$). Considering the period since induction (153 days of age) until parturition, the percentual of hormonal treatment group was superior compared to the male induction group (81,67% vs. 67,80%, respectively) ($P=0,0815$). However, the percentual was some flushing (R) and the regimen assumed in the breeding unit (G) (70,00% vs. 67,80%, respectively). There wasn't significant difference related to total born, born alive, stillborn and mummified fetus on both factors. It is important to emphasize the numerical differences of 0,75 total born piglets in favor of the hormonal groups. There wasn't any difference on the flushing factor. The economical analyses, considering the period since induction until parturition and total born piglets suggested a financial benify to the hormonal treatment compared to the male induction.

Key words: Gilts. Gonadotrophins. Puberty. Flushing. Reproduction Efficiency.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO III

Figura 01 – Intervalo entre indução com hormônio e manifestação do estro.....	58
Figura 02 – Intervalo entre indução com macho e manifestação do estro	58
Figura 03 – Manifestação de estro durante o período experimental.....	61

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO III

Tabela 01 – Composição da dieta experimental.....	53
Tabela 02 – Percentual acumulativo de fêmeas que manifestaram estro após indução no decorrer dos dias (5º ao 90º dia), nos grupos hormônio (H), macho (M) e geral	57
Tabela 03 – Percentual de manifestação cíclica do estro após a indução, correspondendo aos intervalos regulares do ciclo estral (18 a 25 dias).....	60

CAPÍTULO IV

Tabela 01 – Descrição dos tratamentos	75
Tabela 02 – Composição e análise nutricional das dietas experimentais	78
Tabela 03 – Valores médios, desvios-padrão, mínimo e máximo nas características idade a indução, peso a indução, espessura de toucinho na indução, ganho de peso diário do nascimento a indução, idade a inseminação artificial e espessura de toucinho na inseminação artificial para cada tratamento	80
Tabela 04 – Tamanho da amostra (N), Taxa de concepção (Frequência %) e Probabilidade (P)	81
Tabela 05 – Tamanho da amostra (N), Taxa de parto (Frequência %) e Probabilidade (P)	82
Tabela 06 – Tamanho da amostra (N), Taxa de aproveitamento (Frequência %) e Probabilidade (P)	83
Tabela 07 – Tamanho da amostra, Valores médios, Desvios-padrão e Probabilidade para leitões nascidos total	83

Tabela 08 – Tamanho da amostra, Valores médios, Desvios-padrão e Probabilidade para leitões Nascidos Vivo	85
Tabela 09 – Tamanho da amostra, Valores médios, Desvios-padrão e Probabilidade para Natimortos	85
Tabela 10 – Tamanho da amostra, Valores médios, Desvios-padrão e Probabilidade para Mumificados	86
Tabela 11 – Análise econômica através do fluxo de caixa, para o efeito hormônio, considerando taxa de aproveitamento, leitões nascidos total, ração consumida durante o período experimental e custo da dose da combinação hormonal.....	87
Tabela 12 – Análise econômica através do fluxo de caixa, para o efeito macho, considerando taxa de aproveitamento, leitões nascidos total e ração consumida durante o período experimental.....	87

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1	INTRODUÇÃO.....	21
	REFERÊNCIAS.....	24

CAPÍTULO II

1	REVISÃO DE LITERATURA.....	26
1.1	PUBERDADE NA FÊMEA SUÍNA.....	26
1.2	O MACHO NA INDUÇÃO DA PUBERDADE	28
1.3	GONADOTROFINAS NA INDUÇÃO DA PUBERDADE EM MARRÃS	30
1.4	SINCRONIZAÇÃO E DISPERSÃO DOS ESTROS	34
1.5	“FLUSHING”	35
1.6	PRODUTIVIDADE	37
	REFERÊNCIAS	39

CAPÍTULO III - INDUÇÃO E SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO À PUBERDADE EM MARRÃS E A DISPERSÃO DOS ESTROS SUBSEQUENTES

RESUMO.....	47
ABSTRACT	48
1 INTRODUÇÃO	49
2 MATERIAIS E MÉTODOS	52
2.1 LOCAL.....	52
2.2 ANIMAIS	52
2.3 SELEÇÃO E MANEJO	52
2.4 TRATAMENTOS	54
2.5 MANEJO REPRODUTIVO.....	54
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	55
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
4 CONCLUSÕES.....	62
REFERÊNCIAS.....	63

CAPÍTULO IV - EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE MARRÃS AO 1º PARTO SUBMETIDAS AOS EFEITOS COMBINADOS DE GONADOTROFINAS E “FLUSHING”

RESUMO.....	67
ABSTRACT	69

1	INTRODUÇÃO.....	71
2	MATERIAIS E MÉTODOS	73
2.1	LOCAL.....	73
2.2	ANIMAIS	73
2.3	SELEÇÃO E MANEJO	73
2.4	TRATAMENTOS	74
2.5	MANEJO REPRODUTIVO.....	75
2.6	MANEJO ALIMENTAR	77
2.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	78
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	80
4	CONCLUSÕES.....	88
	REFERÊNCIAS	89

CAPÍTULO V

1	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
----------	----------------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos novas biotécnicas têm sido aplicadas nos sistemas de produção, acompanhando a evolução da agroindústria e conseqüente aumento da produtividade. A suinocultura neste particular vem gradativamente se destacando como atividade que oferece condições propícias para a inovação tecnológica.

Na reprodução em suínos, vários são os parâmetros que se interligam e interferem direta ou indiretamente na qualificação da produtividade. As recentes linhagens, fruto dos programas de melhoramento genético e a hibridação, têm despertado aos vários grupos multidisciplinares de pesquisadores a investigação sobre o desempenho das fêmeas e machos reprodutores nas diferentes fases do ciclo reprodutivo e submetidos a distintas condições na atual biotecnologia. Assim, ao se expressar a produtividade da fêmea suína pelo número de terminados/porca/ano produzidos, necessariamente, estão relacionados: a taxa de concepção; taxa de parição; taxa de retorno regular e irregular de cio; número total de leitões nascidos; natimortos; mumificados; número de nascidos vivos e o número de desmamados, os quais retratam a eficiência reprodutiva da fêmea aliados a condição corporal.

No plantel de fêmeas reprodutoras há um percentual de animais caracterizado pelas futuras matrizes, denominadas marrãs, que participam num percentual considerável nos custos gerais da produção, pois, constituem de 30 á 40% do plantel de fêmeas produtivas na maioria dos rebanhos. Os fatores que afetam sua vida útil reprodutiva podem ter influência significativa no desempenho do rebanho como um todo (KIRKWOOD; AHERNE, 1985).

Constituindo-se numa fase essencial no plantel de reprodutoras, o programa ideal de preparo de fêmeas jovens merece atenção especial, pois, influi principalmente num maior aproveitamento do percentual de fêmeas que serão incorporadas aos grupos semanais de

produção, com relativa redução dos dias não produtivos. A adequação das novas linhagens a precocidade e desempenho no primeiro cio à puberdade e primeira concepção, associadas às condições preconizadas de peso e idade corporal, deve ser o principal objetivo das investigações ligadas às novas biotécnicas aplicadas no manejo reprodutivo.

Na marrã a puberdade representa o início de sua capacidade de se reproduzir, e, conseqüentemente o retorno do investimento aplicado, deve obrigatoriamente refletir na sua alta capacidade produtiva em termos de leitegadas/ fêmea /ano. Vários fatores influenciam a variabilidade na idade à puberdade como: época do ano, temperatura, nutrição, manejo alimentar, condição corporal, linhagem da fêmea utilizada e manejo reprodutivo. Portanto, a variabilidade da idade à puberdade de um plantel de fêmeas, pode trazer prejuízos ao criador, devido à manifestação do estro não sincronizada, por vezes tardia ou precoce, comprometendo a programação das inseminações e colocação das fêmeas nos grupos semanais de matrizes.

A sincronização do estro à puberdade, interfere como medida primeira para homogeneização dos lotes de marrãs a serem incorporadas no plantel de reprodutoras, constituindo-se em vantagens futuras para as sincronizações das inseminações. Juntamente com as outras fêmeas dos grupos semanais, irão constituir lotes homogêneos no momento do parto que levarão a melhor homogeneização da produção, encontrando facilidades na higienização através da aplicação mais efetiva do programa “all in – all out”.

A indução da puberdade e sincronização do estro em fêmeas suínas através da utilização de gonadotrofinas, é um instrumento eficiente para a incorporação das marrãs nos grupos semanais de fêmeas a serem inseminadas, podendo ser utilizado o PMSG (Gonadotrofina Sérica da Égua Prenhe), ou eCG (Gonadotrofina Coriônica Equina), que tem efeito semelhante ao do FSH (Hormônio Folículo Estimulante), no estímulo da maturação dos folículos ovarianos e o hCG (Gonadotrofina Coriônica Humana), atuando à semelhança do

LH (Hormônio Luteinizante), o qual promove a maturação final e ovulação dos folículos (CARBONE et al., 2002; VIANNA, 2004).

Considerando o aspecto nutricional é conhecida uma estratégia alimentar caracterizada pelo flushing nutricional, o qual consiste num incremento do consumo de alimento de marrãs durante o período pré-cobertura (RHODES et al., 1991) o que permite um aumento da taxa de ovulação muito embora não se caracterize uma superovulação (BELTRANENA et al., 1991). Foi destacada no estudo de Lago et al. (2004) uma influência positiva na viabilidade embrionária em concordância com investigações que destacam a ação do “flushing” na estabilização da taxa de ovulação e na qualidade do oócito, influenciando posteriormente na normalidade e viabilidade dos embriões (ALMEIDA, 2000). Esses achados despertaram a atenção sobre a aplicação de um programa biotécnico em granjas comerciais, tendo como propositura averiguar os efeitos da associação das gonadotrofinas exógenas e “flushing” alimentar em marrãs, na eficiência reprodutiva. Os objetivos estiveram ligados: 1 – análise da indução, sincronização e dispersão na manifestação do primeiro estro à puberdade e verificação da ciclicidade dos estros subseqüentes até a primeira inseminação artificial em marrãs quando submetidas à aplicação de gonadotrofinas ou estimuladas naturalmente pelo macho; 2 – avaliação associativa do efeito do “flushing” alimentar ou esquema alimentar da granja empregado no ciclo estral anterior à primeira inseminação artificial, nos parâmetros reprodutivos ao primeiro parto; 3 – análise econômica do programa tendo como base os efeitos na puberdade estendendo-se à eficiência reprodutiva.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.R.C.L. Effects of patterns of feed restriction and insulin treatment during the luteal phase on reproductive, metabolic and endocrine parameters in cyclic gilts. 200p. PhD Thesis, University of Alberta, Canada, 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.

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.

KIRKWOOD, R. N.; AHERNE, F. X. Energy intake, body composition and reproductive performance of the gilt. **Journal of Animal Science**, v. 60, n. 4, p. 1518-1529, 1985.

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.

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

VIANNA, W. L. **Estudo da relação morfométrica de útero e placenta com a capacidade uterina em leitoas**. 2004, 60 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 PUBERDADE NA FÊMEA SUÍNA

A puberdade na espécie suína é caracterizada pelo primeiro estro, acompanhado de ovulação e invariavelmente fértil (ELIASSON, 1991^a; HUGHES; VARLEY, 1984). A idade das marrãs à puberdade, mostra o momento quando o primeiro estro e ovulação são seguidos da continua e regular manifestação dos estros, nos ciclos estrais (TUMMARUK et al., 2004). O evento ocorre entre os seis a sete meses de idade (BRITT, 1998), estando associado à maturação do eixo hipotálamo-hipófise e conseqüente habilidade do ovário em responder às gonadotrofinas, e secretar os hormônios esteróides. Essa sucessão de eventos é fortemente influenciado pela genética, idade, peso corporal, estado metabólico, estação do ano, temperatura, sociabilidade, exposição ao macho, manejo e outros (HUGHES, 1982). A marrã, portanto, para atingir a puberdade deve alcançar certo nível de maturação fisiológica compatível com seu desenvolvimento corporal repercutindo no reprodutivo (KIRKWOOD; AHERNE, 1985; PATTERSON, 2001), uma vez que sustentará gestação, lactação e retorno ao estro pós desmama.

A manifestação precoce da puberdade na marrã oportuniza maior número de ciclos estrais antes da cobrição, ou inseminação artificial, melhorando o tamanho da primeira leitegada (FOXCROFT; AHERNE, 2000). Com o início da puberdade o eixo reprodutivo torna-se ativo, havendo uma série de estímulos hormonais cuja ação é efetiva para o desenvolvimento do aparelho genital da fêmea, refletindo numa associação positiva entre a

quantidade de ciclos estrais, tamanho e peso do útero, influenciando na taxa de sobrevivência fetal durante a gestação (VIANNA et al., 2003abc; VIANNA et al., 2004).

Ação da progesterona como um hormônio relacionado com a sobrevivência dos embriões e manutenção da gestação, seria no preparo do ambiente uterino, com a hipertrofia das glândulas endometriais, e conseqüente aumento qualitativo e quantitativo dos nutrientes ao embrião (FOXCROFT, 1997; NEPHEW et al., 1994). Estudos utilizando o tratamento com progestágeno (altrenogest) em leitoas, observaram no útero aumento do comprimento dos cornos uterinos, além da taxa de parição e número de leitões nascidos totais (BOTTE et al., 1995; BOTTE et al., 1990). De acordo com Rillo et al. (2000), a administração de progestágenos em marrãs apresenta efeitos positivos em relação ao comprimento dos cornos uterinos podendo interferir na capacidade uterina, apesar desta apresentar-se limitada segundo a genética. Guo et al. (1998) realizando indução da puberdade com gonadotrofinas verificou efeito indireto positivo sobre a capacidade uterina, pois a puberdade induzida precocemente, acarreta mais ciclos estrais e daí indiretamente influi no comprimento dos cornos uterinos através da ação da progesterona no órgão. Assim a puberdade precoce propicia a oportunidade de dois ou três ciclos estrais, antes da 1ª cobertura, ou inseminação artificial, contribuindo na preparação do útero. Isso evidencia, portanto a importância do estímulo para oferecer o sinal positivo aos neuro-transmissores hipotalâmicos tornando o eixo reprodutivo ativo nos estros subseqüentes que garantam níveis apropriados de progesterona, evidenciando nas fêmeas maior número de estros férteis. Paterson (1982) acrescenta que, devido ao fato das marrãs de reposição ser criadas somente para reprodução, o atraso na puberdade significa uma demora para o início da vida reprodutiva com conseqüente influência no retorno financeiro investido na fêmea. Segundo Foxcroft e Aherne (2000) seria vantajoso do ponto de vista econômico e de manejo, identificar marrãs sexualmente maduras, e selecioná-las como fêmeas de reposição o mais precocemente possível, não deixando acumular dias-não-produtivos (D.N.P.) e

melhorando o desempenho reprodutivo futuro do rebanho. Schukken et al. (1994) salienta a importância de investigar os efeitos da antecipação da puberdade em marrãs sobre a performance reprodutiva subsequente e sua longevidade no plantel de matrizes.

Segundo Carbone et al. (2002), a indução da puberdade em marrãs aos 126 dias de idade através da utilização de gonadotrofinas exógenas pode trazer vantagens na indução do primeiro estro real. Os autores acrescentam que a combinação hormonal exógena deve apresentar como ação o mimetismo da resposta endógena. Rydhmer (2000) assinala que os dados de campo fornecem informações sobre idade à primeira cobertura ou primeiro parto, não identificando a idade à puberdade. Reintera que provavelmente seja impossível conseguir informações da idade ao primeiro estro de rebanhos núcleo porque os criadores não tratam as marrãs individualmente até o início do período de cobertura. Assim, o uso de gonadotrofinas exógenas na indução do primeiro estro á puberdade qualificaria as informações individuais das marrãs na sua puberdade, possibilitando aos criadores uma nova biotécnica de seleção das melhores fêmeas para reposição do seu plantel.

1.2 O MACHO NA INDUÇÃO DA PUBERDADE

A presença do macho sexualmente maduro como estímulo à puberdade, é fundamental na medida em que os feromônios encontrados nas secreções das glândulas salivares do macho têm ação importante na mediação da puberdade precoce da fêmea (PEARCE et al., 1988). Essa ação não estaria restrita apenas aos estímulos olfatórios de feromônios, mas também aos estímulos táteis, visuais e auditivos (BROOKS, 1999). Além dessas ações do macho sobre a fêmea, o contato físico restrito na hora do estímulo é essencial para a qualificação da

observação do estro em fêmeas suínas em baias, pois em gaiolas sem o contato tátil, ainda sendo constante, diminui a intensidade da resposta na detecção de fêmeas em estro (KNOX et al., 2002), comparado ao estímulo do estro quando a fêmea é colocada na presença do macho em baias em comparação ao passeio em frente às gaiolas.

A idade do macho merece atenção, uma vez que os mais jovens não secretam níveis adequados de feromônios, principalmente 5 α - androstenona e 3 α - androstenol que são encontrados na urina e saliva dos animais e, dessa maneira, o manejo do macho adulto, acima de 11 meses de idade, junto a fêmeas imaturas conduz, sabidamente a melhores estímulos que levam a puberdade. (BROOKS, 1999).

O estímulo em marrãs jovens (menos de 140 dias) leva mais tempo para atingir a puberdade após o contato com o macho adulto, no entanto, a idade à puberdade ainda permanece semelhante à de fêmeas expostas a machos pela primeira vez aos 150-170 dias (HUGHES, 1997). De modo geral, a recomendação para o início da estimulação da fêmea pelo macho é a partir dos 150 ou 160 dias de idade. De acordo com Eastham et al. (1986), o atraso no início do estímulo, pode resultar apenas em uma pequena redução no intervalo da indução, mas obviamente, em um aumento na idade e peso à puberdade.

Em estudos realizados no Laboratório de Pesquisa em Suínos (LPS), observou-se no estímulo somente do macho, em marrãs aos 155 dias de idade, percentual acumulativo de manifestação aparente de estro de 94,79%, num período de 33 dias após o início do estímulo (MUNIZ, 2000). E estudos onde o estímulo do macho foi iniciado em marrãs aos 126 dias de idade, o percentual de manifestação aparente, num período até os 175 dias de idade das fêmeas foi de 40,91% (CARBONE, 2002), correspondendo ao 49º dia após o início do estímulo. Por outro lado, Rozeboom et al. (1995), verificaram idade média à puberdade de 172,5 dias na exposição das fêmeas aos machos, iniciada aos 120 a 130 dias de idade. O

estudo mostrou na dispersão valores máximos e mínimos na idade de 240 e 138 dias, com coeficiente de variação de 15,24%.

A duração e periodicidade frente ao contato com o macho também é um fator que merece ser considerado, havendo concordância na maioria dos autores de que a resposta da marrã à puberdade aumente conforme a frequência de contato com o macho (BROOKS, 1999; HUGHES et al., 1997; HUGHES; THOROGOOD, 1999; PHILIP; HUGHES, 1995). A presença do macho, portanto, é fundamental quando se deseja atuar sobre a puberdade da marrã. No entanto, essa influência é limitada, dado às diferenças individuais nas respostas, resultando em maior ou menor grau de sincronização do estro dentro do grupo, além de existirem fêmeas que não apresentam sinais característicos de estro. Caracteriza-se, então, num manejo, que embora seja de rotina na granja é de difícil aplicação, necessitando mão de obra especializada e consciente da importância da indução da puberdade, para conferir uma anotação individual e precisa dos estros no plantel de reposição da granja.

1.3 GONADOTROFINAS NA INDUÇÃO DA PUBERDADE EM MARRÃS

As gonadotrofinas podem ser empregadas como ferramenta útil para programar-se com maior precisão a introdução de marrãs nos programas reprodutivos, promovendo uma eficiente indução do estro e manutenção da ciclicidade, diminuindo assim, os dias não produtivos. Foxcroft et al. (1998) acentuam neste particular dois objetivos principais, eficiência na indução do estro e a manutenção da ciclicidade para uma eficiente incorporação das marrãs nos grupos semanais de produção da granja. A sincronização do estro junto ao

estímulo hormonal exógeno promove também a melhor aplicação do “flushing” alimentar (LAGO et al., 2003).

A taxa de aproveitamento das marrãs é outro aspecto importante relacionado com a utilização de gonadotrofinas exógenas. O uso de hormônios pode dar aos produtores uma vantagem no escalonamento das fêmeas de reposição pela redução dos custos associados com grandes reservas de marrãs (KNOX et al., 2000), pois, de acordo com Britt et al. (1989) geralmente seleciona-se um número de marrãs acima do necessário para a reposição, permanecendo apenas as que apresentarem estro durante um determinado período de tempo específico. Essas fêmeas não utilizadas para a reprodução, ficam na verdade por um período excessivo na granja sem sua utilização, sendo vendidas a preços mais baixos por terem extrapolado o peso de mercado. Com o estro induzido sincronicamente, os produtores selecionariam menos marrãs para reposição, adequando-as aos grupos de porcas já formadas e comercializando o excedente, a preço de mercado (BRITT et al., 1989). Para Foxcroft e Aherne (2000), atingir a puberdade o mais precoce possível é uma meta importante devendo ser usados todos os meios possíveis para se atingi-la. Pois uma proporção considerável de marrãs levadas à indução mais precoce do estro, oferece a oportunidade de experimentarem maior número de ciclos antes da cobrição ou IA, que favorece um desenvolvimento mais acentuado do aparelho genital, podendo apresentar taxas de parto e tamanhos da primeira leitegada mais elevados (BOTTÉ et al., 1990). Os achados de Vianna et al. (2003b, 2003c, 2004), estende o raciocínio para a sobrevivência dos fetos, uma vez que existe correlação positiva entre o comprimento e peso do útero com a taxa de sobrevivência fetal aos 70 dias de gestação, e não com peso fetal, destacando-se a importância nos estudos que envolvem aspectos ligados a capacidade uterina com vistas à área placentária.

Com relação às gonadotrofinas, às utilizadas na reprodução correspondem a gonadotrofina coriônica equina (eCG), também chamada de gonadotrofina sérica de égua

prenhe (PMSG), que possui atividade semelhante ao hormônio folículo estimulante (FSH), o qual estimula o recrutamento e maturação de folículos no ovário. Esses folículos recrutados para ovulação, agora em crescimento produzem estrógeno, que a uma dada concentração estimula o hipotálamo, através de uma retro alimentação positiva, a liberar o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH). Este atua na hipófise anterior liberando o hormônio luteinizante (LH), que promove a maturação final e a ovulação de folículos pré-ovulatórios, onde nesse caso a gonadotrofina coriônica humana (hCG) apresenta atividade semelhante ao LH (HAFEZ, 1995).

Em sua revisão sobre a indução da puberdade em marrãs, Paterson (1982) relata que a combinação mais comumente usada é de 400 UI de eCG e 200 UI de hCG em uma única aplicação, obtendo-se bons resultados em vários experimentos, conseguindo-se 85% ou mais de fêmeas demonstrando estro (PATERSON; LINDSAY, 1981), embora trabalhos não tenham verificado o estro em nenhuma fêmea (BAKER; COGGINS, 1968).

Entretanto, estudos realizados no LPS demonstraram que a utilização da combinação hormonal de 600 UI de eCG e 5 mg de LH porcino, em duas aplicações com intervalo de 72 horas, respectivamente, mostrou-se mais eficiente quanto à indução da puberdade e sincronização do estro e ovulação em leitoas pré-puberes (126 dias de idade) frente ao protocolo de 400 UI de eCG e 200 UI hCG (CARBONE, 2002). Gama et al. (2002), por sua vez, utilizando marrãs com 140 dias de idade, tornou a demonstrar a eficiência da combinação hormonal eCG e LH porcino, na indução e sincronização do estro em marrãs, influenciando na manifestação da maturidade sexual precoce, mostrando ainda os efeitos positivos quando a dose foi reduzida a metade (2,5mg de LH porcino) em relação a dose de 5,0mg.

Segundo Carbone (2002), a utilização da referida combinação hormonal induziu a manifestação do primeiro estro em 82,61% das fêmeas, havendo uma sincronização que ficou entre 3º e 5º dia após aplicação do tratamento, ocorrendo à ovulação em 100% das fêmeas,

através do acompanhamento da dinâmica folicular feito com o auxílio da ultra-sonografia, e a posterior constatação no exame dos ovários. Tilton et al. (1995) afirmam que a porcentagem de fêmeas que demonstram estro pode variar, mas que a ovulação ocorre mesmo sem haver a manifestação evidente de estro. Eliasson (1991b) confirma que 16% das fêmeas mesmo não tratadas em granjas, ovulam sem demonstrar sinais de estro. Knox et al. (2000), por outro lado, encontraram percentual de 52% de fêmeas ovulando sem demonstrar estro quando receberam aplicação intramuscular de PG 600[®] (400 UI de eCG e 200 UI de hCG) sugerindo, neste fato, o envolvimento de estrógeno. Dial et al. (1984) relatam que baixas doses de estrógeno não só levam a falhas na manifestação de estro e produção da onda de LH, mas que em alguns casos, há ovulação, mesmo na ausência de onda de LH detectável.

Em outro estudo realizado no LPS, das 66 fêmeas induzidas com o protocolo de 600 UI de eCG e 5 mg de LH porcino, em duas aplicações com intervalo de 72 horas, 35 (53,03%) apresentaram cio até sete dias após a aplicação do LH, e 40 (60,60%) das fêmeas tiveram o estro subsequente sincronizado no intervalo de 18 a 25 dias após a aplicação do LH. As 26 (39,39%) fêmeas que não manifestaram o 2º cio foram abatidas, sendo que 15 (22,72%) apresentaram corpos lúteos e/ou corpos albicans. Ficou demonstrado o percentual de fêmeas que não apresentou estro, mas que ovulou, denotando-se atividade ovariana. Em 11 fêmeas (16,66%) não foram encontradas as estruturas mencionadas anteriormente, sendo consideradas imaturas. Evidenciou-se, portanto, a importância do manejo correto para a indução da puberdade nas marrãs para tentar reduzir o descarte de fêmeas cíclicas e antecipar o descarte das fêmeas imaturas, podendo ser realizada a seleção das melhores fêmeas para incorporar o plantel reprodutivo (VIANNA et al., 2003a, 2004).

1.4 SINCRONIZAÇÃO E DISPERSÃO DOS ESTROS

É importante lembrar que a manutenção da ciclicidade das marrãs após uma eficiente indução de estro, faz parte de uma resposta satisfatória para o início de uma vida reprodutiva, e, dessa forma, relaciona-se com a maturidade sexual, uma vez que, o complexo de fatores neuroendócrinos que envolvem hipotálamo, hipófise e gônadas, atinge sua plena função nos mecanismos de retro alimentação positivos e negativos. Levis (2000) relata a influência negativa da distribuição mais assimétrica das marrãs apresentando o primeiro estro à puberdade, onde, esse efeito pode ser reduzido através da maior percentagem de fêmeas apresentando o primeiro estro logo após a indução com o macho e de maneira mais sincronizada.

A sincronização do estro somente através do estímulo com o macho foi demonstrada em estudo realizado no LPS, onde se verificou 94,79% das fêmeas apresentando estro até o 33º dia após o início do estímulo, aos 155 dias de idade das marrãs (MUNIZ, 2000). Carbone (2002) através da utilização do protocolo hormonal de 600UI eCG e 5mg LH porcino 72 horas após aplicação do eCG, em fêmeas com 126 dias de idade obteve percentual de 82,61% de fêmeas em estro e 100% de ovulação até 5 dias após o LH, em comparação ao controle que utilizou somente o macho, o qual obteve 40,91% das fêmeas em estro até 175 dias de idade. Vianna (2004), utilizando o mesmo protocolo hormonal, com fêmeas de 148 dias de idade, obteve 53,03% de estro até sete dias após aplicação do LH e 60,60% de estros no ciclo subsequente ao sincronizado. Lago et al. (2003, 2005) utilizando metade da dose do LH porcino, verificou 43% das fêmeas manifestando estro, quando induzidas ao primeiro estro com 157 dias de idade, e 86,84% de estro no ciclo subsequente ao da indução. Gama et al. (2002) utilizando o protocolo hormonal com eCG e LH, verificou 60,87% das marrãs em

estro em média no 5º após o início do tratamento. A combinação hormonal (eCG e LH) constituiu-se, portanto, nesses estudos num instrumento eficiente na indução e sincronização do estro e ovulação em marrãs pré-púberes.

1.5 “FLUSHING”

A reprodução em todas as espécies, particularmente nos mamíferos, é diretamente afetada por alterações no estado nutricional, e em particular na fêmea que está envolvida num alto requerimento metabólico para manter a gestação e subsequente lactação. Em marrãs, que são caracterizadas como fêmeas pré-púberes, uma mudança metabólica através da nutrição, induz efeitos diretos no eixo hipotálamo-hipófise-ovário (COSGROVE et al., 1995).

Entre os efeitos da nutrição na reprodução de marrãs, destaca-se o papel do “flushing” nutricional, o qual através de seus efeitos na fisiologia reprodutiva, através dos metabólicos, proporciona mudanças nos teores plasmáticos dos hormônios reprodutivos, e assim sobre o número de ovulações e viabilidade embrionária (BELTRANENA et al., 1991; LAGO et al., 2004).

O conceito do “flushing”, segundo Rhodes et al. (1991), consiste no aumento de consumo de alimento pelas marrãs durante o período pré-cobertura, subsequente a um período anterior de restrição alimentar, o que leva a uma mudança metabólica, que ocasiona, primeiramente, um aumento dos níveis plasmáticos de insulina (BOOTH et al., 1996), que atua diminuindo a atresia folicular, aumentando as concentrações de IGF-I (Insulin growth factor-I). Este por sua vez, tem efeito estimulador na foliculogênese (QUESNEL et al., 2000).

Assim, uma restrição alimentar, no período pré-ovulatório, diminui as concentrações de IGF-I, exercendo influência no desenvolvimento dos folículos recrutados, promovendo maior homogeneidade destes em tamanho, determinando maior grau de maturação e desenvolvimento harmônico dos oócitos.

Ao se levar em conta os aspectos endocrinológicos do flushing nutricional, segundo Armstrong e Britt (1987), após longo período de restrição alimentar a função ovariana é afetada pela supressão da liberação de GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas), mas a realimentação com altos níveis de energia aumenta a frequência de pulsos de LH que por sua vez promove a maturação final dos folículos e a ovulação (FLOWERS et al., 1988).

Booth et al. (1996) relata que sete dias de restrição alimentar, programada para manter os requerimentos do animal, praticamente inibe a secreção do LH, embora não afete a secreção do FSH (hormônio folículo estimulante). Ao voltar a uma alimentação ad libitum, observa-se um retorno imediato da secreção de LH, que após sete dias de alimentação à vontade e detectável aumento significativo no crescimento folicular.

Dessa maneira, em marrãs, existe uma relação positiva entre nível alimentar, consumo de energia e taxa de ovulação, onde marrãs providas de dieta adicional em energia, acima dos requerimentos de manutenção, por 8 a 14 dias antes do estro da primeira inseminação, proporciona um aumento na taxa de ovulação (KIRKWOOD; AHERNE, 1985) e sobrevivência embrionária (LAGO et al., 2004). É importante lembrar que além do manejo nutricional, outros fatores ambientais como doenças, temperatura e estresse de um modo geral, também, interferem na sobrevivência dos embriões (EDWARDS et al., 1968).

A influência do “flushing” nutricional sobre a viabilidade embrionária, tem sido demonstrada através das concentrações plasmáticas de progesterona que se mostram elevadas (FOXCROFT, 1997; HUGHES, 1993, JINDAL et al., 1997) nas fases iniciais do desenvolvimento embrionário. Aspectos importantes do “flushing” referindo-se à quantidade,

qualidade e momento oportuno da restrição e do incremento energético sobre as concentrações de progesterona plasmáticas, medidas 48 horas e 72 horas após o estro, demonstraram que a restrição alimentar do 8º ao 16º dia do ciclo leva a uma redução da taxa de sobrevivência embrionária, quando comparada com restrição do 1º ao 7º dia do ciclo, o que sugere a importância de uma alimentação generosa na fase final do ciclo cobrindo um período de 10 a 12 dias antes da cobertura ou inseminação artificial, como está proposto com o uso do flusinhg (ALMEIDA, 2000; FOXCROFT et al., 2000).

1.6 PRODUTIVIDADE

A vida útil reprodutiva tem relação com o manejo de preparo da marrã, pois está correlacionada com a eficiência produtiva e reprodutiva nos partos. A idade à primeira concepção e a condição corporal do animal interfere na longevidade e vida útil reprodutiva (ROZEBOOM et al., 1996). Segundo Koketsu et al. (1999), o aumento da idade à primeira concepção, mais que 300 dias de idade, está associado com uma menor taxa de parto em marrãs, além de descarte de matrizes mais novas, redução da vida reprodutiva do rebanho e perda maior dos leitões nascidos vivos. Já, Le Cozler et al. (1998), verificaram aumento no número médio de leitões nascidos vivos e desmamados em marrãs com idade ao primeiro parto entre 337 a 371 dias de idade (223 e 257 dias de idade à primeira cobrição/IA), obtendo melhor resultado nas fêmeas com 356 dias de idade ao primeiro parto, o que é equivalente às fêmeas inseminadas entre 200 e 260 dias de idade. O tamanho da leitegada em fêmeas primíparas é possivelmente correlacionado com o número de estros antes da primeira

cobertura, mas este efeito inicial do número de estros não é significativo em fêmeas multíparas (ROZEBOOM et al., 1996; YOUNG et al., 1990).

Estudos mostram que fêmeas inseminadas muito novas (189 dias), especialmente no estro induzido com hormônio, quando comparado com fêmeas que foram induzidas com hormônio e inseminadas no estro seguinte (209 dias) ou ainda quando as fêmeas não foram induzidas com hormônio, mas inseminadas no primeiro estro aparente (205 dias), mostram menores taxas 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, porém, essa desvantagem está limitada ao primeiro parto, não apresentando diferenças no segundo ou terceiro parto (HOLTZ et al., 1999). Segundo Koketsu et al. (1999) as marrãs que retornam ao estro após a primeira cobertura representam um problema quando foi buscado o aperfeiçoamento da produtividade e longevidade de um rebanho, pois tratam-se de fêmeas menos férteis e prolíficas, além de serem descartadas mais cedo do rebanho.

A literatura não traz muitas averiguações sobre a relação idade à puberdade e idade à primeira cobertura ou inseminação artificial e a vida útil reprodutiva, relacionada aos vários parâmetros, que envolvem a eficiência reprodutiva, principalmente quando atenta-se para o fato de que em muitas linhagens sintéticas a produtividade no primeiro parto que normalmente apresenta-se baixa, possa ter reflexo negativo subsequente. Daí, a intenção do estudo de averiguar, todos os fatores que estão influenciando não só a idade à puberdade, mas o comportamento da fêmea, num sistema de produção, quanto à ciclicidade, dispersão no período pós-púbere e a relação com o primeiro parto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. R. C. L. Consequences of different patterns of feed intake during the estrous cycle in gilts on subsequent fertility. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 1556-1563, 2000.

ARMSTRONG, J. D.; BRITT, J. H. Nutritionally Induced Anestrus in Gilts: Metabolic and Endocrine changes Associated with Cessation and Resumption of Estrous Cycles. **Journal of Animal Science**, v. 65, p. 508-523, 1987.

BAKER, R. D.; COGGINS, E. G. Control of ovulation rate and fertilization on prepuberal gilts. **Journal of Animal Science**, v. 27, p. 1607-1610, 1968

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.

BOOTH, P. J.; COSGROVE, J. R.; FOXCROFT, G. R. Endocrine and Metabolic Responses to Realimentation in Feed-Restricted Prepubertal Gilts; Associations Among Gonadotropins, Metabolic Hormones, Glucose and Uteroovarian Development. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 840-848, 1996.

BOTTÉ, F. M.; BARITEAU, F.; FORGERIT, Y.; MACAR, C.; MOREAU, A.; TERQUI, M.; SIGNORET, J. P. Control of oestrus in gilts II. Synchronization of oestrus with a progestagen, Altrenogest (Regumate): effect on fertility and litter size. **Animal Reproduction Science**, v. 22, p. 227-233, 1990.

BOTTÉ, F. M.; BARITEAU, F.; FORGERIT, Y.; MACAR, C.; POIRIER, P.; TERQUI, M. Synchronization of oestrus in gilts with altrenogest: effects on ovulation rate and fetal survival. **Animal Reproduction Science**, v. 39, p. 267-274, 1995.

BRITT, J. H.; DAY, B. N.; WEBEL, S. K.; BRAUER, M. A. Induction of fertile estrus in prepubertal gilts by treatment with a combination of pregnant mare's serum gonadotropin and human chorionic gonadotropin. **Journal of Animal Science**, v. 67, p. 1148-1153, 1989.

BRITT, J. H. Manipulation of the porcine estrous cycle. In: Controlled breeding en gilts and sows improving reproduction and litter size in sows. In: MEMORIAIS CONGRESSO AMVEC'98, 1998, León, Guanajuato. **Proceedings...**

BROOKS, P. H. Management of the replacement gilt: the 'male effect' thirty years on. **The Pig Journal**, v. 43, p. 92-109, 1999.

CARBONE, A. **Emprego de Gonadotrofinas Exógenas na Indução e Sincronização da Puberdade em Marrãs**. 2002. 60 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – 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.

COSGROVE, J. R.; CHARLTON, S. T.; COSGROVE, S. J.; ZAK, L. J.; FOXCROFT, G. R. Interactions between nutrition and reproduction in the pig. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 30, p. 193-200, 1995.

DIAL, G. D.; DIAL, O. K.; WILKINSON, R. S.; DZIUK, P. J. Endocrine and ovulatory responses of gilt to exogenous gonadotropins and estradiol during sexual maturation. **Biology of Reproduction**, v. 30, p. 289-299, 1984.

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 gilt. **Animal Reproduction Science**, v. 12, p. 31-38, 1986.

EDWARDS, R. L.; OMTVEDT, I. T.; TURMAN, E. J.; STEPHENS, D. F.; MAHONEY, G. W. A. Reproductive performance of gilts following heat stress prior to breeding and in early gestation. **Journal of Animal Science**, v. 27, p. 1634-1637, 1968.

ELIASSON, L. Relationships between puberty and production traits in the gilt. 1. Age at puberty. **Animal Reproduction Science**, v. 25, p. 143-154, 1991a.

ELIASSON, L. Relationships between puberty and production traits in the gilt. 2. Oestrous symptoms at puberty. **Animal Reproduction Science**, v. 25, p. 255-264, 1991b.

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, 1988.

FOXCROFT, G.; AHERNE, F.; KIRKWOOD, R. Natural and hormonal synchronization of puberty, estrus and farrowing. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO, 1998, México. p. 250-262.

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.

FOXCROFT, G.; ALMEIDA, F.; AHERNE, F. Manejo de marrã e fêmea de primeiro parto: Parte IV. Manejo nutricional de marrãs em cobertura. 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. 114-130.

FOXCROFT, G. R. Mechanisms mediating nutritional effects on embryonic survival in pigs. **Journal Reproduction and Fertility**, v. 52, p. 47-61, 1997.

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.

GUO, J.; GRIEGER, D. M.; DAVIS, D. L. Uterine and ovarian responses to puberty induction and pregnancy in prepubertal gilts. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 1463-1468, 1998.

HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 6. ed. São Paulo: Manole, 1995.

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.

HUGHES, P. E. Factors affecting the natural attainment of puberty in the gilt. In: COLE, D. J. A.; FOXCROFT, G. R. (Ed.). **Control of pig reproduction**. London: Butterwoths, 1982. p. 117-138.

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.

HUGHES, P. E. Reproductive management of the gilt. **The Pig Journal**, v. 39, p. 69-79, 1997.

HUGHES, P. E.; The effects of food level during lactation and early gestation on the reproductive performance of mature sows. **Animal Production**, v. 57, p. 437-445, 1993.

HUGHES, P. E.; THOROGOOD, K. L. A note on the effects of contact frequency and time of day of boar exposure on the efficacy of the boar effect. **Animal Reproduction Science**, v. 57, p. 121-124, 1999.

HUGHES, P. E.; VARLEY, M. A. **Reproduccion del cerdo**. Zaragoza: Acribia, 1984.

JINDAL, R.; COSGROVE, J. R.; FOXCROFT, G. R. Progesterone mediates nutritionally induced effects on embryonic survival in gilts. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 1063-1070, 1997.

KIRKWOOD, R. N.; AHERNE, F. X. Energy intake, body composition and reproductive performance of the gilt. **Journal of Animal Science**, v. 60, n. 4, p. 1518-1529, 1985.

KNOX, R. V.; BREEN, S.; ROTH, S.; WILLENBURG, K.; MILLER, G.; RUGGIERO, K.; RODRIGUEZ-ZAS, S. L. Effect of housing system and frequency of boar contact on estrus in weaned sows. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 17., 2002, Ames. **Proceedings...** Iowa: International Pig Veterinary Society, 2002. p. 480.

KNOX, R. V.; TUDOR, K. W.; RODRIGUEZ-ZAS, S. L.; ROBB, J. A. Effect 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.

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

LAGO, V.; GAMA, R. D.; VIANNA, W. L.; 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. 165-166.

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.

LAGO, V.; VIANNA, W. L.; GAMA, R. D.; ROSSETO, A. C.; PINESE, M. E.; MORETTI, A. S. Second estrus synchronization and precocious embryo viability in gilts by the use of gonadotrophin treatment. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 40, p. 141-144, 2005.

LE COZLER, Y.; DAGOM, J.; LINDBERG, J. E.; AUMAITRE, A.; DOURMAD, J. Y. Effect of age at first farrowing and herd management on long-term productivity of sows. **Livestock Production Science**, v. 53, p. 135-142, 1998.

LEVIS, D. B. Housing and management aspects influencing gilt development and longevity: A review. In: SWINE CONFERENCE, 2000, Allen D. Leman Swine Conference. P.117 - 131

MUNIZ, A. **Relação de fatores nutricionais na puberdade e eficiência reprodutiva, em fêmeas suínas**. 2000. 76 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2000.

NEPHEW, K. E.; CARDENAS, H.; POPE, W. F. Effects of progesterone pretreatment on fertility of gilts mated at an induced pubertal estrus. **Theriogenology**, v. 42, p. 99-106, 1994.

PATERSON, A. M.; LINDSAY, D. R. Induction of puberty in gilts 2. The effect of boars on maintenance of cyclic activity in gilts induced to ovulate with pregnant mare's serum gonadotrophin and human chorionic gonadotrophin. **Animal Production**, v. 32, p. 51-54, 1981.

PATERSON, A. M. The controled induction of puberty. In: COLE, D. J. A.; FOXCROFT, G. R. (Ed.). **Control of pig reproduction**. London: Butterworth, 1982, p. 139 -159.

PATTERSON, J. L. Factors influencing onset of puberty in gilts. 2001. 140p. Thesis in Animal Science (Master of Science) Faculty of graduate studies an research, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, 2001.

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

PHILIP G.; HUGES P. E. The effects of contact frequency and season on the efficacy of the boar effect. **Animal Reproduction Science**, v. 40, p. 143-150, 1995.

QUESNEL, H.; PASQUIER, A.; JAN, N.; PRUNIER, A. Influence of insulin treatment and feed restriction on follicular development in cyclic gilts. **Animal Reproduction Science**, v. 64, p. 77-87, 2000.

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

RILLO, S. M.; DE ALBA, C.; FALCETO, C.; PERALTA, W.; BUSTAMANTE, J. Efecto del aparato genital de la primeriza sobre la productividad de la cerda. In: SIMPÓSIO INTERNATIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUINOS, 7., 2000, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Sociedade Internacional de Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos, 2000. p. 39-49.

ROZEBOOM, D. W.; PETTIGREW, J. E.; MOSER, R. L.; CORNELIUS, S. G.; EL KANDELGEZ, S. M. Body composition of gilts at puberty. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 2524-2531, 1995.

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

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

SCHUKKEN, Y. H.; BUURMAN, J.; HUIRNE, R. B. M.; WILLEMSE, A. H.; VERNOOY, J. C. M.; VAN DER BROEK, J.; 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.

TILTON, S. L.; BATES, R. O.; PRATHER, R. S. Evaluation of response to hormonal therapy prepubertal gilts of different genetic lines. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 3062-3068, 1995.

TUMMARUK, P.; SUWIMOLTEERABITR, J.; LAOTHANAKIT, A.; WONGPOTISANN, W.; LENGKAYAN, C.; KUNAVONGKRIT, A. Age, body weight, backfat thickness and fecal progesterone assayed at first observed estrus in crossbred landrace-yorkshire gilts under tropical conditions. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 18., 2004, Hamburg. **Proceedings...** Germany: International Pig Veterinary Society, 2004. p. 461.

VIANNA, W. L. **Estudo da relação morfológica de útero e placenta com a capacidade uterina em leitoas**. 2004, 60 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.

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

VIANNA, W. L.; PINESE, M. E.; ROSSETO, A. C.; CARBONE, A.; GAMA, R. D.; MORETTI, A. S. Estudo da predição da capacidade uterina através da profundidade da penetração da pipeta de IA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11., 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos, 2003b. p. 183-184.

VIANNA, W. L.; CARBONE, A.; LAGO, V.; BOMBONATO, P. P.; GAMA, R. D.; MORETTI, A. S. Inter-relação da morfometria de útero e placenta com o peso fetal em leitoas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11., 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos, 2003c. p. 185-186.

VIANNA, W. L.; PINESE, M. E.; ROSSETO, A. C.; BOMBONATO, P. P.; RODRIGUES, P. H. M.; MORETTI, A. S. Relationship between prenatal survival rate at 70 days of gestation and morphometric parameters of vagina, uterus and placenta in gilts. **Reproduction in domestic animals**, v. 39, n. 6, p. 381-384, 2004.

YOUNG, L. G.; KING, G. J.; WALTON, J. S.; MCMILLAN, I.; KLEVORICK, M. Reproductive performance over four parities of gilts stimulated to early estrus and mated at first, second or third observed estrus. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 70, p. 483-492, 1990.

**CAPÍTULO III - INDUÇÃO E SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO À PUBERDADE
EM MARRÃS E A DISPERSÃO DOS ESTROS
SUBSEQÜENTES**

RESUMO

Foi objetivo do presente estudo avaliar num programa biotécnico aplicado numa granja comercial, os efeitos do emprego da gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e hormônio luteinizante (LH) na indução e sincronização do estro à puberdade em marrãs comparado com o estímulo do macho, e a ciclicidade até o 4º estro. O experimento realizado em um sistema intensivo de produção de suínos utilizou 119 leitoas híbridas, aos 153 dias de idade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e as fêmeas distribuídas em dois tratamentos: (H) aplicação da combinação hormonal, 600 UI de eCG (Novormon[®], Syntex S. A., Argentina) e após 72 horas, 2,5mg de LH porcino (Lutropin[®], Vetrepharm Canadá Inc., Canadá), e (M) indução somente com o estímulo do macho. Nos resultados relativos à indução e sincronização do estro à puberdade, o tratamento H mostrou percentual significativamente maior de fêmeas que manifestaram estro até o 5º dia de início da indução, em comparação ao M (18,33% vs. 5,08%, respectivamente). No intervalo próximo 18 – 30 dias após indução, considerando variação do ciclo estral de 18 a 25 dias, o H revelou novamente percentual significativamente maior comparado ao M (48,33% vs. 16,94%, respectivamente). Nos intervalos subseqüentes as diferenças não foram significativas, havendo no final do período de 30 e de 90 dias, percentuais acumulativos de 71,67% vs 69,49% e de 91,67% vs 94,92% para o H e M, respectivamente. Considerando o efeito do hormônio provocando ovulação sem manifestação aparente de estro em algumas fêmeas, interpretou-se no estudo que neste tratamento houve maior percentual de fêmeas apresentando quatro estros (três ciclos) em comparação às fêmeas induzidas com o macho, aliado ao efeito mais evidente do sincronismo demonstrado pela ação hormonal.

Palavras-chave: Marrãs. Gonadotrofinas. Puberdade. Macho. Eficiência Reprodutiva.

ABSTRACT

EFFECTS OF GONADOTROPHINS ON PUBERTAL ESTRUS AND THEIR DISPERSON UNTIL FIRST INSEMINATION IN GILTS

The objective of the study was to investigate in a biotechnical program applied in a breeding unit, the effects of gonadotrophins (eCG and LH) in pubertal estrus induction and synchronization and in the oestrus cycles ciclycity before the first insemination in gilts. The experiment was carried out in an intensive breeding herd, and used 119 hybrid gilts, with 153 day of age. The experimental was entirely random designed and the treatment were: (H) hormonal combination of 600 UI of eCG (Novormon[®], Syntex S. A., Argentina) and 72 hours lates, 2,5 mg of LH (Lutropin[®], Vetrepharm Canadá Inc., Canadá); (M) – male induction. The results verified more percentage of females showing estrus until the fifth day after hormonal treatment than the male induction (18,33% vs. 5,08%, respectively). In the next interval (18 – 30 day after induction), considering the normal variation of 18 to 25 days in oestrus cycle, the H reveled significant percentage compared to M (48,33% vs. 16,94%, respectively). In the following intervals the differences weren't significant. The cumulate percentuals of females getin a period of 30 and 90 day were, 71,67% vs. 69,49% and 91,67% vs. 94,92% in H and M respectively. Considering the hormonal effects bringing about the ovulation but not having apparent estrus manifestation in some gilts, we concluded that in this treatment there was a higher percentage of females having four estrus than the females that were induce only with male induction, combined with the evident synchronism effects to the hormonal treatment.

Key words: Gilts. Gonadotrophins. Puberty. Male. Reproduction Efficiency.

1 INTRODUÇÃO

A puberdade pode ser definida como o período de transição entre imaturidade e maturidade sexual, sendo a fase da vida quando o animal inicia a sua atividade reprodutiva (HUGHES, 1982). A utilização de gonadotrofinas exógenas na indução e sincronização do estro à puberdade, caracteriza-se numa prática que pode influenciar positivamente, ao maior sincronismo dos estros, mantendo a ciclicidade dentro dos parâmetros normais, e, ao mesmo tempo, tornar mais eficiente a incorporação das marrãs nos grupos semanais de fêmeas inseminadas, com relativa redução dos dias não produtivos (FOXCROFT et al., 1998; LAGO et al., 2003). A puberdade precoce estimula a marrã apresentar maior número de ciclos estrais antes da cobrição, melhorando o tamanho da primeira leitegada (FOXCROFT; AHERNE, 2000). Aliado a essa condição, o paralelismo do desenvolvimento corporal, genital e hormonal, fazem parte do programa baseado no ganho de peso pré-pubere dentro de faixas etárias específicas e de acordo com a genética (BELTRANENA et al., 1991). Com o início da puberdade o eixo reprodutivo torna-se ativo, e a cada ciclo uma seqüência de estímulos hormonais agirá no desenvolvimento do aparelho genital da fêmea, havendo uma associação positiva entre a quantidade de ciclos estrais, com tamanho e peso do útero e taxa de sobrevivência fetal durante a gestação (VIANNA et al., 2004; VIANNA et al., 2003b). Estudos demonstram a eficácia da combinação hormonal (eCG e LH) na sincronização do estro a puberdade (CARBONE et al., 2002; GAMA et al., 2002; LAGO et al., 2003; VIANNA et al., 2003ab) com percentuais que variam de 40% a 80% das fêmeas manifestando estro dentro de quatro dias após aplicação do LH. Segundo Carbone (2002), a utilização da combinação hormonal eCG e LH porcino induziu 82,61% das fêmeas entre três a cinco dias após aplicação do tratamento, porém através do acompanhamento da dinâmica folicular feito com o auxílio da ultra-sonografia, verificou ovulação em 100% das fêmeas. Pesquisas

mostram que a porcentagem de fêmeas que demonstram estro em um grupo pode variar, mas a maioria ovulam, mesmo sem demonstrar estro (ELIASSON, 1991; KNOX et al., 2000; TILTON et al., 1995; VIANNA et al., 2003a, VIANNA, 2004).

A presença do macho sexualmente maduro como estímulo à puberdade, é fundamental na medida em que os feromônios encontrados nas secreções das glândulas salivares do macho têm ação importante na mediação da puberdade precoce da fêmea (PEARCE et al., 1988). Essa ação não estaria restrita apenas aos estímulos olfatórios de feromônios, mas também aos estímulos táteis, visuais e auditivos (BROOKS, 1999).

O estímulo em marrãs jovens (menos de 140 dias) leva mais tempo para atingir a puberdade após o contato com o macho adulto, no entanto, a idade à puberdade ainda permanece semelhante à de fêmeas expostas a machos pela primeira vez aos 150-170 dias (HUGHES, 1997). Em estudos realizados no Laboratório de Pesquisa em Suínos (LPS), observou-se no estímulo somente do macho, em marrãs aos 155 dias de idade, percentual acumulativo de manifestação aparente de estro de 94,79%, num período de 33 dias após o início do estímulo (MUNIZ, 2000). Já, estudos onde se iniciou o estímulo do macho em marrãs aos 126 dias de idade, observou-se percentual de 40,91% de manifestação aparente num período até os 175 dias de idade das fêmeas (CARBONE, 2002), correspondendo ao 49º dia após o início do estímulo. A presença do macho, portanto, é fundamental quando se deseja atuar sobre a puberdade da marrã. No entanto, essa influência é limitada, dado às diferenças individuais nas respostas, resultando em maior ou menor grau de sincronização do estro dentro do grupo, além de existirem fêmeas que não apresentam sinais característicos de estro. Caracteriza-se, então, num manejo, que embora seja de rotina na granja é de difícil aplicação, necessitando mão de obra especializada e consciente da importância da indução da puberdade, para conferir uma anotação individual e precisa dos estros no plantel de reposição da granja.

O objetivo do estudo foi investigar num programa biotécnico aplicado numa granja comercial, os efeitos do emprego da gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e hormônio luteinizante (LH) na indução e sincronização do estro à puberdade comparado com o estímulo do macho, na ciclicidade até o 4º estro.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 LOCAL

O experimento foi realizado em um sistema intensivo de produção de suínos, Granja Barreiro, Suinocultura Rosseto, Município de Cerqueira César – SP, nos meses de agosto de 2004 a março de 2005.

2.2 ANIMAIS

Foram utilizadas 119 leitoas híbridas, com idade e peso médios iniciais de $152,81 \pm 4,73$ dias, e $99,62 \pm 8,26$ kg, respectivamente, tendo um ganho médio de peso diário (GMPD) do nascimento até o início do período experimental de $640,04 \pm 58,11$ g/dia e espessura de toucinho de $11,80 \pm 2,84$ mm.

2.3 SELEÇÃO E MANEJO

As fêmeas foram previamente selecionadas na granja, fazendo parte da programação mensal de incorporação de marrãs para um plantel de 3.000 matrizes, sendo alojadas em baias coletivas numa lotação de $1,50 \text{ m}^2/\text{animal}$. Normalmente, no trabalho técnico da granja, a prática de seleção de marrãs que incorporam o plantel de matrizes é realizada na fase pré-púbere adotando a primeira seleção das fêmeas aos 90 dias, separando-se de 120 a 130 fêmeas que posteriormente sofrem nova seleção aos 140 – 150 dias, quando são encaminhadas para

baías coletivas onde é empregada a prática de manejo reprodutivo relacionada à indução do estro através do passeio do macho. Nesse período pré-pubere foram necessárias duas semanas para a formação do grupo de leitoas, submetidas aleatoriamente aos tratamentos, procedendo-se para tanto, à marcação individual através de brinco numerado. A composição da dieta fornecida durante o período experimental é apresentada na tabela 1. A dieta foi fornecida na quantidade de 3,300kg/animal/dia (10.071,60 kcal/dia ME), dividido em três arraçoamentos diários, às 07h00min, 13h00min e 16h00min.

Tabela 1 - Composição da dieta experimental

Ingredientes	%
Milho moído (8%PB)	56,950
Farelo de soja (45,5%)	19,500
Farinha de carne (40%)	4,100
Farelo de trigo	18,000
Calcário	0,400
Sal moído	0,500
Sulfato de cobre	0,050
Premix vitamínico*	0,400
Premix mineral	0,100
Análise nutricional	
Energia Digestiva, Kcal/kg	3,1775
Energia Metabolizável, Kcal/kg	3,0520
Proteína Bruta, %	17,7133
Fibra Bruta, %	3,9641
Extrato Etéreo, %	3,6901
Mineral, %	5,4080
Cálcio, %	0,8537
Fósforo Total, %	0,7187
Metionina, %	0,2965
Metionina+Cistina, %	0,5906
Lisina, %	0,8710
Triptofano, %	0,1959
Treonina, %	0,6321
Sal, %	0,5164
Sódio, %	0,2425
Cobre, mg	0,1478

*Premix Vitamínico fornece (Kg do produto): Vit. A (2.500 UI/g); Vit. D3 (500 UI/g); Vit. E (7.500 mg/Kg); Vit. K3 (750 mg/Kg); Vit B1 (500 mg/Kg); Vit. B2 (1.000 mg/Kg); Vit. B6 (750 mg/Kg); Vit. B12 (5.000 mcg/Kg); Colina (100.000 mg/Kg); Niacina (6.250 mg/Kg); Ácido Pantotênico (3500 mg/Kg); Ácido Fólico (400 mg/Kg); Biotina (100 mg/Kg); Antioxidante (1.000g/Kg)

2.4 TRATAMENTOS

As fêmeas foram distribuídas em dois tratamentos: (H), 60 fêmeas submetidas à aplicação de 600 UI de eCG (Novormon[®], Syntex S. A., Argentina) e após 72 horas, 2,5mg de LH porcino (Lutropin[®], Vetrepharm Canadá Inc., Canadá); (M), 59 fêmeas submetidas à indução do estro pela presença do macho através do diagnóstico do reflexo de tolerância ao homem (RTH).

2.5 MANEJO REPRODUTIVO

O estímulo com o macho adulto foi através do contato direto, uma vez ao dia pela manhã, e realizado nos dois tratamentos (H e M). No terceiro dia após o início do experimento as fêmeas foram transferidas para o setor de marrãs, onde foi aplicado o LH. Foi anotado o peso vivo (balança eletrônica, Toledo[®]) e a espessura de toucinho, aferido com aparelho de ultra-som (Scanner 100[®] 3,5-5mHZ, Pie Medical[©]) mensurado no animal vivo, na posição P2 localizada na área do lombo a seis centímetros paralelo à linha dorsal, entre a última e penúltima costela. A manifestação e o diagnóstico do primeiro estro, foram averiguados, uma vez ao dia, pela manhã, através do reflexo de tolerância positivo ao homem (RTH+) na presença do macho, observando-se sintomas complementares ligados ao edema e hiperemia da vulva. A dispersão na manifestação aparente do estro e ciclicidade das fêmeas foram avaliadas mediante o acompanhamento até 220 dias de idade, idade esta definida como limite para a primeira inseminação artificial (IA).

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos para indução do estro à puberdade, correspondendo à indução hormonal ou somente com a presença do macho. Para a análise estatística foi utilizado o programa computacional Statistical Analysis System (1999). As variáveis foram analisadas pelo teste não-paramétrico do Qui-quadrado. O nível de significância considerado foi de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e desvios-padrão das características: idade ($152,81 \pm 4,74$ dias) e peso ($99,62 \pm 8,26$ kg) à indução, espessura de toucinho ($11,80 \pm 2,84$ mm) na indução, ganho de peso diário médio do nascimento à indução ($640,04 \pm 58,11$ g/dia), demonstram a homogeneidade dos animais conferindo, portanto a pequena variabilidade encontrada nos animais. Ressalta ainda a sua relevância quanto a seleção e preparo das marrãs, que dentro do programa biotécnico aplicado na granja em estudo correspondem ao período que iniciaram.

Das 119 fêmeas, 93,28% manifestaram estro até o 90º dia após o início da indução, data esta considerada limite para aproveitamento dos animais no experimento. As oito fêmeas (6,72%) restantes não apresentaram sintoma de estro durante o período de observação sendo eliminadas do estudo.

A dispersão na manifestação do primeiro estro (Tabela 2) representa os percentuais acumulativos do número de fêmeas no período após o início da indução ao estro. Esta foi realizada somente na presença do macho ou com a aplicação das gonadotrofinas.

Para o período de 30 e de 90 dias da indução, os percentuais acumulativos foram de 71,67% vs. 69,49% e de 91,67% vs. 94,92% no tratamento com hormônio e com o macho respectivamente. Percentuais acumulativos diferenciais foram obtidos por Foxcroft et al. (1998), Patterson (2001) e Muniz et al. (2002), considerando a bioestimulação. Essas diferenças podem ser explicadas, levando em consideração o local de experimentação, a idade das fêmeas e o manejo aplicado e principalmente as práticas específicas e às vezes emergenciais que surgem e que são típicas de um sistema de produção.

O padrão de manifestação de estro homogêneo e mais disperso no M é concordante com estudos que empregaram a mesma metodologia (MUNIZ et al., 2002), sendo mantido o

diferencial nos valores percentuais acumulativos de manifestação num período de 30 dias (69,49%), em comparação a estudos que apresentaram valores percentuais entre 85% a 95% de fêmeas manifestando estro até 30 dias (FOXCROFT et al., 1998; MUNIZ et al., 2002).

Tabela 2 - Percentual acumulativo de fêmeas que manifestaram estro após indução no decorrer dos dias (5° ao 90° dia), nos grupos hormônio (H), macho (M) e geral

Dias após indução	N	5°	10°	15°	20°	25°	30°	90°
Hormônio	60	11	13	14	14	34	43	55
% Hormônio		18,33%	21,67%	23,33%	23,33%	56,67%	71,67%	91,67%
Macho	59	3	21	28	32	37	41	56
% Macho		5,08%	35,59%	47,46%	54,24%	62,71%	69,49%	94,92%
		14	34	42	46	71	84	111
% Geral		11,76%	28,57%	35,29%	38,66%	59,66%	70,59%	93,28%

O tratamento com hormônio (H) mostrou percentual de 18,33% de fêmeas que manifestaram estro até o 5° dia de início da indução, em comparação a 5,08% do tratamento com o macho (M). Percentuais mais elevados foram obtidos com a mesma combinação hormonal (CARBONE et al., 2002; GAMA et al., 2002; LAGO et al., 2003; VIANNA et al., 2003a) ou somente com o macho (MUNIZ et al., 2002) em estudos desenvolvidos no Laboratório de Pesquisa em Suínos. Muniz et al. (2002), encontrou percentual bem diferenciado até 5° dia, correspondendo aproximadamente em 20% das fêmeas, em comparação a 5% manifestando no presente trabalho. Este fato pode encontrar justificativa no manejo diferencial adotado na criação, onde se impôs condição maior de estresse aos animais no sistema de produção comparativamente ao local de experimentação, onde se observou menor estresse dos animais, onde o controle e acompanhamento acabam sendo mais aprofundados dos animais.

O tratamento que utilizou somente o macho como estímulo, mostrou maior dispersão na manifestação do primeiro estro, como bem mostra a figura 2, onde se evidencia o nível de manifestação mais dispersa no decorrer do tempo, comparativamente ao tratamento que empregou as gonadotrofinas, figura 1. Nesta visualiza-se menor dispersão na manifestação do

primeiro estro, e maior sincronismo nos grupos de fêmeas demonstrando a aparente ciclicidade em períodos médios de 21 dias com intervalos de 18-25 dias.

Figura 1 -Intervalo entre indução com hormônio e manifestação do estro

Figura 2 -Intervalo entre indução com macho e manifestação do estro

A diferença verificada na manifestação mais sincrônica e cíclica do H e mais dispersa e homogênea do M pode ser explicado pela ocorrência no H de fêmeas que após o estímulo não manifestaram estro até o 5° dia, mas ovularam, pois no intervalo próximo de 18 a 30 dias,

manifestaram estro, que representaria o 2º estro, em concordância com estudos que empregaram a mesma combinação hormonal (CARBONE et al., 2002; GAMA et al., 2002; LAGO et al., 2003; VIANNA et al., 2003a). O tratamento com indução hormonal apresentou portanto, manifestação mais cíclica a qual é decorrente de uma resposta diferenciada de fêmeas, que na realidade não manifestaram estro aparente pelo reflexo de tolerância, mas com forte indicação de que ovularam, vindo a manifestar estro aparente que passa a ser considerado o segundo estro pelo acompanhamento feito no experimento.

Tentando verificar a ocorrência de um primeiro estro com ovulação, mas sem manifestação aparente dos sinais, foi analisado percentualmente as fêmeas que manifestaram estro nos intervalos de cada ciclo estral após a indução, mostrando dessa maneira a sincronização dos estros em fêmeas que não demonstraram o primeiro estro aparente, mas que ovularam e posteriormente veio manifestar o 2º estro ou os estros subseqüentes, dentro dos intervalos considerados para o ciclo estral. Excluem-se as fêmeas que apresentaram estro fora dos intervalos estrais, pois essas fêmeas não tiveram seus estros sincronizados. No intervalo próximo de 18 – 30 dias após indução, considerando variação do ciclo estral de 18 a 25 dias, o H revelou percentual significativamente maior comparado com o M (48,33% vs 16,94%, respectivamente) conforme tabela 3. Nos intervalos subseqüentes as diferenças não foram significativas. Somando todas as fêmeas que apresentaram estro dentro dos intervalos estrais, o H teve 52 fêmeas (86,66%) manifestando estro dentro dos intervalos estrais, enquanto no M somente 22 fêmeas (37,26%) manifestaram estro dentro dos intervalos estrais, confirmando o maior sincronismo do estro no H.

Tabela 3 – Percentual de manifestação cíclica do estro após a indução, correspondendo aos intervalos regulares do ciclo estral (18 a 25 dias)

N	Intervalos estrais (dias)	Hormônio (H) (% (n°))	Macho (M) (%(n°))	P
		60	59	
Intervalo 1	0 – 5	18,33 (11)	5,08 (3)	0,0249
Intervalo 2	18 – 30	48,33 (29)	16,94 (10)	0,0003
Intervalo 3	36 – 55	10 (6)	11,86 (7)	0,7444
Intervalo 4	54 – 80	10 (6)	3,38 (2)	0,1499

A ciclicidade das fêmeas, avaliada através das manifestações de estro até os 220 dias de idade, apresenta percentualmente o número de fêmeas que apresentaram de um a quatro estros durante o período de observação, conforme figura 3. O tratamento M, considerando a manifestação aparente, obteve uma maior taxa de fêmeas apresentando quatro estros em comparação ao H, 44,00% vs. 20,75% respectivamente. Voltando ao aspecto da não manifestação, porém com ovulação e quando comparado percentualmente às fêmeas que apresentaram três estros, o tratamento H obteve um melhor resultado que o M, 56,60% vs. 40,00% respectivamente. Verifica-se que na diferença a mais de fêmeas manifestando quatro estros no M, não foi computado para o grupo H justamente as fêmeas sem estro aparente com ovulação, comprovando que as fêmeas do H que apresentaram três estros aparentes tiveram um estro a mais no momento da indução com o hormônio. Sendo assim, as fêmeas do H apresentaram mais estros que as fêmeas do M. O efeito da indução com gonadotrofinas (eCG e LH) e sincronização assemelharam-se às observações (CARBONE et al., 2002; LAGO et al., 2003; VIANNA et al., 2003a) quanto à resposta das fêmeas, havendo aquelas que manifestaram estro aparente e outras que mesmo não manifestando estro, ovularam, deixando evidente o efeito positivo da sincronização, na combinação utilizada.

Figura 3 - Manifestações de estro durante o período experimental

Os efeitos advindos do maior sincronismo pela utilização de hormônios exógenos, comparativamente ao sincronismo natural somente com o estímulo do macho, trazem maiores vantagens às facilitações relativas ao preparo das marrãs conforme estudos (PATTERSON, 2001) que demonstram a influência somente no estímulo do macho. O estudo, portanto, vem trazer informações adicionais, correspondentes à melhora nas facilitações quanto à seleção e manejo das marrãs nesse período.

4 CONCLUSÕES

A aplicação das gonadotrofinas exógenas (eCG e LH) para indução do estro à puberdade mostrou eficácia na sincronização do 1º estro e estros subseqüentes, evidenciando os benefícios ligados ao acompanhamento das fêmeas na fase pós-pubere até a 1º inseminação artificial, e facilidades posteriores à incorporação das mesmas aos grupos semanais de produção.

REFERÊNCIAS

BELTRANENA, E.; FOXCROFT, G. R.; AHERNE, F. X.; KIRKWOOD, R. N. Endocrinology of nutritional flushing in gilt. **Canadian Journal Animal Science**, v. 71, p. 1063-1071, 1991.

BROOKS, P. H. Management of the replacement gilt: the 'male effect' thirty years on. **The Pig Journal**, v. 43, p. 92-109, 1999.

CARBONE, A. **Emprego de Gonadotrofinas Exógenas na Indução e Sincronização da Puberdade em Marrãs**. 2002. 60 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – 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-Iowa. **Anais...**2002, p. 506.

ELIASSON, L. Relationships between puberty and production traits in the gilt. 2. Oestrous symptoms at puberty. **Animal Reproduction Science**, v. 25, p. 255-264, 1991.

FOXCROFT, G.; AHERNE, F.; KIRKWOOD, R. Natural and hormonal synchronization of puberty, estrus and farrowing. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO, 1998, México. [**Anais...**] p. 250-262.

FOXCROFT, G.; AHERNE, F. Management of the gilt and first parity sow: Part II. Selecting gilts for improved lifetime performance. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS, 7., 2000, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. [**Anais...**] p.91-98.

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.

HUGHES, P. E. Factors affecting the natural attainment of puberty in the gilt. In: COLE D. J. A.; FOXCROFT G. R. (Ed.). **Control of pig reproduction**. Lond: Butterwoths, 1982. p. 117-138.

HUGHES, P. E. Reproductive management of the gilt. **The Pig Journal**, v. 39, p. 69-79, 1997.

KNOX, R. V.; TUDOR, K. W.; RODRIGUEZ-ZAS, S. L.; ROBB, J. A. Effect 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.

LAGO, V.; GAMA, R. D.; VIANNA, W. L.; 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...** p. 165.

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

MUNIZ, A. **Relação de fatores nutricionais na puberdade e eficiência reprodutiva, em fêmeas suínas**. 2000. 76 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2000.

PATTERSON, J. L. Factors influencing onset of puberty in gilts. 2001. 140p. Thesis in Animal Science (Master of Science) Faculty of graduate studies an research, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, 2001.

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

STATISTICAL ANALYSIS SISTEM. **SAS user’s guide**: statistic. Versão 5. Cary: SAS 1999.

TILTON, S. L.; BATES, R. O; PRATHER, R. S. Evaluation of response to hormonal therapy prepubertal gilts of different genetic lines. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 3062-3068, 1995.

VIANNA, W. L. **Estudo da relação morfométrica de útero e placenta com a capacidade uterina em leitoas**. 2004, 60 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.

VIANNA, W. L.; PINESE, M. E.; ROSSETO, A. C.; BOMBONATO, P. P.; RODRIGUES, P.H.M.; MORETTI, A. S. Relationship between prenatal survival rate at 70 days of gestation and morphometric parameters of vagina, uterus and placenta in gilts. **Reproduction in domestic animals**, v. 39, n. 6, p. 381-384, 2004.

VIANNA, W. L.; PINESE, M. E.; ROSSETO, A. C.; MORETT, A. S. Indução da puberdade e sincronização do cio subsequente em fêmeas suínas pré-puberes utilizando gonadotrofinas exógenas In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11., 2003a, Goiânia, **Anais...** p. 163.

VIANNA, W. L.; PINESE, M. E.; ROSSETO, A. C.; CARBONE, A.; GAMA, R. D.; MORETTI, A. S. Estudo da predição da capacidade uterina através da profundidade da penetração da pipeta de IA In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11., 2003b, Goiânia, **Anais...** p. 183.

**CAPÍTULO IV - EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE MARRÃS AO 1º
PARTO SUBMETIDAS AOS EFEITOS
COMBINADOS DE GONADOTROFINAS E
“FLUSHING”**

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar num programa biotécnico aplicado numa granja comercial, os efeitos da utilização de gonadotrofinas exógenas na indução e sincronização do estro à puberdade em marrãs, associado à aplicação do “flushing” alimentar no ciclo estral anterior à primeira inseminação artificial. Os parâmetros analisados foram: taxa de concepção (TC), taxa de parto (TP), taxa de aproveitamento desde a indução até o 1º parto (TA) e tamanho de leitegada (TL). O experimento realizado em um sistema intensivo de produção de suínos utilizou 119 leitoas híbridas com idade de 153 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 2x2, sendo um fator, a aplicação da combinação hormonal 600 UI de eCG (Novormon[®], Syntex S. A., Argentina) e após 72 horas, 2,5mg de LH porcino (Lutropin[®], Vetrepharm Canadá Inc., Canadá) ou somente o estímulo do macho; o outro fator, o emprego do “flushing” alimentar ou o esquema alimentar adotado na granja, formando na associação quatro tratamentos. Os parâmetros estudados não revelaram interação significativa, sendo os efeitos avaliados separadamente, ou seja, com hormônio (H) ou com o macho (M) e com “flushing” restrição (R) ou “flushing” granja (G). Não houve diferença significativa para a taxa de concepção nos tratamentos, H e M, 96,23% vs. 94,00%, respectivamente. No parâmetro taxa de parto, embora não tenha sido verificada significância, houve tendência em aumentar percentualmente a taxa no H em comparação ao M, 92,45% vs. 80,00%, respectivamente ($P=0,0653$). Quanto à taxa de aproveitamento das fêmeas, evidenciou-se da mesma forma uma tendência do H em aumentar a taxa em comparação ao M, 81,67% vs. 67,80%, respectivamente ($P=0,0815$). O tamanho da leitegada não mostrou diferença significativa quanto ao total de nascidos (NT), nascidos vivos (NV), natimortos (NM) e mumificados (MM), nos dois tratamentos, havendo somente diferença numérica a melhor de 0,75 leitões no total de nascidos para o grupo de fêmeas com hormônio.

Considerando o “flushing” não foi detectada diferença significativa entre os dois grupos R e G. Concluiu-se que a aplicação da combinação de Gonadotrofinas (eCG e LH), não afetou negativamente na eficiência reprodutiva ao primeiro parto, havendo a necessidade de novas investigações pelo fato de evidenciar-se tendência para a melhoria na taxa de aproveitamento no parto e total de nascidos, uma vez que, os valores obtidos nesses índices destacaram vantagem econômica.

Palavras-chave: Marrãs. Gonadotrofinas. Puberdade. Flushing. Eficiência Reprodutiva.

ABSTRACT

COMBINED EFFECTS AT GONADOTROPHINS AND FLUSHING ON REPRODUCTIVE EFFICIENCY IN FIRST PARTURITION GILTS

The experiment carried out in a commercial breeding unit investigated, in a biotechnical program the effects of gonadotrophin on the induction and synchronization of puberty estrus in gilts, and the effects of a flushing in an oestrus cycle previous to the first insemination. The traits analyzed were, conception rate (CR), farrowing rate (FR), the gilt's percentage that remained until the first parturition and litter size. The study used 119 hybrid gilts with 153 days of age. The experimental design was entirely random in a factorial 2X2. One factor was the hormonal treatment, using 600UI of eCG and 72 hours later, 2,5mg of LH porcine (H), or the male induction (M). The other factor applied a flushing (R) in a diet program including restriction and ad libitum (7 days and 14 days of the oestrus cycle respectively), or a lactation diet used 10-14 days before the artificial insemination (AI) in the breeding unit (B). There wasn't significant interaction in all of the traits studied, so the effects of hormonal and flushing treatments were investigated separately. There wasn't significant difference in the conception rate (96,23% vs. 94,00%) and farrowing rate (92,45% vs. 80,00%) but there was a tendency to increase percentually the farrowing rate in the H in comparison to M, respectively ($p=0,0653$). Considering the period since induction (153 days of age) until parturition, the percentage of gilts that remained until first parturition in hormonal treatment group was superior to the male induction group (81,67% vs. 67,80%, respectively) ($P=0,0815$). The litter size didn't show significant difference, but only a tendency to increase, total born and live born piglets. The numerical difference of 0,75 total

born piglets for hormonal treatment suggested a economical advantage. Considering the flushing factor there wasn't any statistical difference in both groups R and B. The combination of eCG and LH, didn't have any negative effect on reproductive efficiency in the first parturition gilts. Others investigation will be necessary to prove the economical advantage showed in this study.

Key words: Gilts. Gonadotrophins. Puberty. Flushing. Reproduction Efficiency.

1 INTRODUÇÃO

Na eficiência reprodutiva da fêmea suína, vários são os parâmetros que se interligam e interferem direta ou indiretamente na maximização da produtividade. O programa de manejo nas fêmeas jovens é um fator básico que interfere na vida útil reprodutiva da matriz, pois influencia a eficiência reprodutiva do plantel (KIRKWOOD; AHERNE, 1985). Fazendo parte desse programa como ferramenta útil adicional, as gonadotrofinas exógenas atuam intensificando a sincronização das marrãs, promovendo além de eficiente indução, a manutenção da ciclicidade e diminuição dos dias não produtivos (FOXCROFT et al., 1998; LAGO et al., 2003). Alia-se ao programa, a aplicação do “flushing”, no ciclo estral que antecede a primeira inseminação artificial, o qual permite um aumento da taxa de ovulação, embora não se caracterize uma superovulação (BELTRANENA et al., 1991; RHODES et al., 1991), mas com destacada influência na estabilização da taxa de ovulação, qualidade do oócito, influenciando posteriormente na normalidade e viabilidade dos embriões (ALMEIDA, 2000; LAGO et al., 2003). Estudos desenvolvidos no Laboratório de Pesquisa em Suínos, (CARBONE et al., 2002; GAMA et al., 2002; LAGO et al., 2003; VIANNA et al., 2003), despertaram a atenção pela aplicação prática, numa granja comercial, da combinação hormonal, gonadotrofina coriônica equina (eCG) e hormônio luteinizante (LH) suíno na indução e sincronização do estro à puberdade associada à aplicação do “flushing” alimentar correspondente ao ciclo estral anterior à primeira inseminação artificial. O objetivo da pesquisa foi avaliar no referido programa, a eficiência reprodutiva através dos parâmetros: taxa de concepção (TC), taxa de parto (TP), taxa de aproveitamento desde a indução até o 1º parto (TA) e tamanho de leitegada (TL), representado pelo número de leitões nascidos totais (NT), nascidos vivos (NV), natimortos (NM) e mumificados (MM). Analisaram-se ainda,

aspectos econômicos que associam a produtividade ao 1º parto, o descarte de fêmeas e o aproveitamento do número de marrãs, desde a indução até o referido parto. A importância dessa última averiguação não só se prende ao aspecto econômico, mas vem abranger a interligação puberdade, primeira concepção e primeiro parto, procurando oferecer subsídios aos programas desenvolvidos nas granjas para a mais rápida e eficaz seleção e descarte de marrãs que não mostram na maturidade sexual a precocidade desejada. Estudos justificam essas considerações quando retratam a comparação idade a puberdade e vida útil reprodutiva, não havendo na maioria dos relatos o detalhamento do histórico das marrãs no período desde a indução até o 1º parto. Essas informações são importantes nas granjas comerciais visando o quanto econômico e financeiramente representa o pool de marrãs separadas e selecionadas semanal ou mensalmente, aliando condição corporal e metabólica necessária para a maturidade sexual e vida reprodutiva futura.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 LOCAL

O experimento foi realizado em um sistema intensivo de produção de suínos, Granja Barreiro, Suinocultura Rosseto, no Município de Cerqueira César – SP, nos meses de agosto de 2004 a março de 2005.

2.2 ANIMAIS

Foram utilizadas 119 leitoas híbridas, com idade e peso médios iniciais de $152,81 \pm 4,73$ dias, e $99,62 \pm 8,26$ kg, respectivamente, tendo um ganho médio de peso diário (GMPD) do nascimento até o início do período experimental representado pela indução, de $640,04 \pm 58,11$ g/dia e espessura de toucinho de $11,80 \pm 2,84$ mm.

2.3 SELEÇÃO E MANEJO

As fêmeas foram previamente selecionadas numa programação mensal de incorporação de marrãs num plantel de 3.000 matrizes, sendo alojadas em baias coletivas numa lotação de 1,50 m²/animal. Normalmente no trabalho técnico da referida granja, a

prática de seleção de marrãs que deverão incorporar o plantel de matrizes é realizada na fase pré-púbere, adotando a primeira seleção das fêmeas aos 90 dias (120 a 130 fêmeas), as quais sofrerão nova seleção aos 140–150 dias, quando serão encaminhadas para as baias coletivas, onde é empregada a prática de manejo reprodutivo relacionada à indução do estro através do passeio do macho.

Prosseguindo no preparo das fêmeas, foram necessárias duas semanas para finalizar a constituição do grupo de leitoas ainda no setor de crescimento e já com a distribuição aleatória das fêmeas entre os tratamentos, nesta ocasião, procedeu-se à marcação individual através de brinco numerado.

2.4 TRATAMENTOS

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 2x2 sendo um fator no momento da indução, a aplicação da combinação hormonal 600 UI de eCG (Novormon[®], Syntex S. A., Argentina) e após 72 horas, 2,5mg de LH porcino (Lutropin[®], Vetrepharm Canadá Inc., Canadá) (H) ou o estímulo somente do macho (M). 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. Os tratamentos foram: (HR) - com hormônio e “flushing”, (HG) - com hormônio e esquema alimentar da granja, (MR) - somente com o macho e “flushing” e (MG) - somente com o macho e esquema alimentar da granja, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos tratamentos

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

eCG – gonadotrofina coriônica equina; LH – hormônio luteinizante

2.5 MANEJO REPRODUTIVO

O protocolo hormonal utilizado baseou-se nos resultados obtidos por Gama et al. (2002). A aplicação do protocolo hormonal para indução do estro, e estimulação com macho adulto caracterizou o início do experimento, ocorrendo 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 o LH, sendo anotado o peso vivo (balança eletrônica, Toledo®) e a espessura de toucinho aferido com aparelho de ultra-som (Scanner 100® 3,5-5mHZ, Pie Medical©) mensurado no animal vivo, na posição

P2 localizada na área do 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 reflexo de tolerância positivo ao homem 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 cio no período. Esses dados foram utilizados para definir o momento da aplicação do “flushing” alimentar, no ciclo estral anterior à 1ª inseminação.

Aproximadamente 15 dias antes da data prevista para inseminação quando as fêmeas atingiram em média a idade de $220,07 \pm 7,09$ dias foram transferidas para o setor de reprodução, ficando alojadas em gaiolas individuais. O esquema de inseminação artificial (IA) 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 espermatozóides viáveis por dose. Exames com ultra-som foram realizados para diagnóstico de gestação aos 21 e 35 dias de gestação, acompanhados do reflexo de tolerância positivo ao homem na presença do macho. A espessura de toucinho foi aferida novamente no momento da inseminação através do exame de ultra-sonografia.

As fêmeas permaneceram no local em média até 50 dias de gestação e após a confirmação da gestação eram transferidas novamente para baias coletivas, permanecendo no local até serem transferidas para a maternidade dias antes da data prevista do parto. No parto foi anotado o total de leitões nascidos, nascidos vivos, natimortos e mumificados.

2.6 MANEJO ALIMENTAR

A aplicação do “flushing” alimentar foi realizada durante o ciclo estral anterior á 1ª 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 2. As fêmeas inicialmente receberam ração de reposição na quantidade de 3,300kg/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 2,200kg de ração/animal/dia (6.714,40 kcal/dia ME) acompanhado de 14 dias de incremento, passando a receber 3,300kg/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 (3,300kg/ração/animal/dia (10.071,60 kcal/dia ME)) para a de lactação (3,300kg/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 acompanharam o esquema da granja. Após a primeira inseminação as fêmeas passavam a receber ração de gestação, na quantidade de 2,000kg/animal/dia (5.890,00 kcal/animal/dia ME) uma vez ao dia até os 85 dias de gestação, após esse período recebiam 2,500kg/animal/dia (7.683,50 kcal/animal/dia ME) da ração pré-lactação.

Tabela 2 – Composição e análise nutricional das dietas experimentais

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. K3 (750 mg/Kg); Vit B1 (500 mg/Kg); Vit. B2 (1.000 mg/Kg); Vit. B6 (750 mg/Kg); Vit. B12 (5.000 mcg/Kg); Colina (100.000 mg/Kg); Niacina (6.250 mg/Kg); Ácido Pantotênico (3500 mg/Kg); Ácido Fólico (400 mg/Kg); Biotina (100 mg/Kg); Antioxidante (1.000g/Kg)

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x2, correspondendo a dois níveis para a aplicação hormonal e dois níveis referentes à utilização

do “flushing”. Para a análise estatística foi utilizado o programa computacional Statistical Analysis System (1999). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento PROC GLM (General Linear Models), sendo os parâmetros taxa de concepção (TC), taxa de parto (TP) e taxa de aproveitamento (TA – desde a indução até o parto) comparado pelo teste não-paramétrico do Qui-quadrado e os dados de tamanho de leitegada (TL) tiveram suas médias ajustadas pelo método dos quadrados mínimos (Least Square Means) e comparadas pelo teste de Tukey. O nível de significância considerado foi de 5% para todos os testes realizados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e desvios-padrão nas características idade a indução, peso a indução, espessura de toucinho na indução, ganho de peso diário do nascimento a indução, idade a inseminação artificial e espessura de toucinho a inseminação artificial são apresentados na tabela 3. Estes valores vêm mostrar a homogeneidade da amostra demonstrando de certa forma os efeitos da metodologia experimental empregada no sistema de produção em estudo, no qual foram adotadas práticas de manejo específicas no preparo das fêmeas dentro das duas primeiras semanas do mês, para que pudessem ser averiguados os parâmetros delineados na pesquisa.

Tabela 3 – Valores médios, desvios-padrão, mínimo e máximo nas características idade a indução, peso a indução, espessura de toucinho na indução, ganho de peso diário do nascimento a indução, idade a inseminação artificial e espessura de toucinho na inseminação artificial para cada tratamento

Tratamentos	HR	HG	MR	MG
Idade a indução	153,33 ± 4,75 146,00 – 162,00	153,06 ± 4,54 146,00 - 162,00	152,43 ± 5,07 146,00 - 164,00	152,41 ± 4,77 146,00 – 160,00
Peso a indução	98,17 ± 7,05 83,40 - 114,50	97,43 ± 8,16 86,00 – 114,50	100,58 ± 6,93 85,40 – 110,00	102,37 ± 10,04 82,00 - 125,00
Ganho de peso diário (Nascimento- indução)	0,63 ± 0,05 0,52 – 0,75	0,62 ± 0,05 0,54 – 0,76	0,64 ± 0,04 0,56 – 0,73	0,66 ± 0,06 0,55 – 0,80
Espessura de toucinho na indução	12,76 ± 3,02 8,20 – 20,40	11,55 ± 3,58 7,80 - 21,90	11,38 ± 2,28 7,80 - 18,60	11,50 ± 2,16 7,80 – 19,30
Idade a inseminação artificial	219,73 ± 6,45 209,00 – 234,00	221,11 ± 7,76 207,00 - 234,00	221,82 ± 7,57 210,00 - 237,00	218,51 ± 6,01 209,00 – 236,00
Espessura de toucinho na inseminação artificial	18,11 ± 3,44 11,90 – 27,10	16,21 ± 2,82 10,00 – 22,60	16,46 ± 3,60 8,50 – 23,70	16,73 ± 4,57 9,30 – 29,70

A análise estatística não revelou interação significativa nas características analisadas, sendo os parâmetros analisados separadamente. Os efeitos combinados, hormônio e “flushing” foram inicialmente reportados por Lago et al. (2003) não ocorrendo do mesmo modo interação, apesar do trabalho ter sido conduzido com a aplicação hormonal no 2º estro.

Na taxa de concepção (Tabela 4) não houve diferença significativa no tratamento com hormônio (H) em comparação a indução com o macho (M) (96,23% vs. 94,00%, respectivamente). Quanto ao “flushing” da mesma forma não foi demonstrado diferença significativa entre os tratamentos “flushing” LPS (R) e esquema alimentar da granja (G) (95,92% vs. 94,44%, respectivamente).

Tabela 4 – Tamanho da amostra (N), Taxa de concepção (Frequência %) e Probabilidade (P)

Tratamentos	N	Frequência %	P
HR	25 (26)	96,15	0,9126
HG	26 (27)	96,30	
MR	22 (23)	95,65	
MG	25 (27)	92,59	
"Flushing"	N	Frequência %	P
R	47 (49)	95,92	0,7281
G	51 (54)	94,44	
Hormônio	N	Frequência %	P
H	51 (53)	96,23	0,5993
M	47 (50)	94,00	
Geral	N	Frequência %	P
	98 (103)	95,15	

HR – com hormônio e “flushing” restrição; HG – com hormônio e “flushing” da granja;
MR – com macho e “flushing” restrição; MG – com macho e “flushing” da granja.

Das 103 fêmeas inseminadas, 89 pariram, não havendo diferença significativa entre os tratamentos, quanto ao parâmetro taxa de parto, tabela 5. Analisando em separado os fatores, o “flushing” não revelou diferença significativa para os esquemas R e G. Já o fator hormônio, apesar de não ter havido diferença significativa evidenciou-se diferença a mais numérica no

tratamento H em comparação ao M (92,45% vs. 80,00% respectivamente), ficando o diferencial próximo da significância $P=0,0653$.

Tabela 5 – Tamanho da amostra (N), Taxa de parto (Frequência %) e Probabilidade (P)

Tratamentos	N	Frequência %	P
HR	24 (26)	92,31	0,3198
HG	25 (27)	92,59	
MR	18 (23)	78,26	
MG	22 (27)	81,48	
"Flushing"	N	Frequência %	P
R	42 (49)	85,71	0,8449
G	47 (54)	87,04	
Hormônio	N	Frequência %	P
H	49 (53)	92,45	0,0653
M	40 (50)	80,00	
Geral	N	Frequência %	P
	89 (103)	86,41	

HR – com hormônio e “flushing” restrição; HG – com hormônio e “flushing” da granja;

MR – com macho e “flushing” restrição; MG – com macho e “flushing” da granja.

Quanto à taxa de aproveitamento das fêmeas, parâmetro este que, considerou o período compreendido entre indução até o parto, não houve efeito significativo para os tratamentos, sendo dessa maneira novamente analisado os fatores em separado, tabela 6. O fator “flushing” não revelou efeito significativo entre os esquemas R e G (70,00% vs. 79,66%, respectivamente). O fator hormônio apesar de não mostrar efeito significativo entre os esquemas, evidenciou-se diferencial numérico a favor do tratamento com H (81,67%) em comparação com M (67,80%), cuja diferença aproximou-se da significância de $P=0,0815$, verificando-se tendência para um efeito positivo do grupo com hormônio. O percentual mais elevado quanto ao aproveitamento das fêmeas e o sincronismo observado pelo efeito das gonadotrofinas encontra semelhança nos estudos com a mesma combinação hormonal

(CARBONE et al., 2002, GAMA et al., 2002; LAGO et al., 2003; VIANNA et al., 2003) em marrãs.

Tabela 6 – Tamanho da amostra (N), Taxa de aproveitamento (Frequência %) e Probabilidade (P)

Tratamentos	N	Frequência %	P
HR	24 (30)	80,00	0,1652
HG	25 (30)	83,33	
MR	18 (30)	60,00	
MG	22 (29)	75,86	
"Flushing"	N	Frequência %	P
R	42 (60)	70,00	0,2249
G	47 (59)	79,66	
Hormônio	N	Frequência %	P
H	49 (60)	81,67	0,0815
M	40 (59)	67,80	
Geral	N	Frequência %	P
	89 (119)	74,79	

HR – com hormônio e “flushing” restrição; HG – com hormônio e “flushing” da granja;
MR – com macho e “flushing” restrição; MG – com macho e “flushing” da granja.

Considerando o número total de leitões nascidos a análise estatística não revelou interação significativa entre os fatores, sendo analisados os fatores em separados, tabela 7.

Tabela 7 – Tamanho da amostra, Valores médios, Desvios-padrão e Probabilidade para leitões nascidos total.

Tabela 7. Tratamento da amênia, Valores médios, Desvios padrões e Probabilidade para testes nascidos totais.				
Tratamentos	N	Média	Desvio	P
HR	24	11,76	2,72	0,4303
HG	25	12,02	2,89	
MR	18	11,72	3,33	
MG	22	11,04	3,00	
"Flushing"	N	Média	Desvio	P
R	42	11,73	2,53	0,7265
G	47	11,59	2,96	
Hormônio	N	Média	Desvio	P
H	49	12,00	2,78	0,4143
M	40	11,25	2,70	
Geral	N	Média	Desvio	
	89	11,66	2,75	

HR – com hormônio e “flushing” restrição; HG – com hormônio e “flushing” da granja;
MR – com macho e “flushing” restrição; MG – com macho e “flushing” da granja.
Médias ajustadas pelo Método dos Quadrados Mínimos (LS Means)

Dessa maneira analisando os efeitos em separado, verificou-se diferença numérica a melhor de 0,75 no total de nascidos para o grupo de fêmeas com hormônio (H), quando comparado com o grupo que utilizou somente o macho (M). Resultados semelhantes nessa característica relacionada à eficiência reprodutiva foram reportados em fêmeas no 2º e 3º estro (HOLTZ et al., 1999; KANORA et al., 2004) evidenciando do mesmo modo a resposta principalmente quanto à intensificação da sincronização pelo efeito hormonal. O efeito positivo na sincronização e menor dispersão do estro são traduzidos na melhor avaliação quanto ao número de estros até a primeira inseminação. Considerando o “flushing”, não foi detectada diferença significativa entre os dois grupos R e G, contrariamente aos achados que reportaram diferença significativa para a viabilidade embrionária e tamanho da leitegada (BELTRANENA et al., 1991; LAGO et al., 2003; RHODES et al., 1991). Na indução e sincronização pelo efeito somente do macho, é provocada uma maior dispersão na manifestação do estro, com menor número de estros até a inseminação artificial o que pode influenciar negativamente o tamanho da primeira leitegada. A não diferença entre os tratamentos pode estar ligada aos esquemas muito próximos de incremento alimentar, pois apesar de não ter havido restrição no esquema da granja, houve mudanças do tipo de ração oferecida, aproximando-se assim os efeitos.

Ao analisar as características que representam o tamanho de leitegada, através do número de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados, não verificou-se interação significativa entre os fatores. Dessa maneira analisando os efeitos em separado, o grupo de fêmeas com hormônio revelou uma diferença numérica de 1,03 leitões nascidos vivos em comparação ao grupo de fêmeas induzidas somente com macho (M), tabela 8. Os resultados de leitões natimortos e mumificados não revelou da mesma forma interação significativa entre os fatores, e ao se analisar em separado os efeitos não observou-se diferença significativa.

Tabela 8 – Tamanho da amostra, Valores médios, Desvios-padrão e Probabilidade para leitões Nascidos Vivo

Tratamentos	N	Média	Desvio	P
HR	24	11,00	2,40	0,5343
HG	25	11,54	2,84	
MR	18	10,50	2,93	
MG	22	10,30	2,84	
"Flushing"	N	Média	Desvio	P
R	42	10,85	2,63	0,7752
G	47	10,97	2,89	
Hormônio	N	Média	Desvio	P
H	49	11,38	2,62	0,1572
M	40	10,35	2,85	
Geral	N	Média	Desvio	
	89	Xxxx	Xxxxx	

HR – com hormônio e “flushing” restrição; HG – com hormônio e “flushing” da granja;
 MR – com macho e “flushing” restrição; MG – com macho e “flushing” da granja.

Tabela 9 – Tamanho da amostra, Valores médios, Desvios-padrão e Probabilidade para Natimortos.

Tratamentos	N	Média	Desvio	P
HR	24	0,55	0,72	0,7248
HG	25	0,20	0,43	
MR	18	0,69	0,91	
MG	22	0,41	0,73	
"Flushing"	N	Média	Desvio	P
R	42	0,57	0,80	0,0554
G	47	0,31	0,59	
Hormônio	N	Média	Desvio	P
H	49	0,38	0,60	0,3874
M	40	0,50	0,81	
Geral	N	Média	Desvio	
	89	Xxxx	Xxxxx	

HR – com hormônio e “flushing” restrição; HG – com hormônio e “flushing” da granja;
 MR – com macho e “flushing” restrição; MG – com macho e “flushing” da granja.

Tabela 10 – Tamanho da amostra, Valores médios, Desvios-padrão e Probabilidade para Mumificados

Tratamentos	N	Média	Desvio	P
HR	24	0,19	0,48	0,2285
HG	25	0,27	0,61	
MR	18	0,52	0,92	
MG	22	0,27	0,55	
"Flushing"	N	Média	Desvio	P
R	42	0,30	0,71	0,5226
G	47	0,27	0,57	
Hormônio	N	Média	Desvio	P
H	49	0,22	0,55	0,2497
M	40	0,37	0,74	
Geral	N	Média	Desvio	
	89	Xxxx	Xxxxx	

HR – com hormônio e “flushing” restrição; HG – com hormônio e “flushing” da granja;
 MR – com macho e “flushing” restrição; MG – com macho e “flushing” da granja.

A utilização das gonadotrofinas (eCG e LH), sincroniza o estro, influenciando positivamente na ciclicidade, onde, consubstancia seus efeitos quanto às facilidades geradas no preparo das marrãs até a 1º inseminação ou monta, caracterizando-se através desta pesquisa, num efeito adicional positivo demonstrado através dos resultados encontrados para eficiência reprodutiva até o 1º parto. Esse efeito positivo foi caracterizado pela análise econômica, apresentada pelo valor presente líquido (VPL) do investimento, feita pelas observações obtidas no presente estudo, considerando taxa de aproveitamento do parto e total de nascidos, nos tratamentos com hormônio (Tabela 11) e estímulo somente do macho (Tabela 12). Para a análise econômica utilizou os preços de mercado para compra de matrizes (\$500,00), descarte de matrizes (\$250,00), leitão desmamado (\$55,00), custo médio da ração utilizada no período (\$0,35/Kg) e indução hormonal por fêmea (\$15,00), considerando o valor da arroba suína em \$44,00 reais. A análise econômica realizada com os resultados do experimento sugere benefício financeiro através dos resultados do valor presente líquido (VPL) para a combinação hormonal de \$1.862,75, enquanto o tratamento que utilizou indução

somente com o macho, apresentou um VPL negativo de \$2.845,55, além de um custo adicional não computado com a compra de novas fêmeas para repor a maior taxa de descarte.

Tabela 11 – Análise econômica através do fluxo de caixa, para o efeito hormônio, considerando taxa de aproveitamento, leitões nascidos total, ração consumida durante o período experimental e custo da dose da combinação hormonal

Meses – exp.	0	1	2	3	4	5	6	7
No. Matrizes	60	59	59	53	51	50	49	49,00
Descarte (%)	0%	0%	0%	10%	4%	2%	2%	0%
TA								81,67%
NT								12,00
Despesas	(30.900,00)	(1.858,50)	(1.858,50)	(1.672,65)	(1.605,74)	(1.573,63)	(1.543,57)	(1.543,57)
Matrizes	(30.000,00)							
Ração	-	(1.858,50)	(1.858,50)	(1.672,65)	(1.605,74)	(1.573,63)	(1.543,57)	(1.543,57)
Indução	(900,00)							
Receitas	-	-	-	1.475,00	531,00	254,88	238,54	44.592,10
Descarte fêmeas	-			1.475,00	531,00	254,88	238,54	12.250,58
Leitões	-							32.341,53
TOTAL	(30.900,00)	(1.858,50)	(1.858,50)	(197,65)	(1.074,74)	(1.318,75)	(1.305,03)	43.048,53
VPL	R\$ 1.862,75							

TA – taxa de aproveitamento; NT – total de leitões nascidos; VPL – valor presente líquido; Preço da matriz \$500,00; Descarte \$250,00; Ração \$0,35; Leitão desmamado \$55,00; Dose da combinação hormonal \$15,00

Tabela 12 - Análise econômica através do fluxo de caixa, para o efeito macho, considerando taxa de aproveitamento, leitões nascidos total e ração consumida durante o período experimental

Meses – exp.	0	1	2	3	4	5	6	7
No. Matrizes	59	59	59	50	47	45	40	40,00
Descarte (%)	0%	0%	0%	15%	6%	4%	12%	0%
TA								67,79%
NT								11,25
Despesas	(29.500,00)	(1.858,50)	(1.858,50)	(1.579,73)	(1.484,94)	(1.425,54)	(1.259,90)	(1.259,90)
Matrizes	(29.500,00)							
Ração	-	(1.858,50)	(1.858,50)	(1.579,73)	(1.484,94)	(1.425,54)	(1.259,90)	(1.259,90)
Receitas	-	-	-	2.212,50	752,25	471,41	1.314,67	34.747,12
Descarte fêmeas	-			2.212,50	752,25	471,41	1.314,67	9.999,17
Leitões	-							24.747,95
TOTAL	(29.500,00)	(1.858,50)	(1.858,50)	632,78	(732,69)	(954,13)	54,77	33.487,23
VPL	(R\$ 2.845,55)							

TA – taxa de aproveitamento; NT – total de leitões nascidos; VPL – valor presente líquido; Preço da matriz \$500,00; Descarte \$250,00; Ração \$0,35; Leitão desmamado \$55,00; Dose da combinação hormonal \$15,00

4 CONCLUSÕES

Conclui-se que a utilização das gonadotrofinas (eCG e LH), sincroniza o estro, influenciando positivamente na ciclicidade, não interferindo negativamente na taxa de concepção, taxa de parto e tamanho da leitegada, havendo diferencial numérico a mais que deve ser ressaltado para o total de nascidos (0,75 leitões), taxa de aproveitamento (13,87%) e taxa de parto (12,45%) que de certa forma reverte em vantagem econômica para o sistema de produção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. R. C. L. Effects of patterns of feed restriction and insulin treatment during the luteal phase on reproductive, metabolic and endocrine parameters in cyclic gilts. 200p. **PhD Thesis**, Faculty of graduate studies and research, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, 2000.

BELTRANENA, E.; FOXCROFT, G. R.; AHERNE, F. X.; KIRKWOOD, R. N. Endocrinology of nutritional “flushing” in gilt. **Canadian Journal. Animal. Science**, n.71, p.1063-1071, 1991.

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-Iowa. **Anais...**2002, p.506.

FOXCROFT, G.; AHERNE, F.; KIRKWOOD, R. Natural and hormonal synchronization of puberty, estrus and farrowing. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO, 1998, México. p. 250-262.

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.

HOLTZ, W.; SCHMIDT-BAULAIN, R.; WELP, C.; WALLENHORST, CHR. K. Effect of insemination of estrus-induced prepuberal gilts on ensuing reproductive performance and body weight. **Animal Reproduction Science**, v. 57, p. 177-183, 1999.

KANORA, A.; MEISSONNIER, E.; DESTOMBES, T. H.; BOURGUIGNON, P. Improvement of gilt prolificity by oestrus synchronization: results in a large French breeding unit. In: IPVS CONGRESS, 18., 2004, Hamburg, Germany. p. 465.

KIRKWOOD, R. N.; AHERNE, F. X. Energy intake, body composition and reproductive performance of the gilt. **Journal Animal Science** v. 60, n. 4, p. 1518-1529, 1985.

LAGO, V.; GAMA, R. D.; VIANNA, W. L.; 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...** p. 165.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS user's guide: statistic**. Versão 5. Cary: SAS 1999.

RHODES, M. T.; DAVIS, D. L.; STEVENSON, J. S. “flushing” and Altrenogest affect litter. **Journal Animal Science**, v. 69, p. 34-40, 1991.

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

1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os efeitos combinados das gonadotrofinas e aplicação do “flushing” alimentar não relevaram interação significativa nas características analisadas. Ao analisar em separado a aplicação das gonadotrofinas (eCG e LH) verificou efeito positivo na indução e sincronização do estro à puberdade o qual pode ser associado, na menor dispersão da ciclicidade das marrãs até o quarto estro, no menor número de fêmeas descartadas até o primeiro parto e na vantagem econômica com base na taxa de aproveitamento das fêmeas até o parto e total de leitões nascidos. Quanto ao “flushing”, o mesmo não apresentou efeito positivo, nem tão pouco negativo nas características estudadas, quando comparado com o esquema alimentar utilizado na granja.