

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**EFEITO DAS GONADOTROFINAS CORIÔNICAS
EQÜINA (eCG) E HUMANA (hCG) NA FERTILIDADE
PÓS-DESMAME EM FÊMEAS SUÍNAS PRIMÍPARAS E
PLURÍPARAS**

Ingrid Ramos Rodrigues Moreira

CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL
OUTUBRO DE 2005

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**EFEITO DAS GONADOTROFINAS CORIÔNICAS
EQÜINA (eCG) E HUMANA (hCG) NA FERTILIDADE
PÓS-DESMAME EM FÊMEAS SUÍNAS PRIMÍPARAS E
PLURÍPARAS**

**Ingrid Ramos Rodrigues Moreira
Orientadora: Profa. Dra. Joice Stein**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do
título de Mestre em Ciência Animal.
Área de concentração: Produção Animal.

CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL

2005

M838e Moreira, Ingrid Ramos Rodrigues
Efeito das gonadotrofinas coriônicas equina (eCG) e humana (hCG) na fertilidade pós-desmame em fêmeas suínas primíparas de pluríparas / Ingrid Ramos Rodrigues Moreira. -- Campo Grande, MS, 2005.
42 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Joice Stein.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.

1. Suíno – Reprodução. Suíno - Fecundidade. I. Stein, Joice. II. Título.

CDD (21) - 636.40824

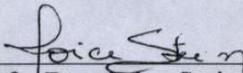
INGRID RAMOS RODRIGUES MOREIRA

“Efeito das gonadotrofinas coriônicas eqüina (eCG) e humana (hCG) na fertilidade pós-desmame em fêmeas suínas primíparas e pluríparas”

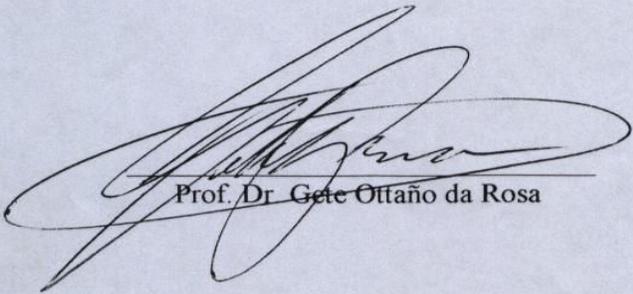
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Produção Animal

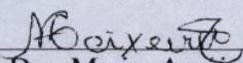
APROVADA: 31/08/2005



Prof.ª Dra. Joice Stein
Orientadora



Prof. Dr. Gete Ottaño da Rosa



Prof.ª Dra. Maria Araújo Teixeira

“Para que repetir os erros antigos
quando há tantos erros novos a cometer?”
(Bertrand Russel)

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pela oportunidade de realização deste curso de Mestrado em Ciência Animal.

À Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da UFMS e ao Programa Mestrado em Ciência Animal, pelo recurso financeiro doado, o qual possibilitou o início do experimento;

Agradeço a CAPES/MEC, pela bolsa de estudos concedida;

À amiga e orientadora Profa. Dra. Joice Stein, que com seu carinho e dedicação contribuiu de forma decisiva para o desenvolvimento deste trabalho, promovendo o aprimoramento de meu potencial profissional.

Ao Prof. Dr. Valter Joost van Onselen, pela colaboração e auxílio nas análises estatísticas.

Agradeço principalmente a Granja Rancho Alegre, ao seu proprietário e funcionários, os quais proporcionaram a utilização dos animais e observações dos resultados semanalmente durante os meses do período experimental, sempre com total parceria, sem a qual não seria possível a realização deste.

Aos colegas de curso, pela amizade e pelos ensinamentos transmitidos.

Aos meus familiares, pelo incentivo constante na minha formação profissional.

SUMÁRIO

	“Página”
LISTA DE ABREVIATURAS.....	iv
LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE QUADROS.....	vi
INTRODUÇÃO.....	01
1. Rebanho suíno.....	02
2. Produção de carne.....	03
3. Exportação.....	03
4. Importância econômica da suinocultura.....	04
5. Puberdade.....	04
6. Ciclo estral.....	05
6.1 Estro ou cio.....	06
6.2 Metaestro.....	07
6.3 Diestro.....	07
6.4 Pró-estro.....	08
7. Efeito do cachaço sobre a fertilidade das fêmeas.....	08
8. Detecção de cio.....	09
9. A inseminação artificial no manejo reprodutivo.....	09
10. Gestação e parto.....	10
11. Desempenho reprodutivo.....	11
12. Dias não produtivos.....	12
13. Intervalo desmame-cio.....	12
14. Indução e sincronização do cio.....	13
14.1 Utilização de gonadotrofinas em leitões pré-púberes.....	14
14.2 Utilização de gonadotrofinas em porcas.....	16
15. Efeito do uso de gonadotrofinas sobre o tamanho da leitegada.....	17
REFERÊNCIAS.....	19

ARTIGO CIENTÍFICO:

EFEITO DAS GONADOTROFINAS CORIÔNICAS EQUINA (eCG) E HUMANA (hCG) NA FERTILIDADE PÓS-DESMAME EM FÊMEAS SUÍNAS PRIMÍPARAS E PLURÍPARAS.....	28
Resumo.....	28
Abstract.....	29
Introdução.....	30
Material e métodos.....	32
Resultados.....	33
Discussão.....	37
Conclusões.....	39
Referências.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS

C	Grupo controle
C0	Grupo controle dia 0 (dia do desmame)
C2	Grupo controle dia 2 (dois dias pós-desmame)
D0	Dia 0 – Dia do desmame
D2	Dia 2 – 48 horas após o desmame
DNP	Dias não produtivos
eCG	Gonadotrofina coriônica eqüina
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofinas
hCG	Gonadotrofina coriônica humana
IA	Inseminação artificial
IDC	Intervalo desmame-cio
NR	Não reagentes
P1	Primíparas
P1C0	Primíparas, controle, dia 0 (dia do desmame)
P1C2	Primíparas, controle, dia 2 (dois dias pós-desmame)
P1T0	Primíparas, tratamento, dia 0 (dia do desmame)
P1T2	Primíparas, tratamento, dia 2 (dois dias pós-desmame)
P2	Pluríparas de segundo parto
P2C0	Pluríparas, controle, dia 0 (dia do desmame)
P2C2	Pluríparas, controle, dia 2 (dois dias pós-desmame)
P2T0	Pluríparas, tratamento, dia 0 (dia do desmame)
P2T2	Pluríparas, tratamento, dia 2 (dois dias pós-desmame)
R	Reagentes
RTH	Reflexo de tolerância ao homem
RTM	Reflexo de tolerância ao macho
T	Grupo tratamento
T0	Grupo tratamento dia 0 (dia do desmame)
T2	Grupo tratamento dia 2 (dois dias pós-desmame)

LISTA DE TABELAS

	“Página”
Tabela 1 - Número, percentual de fêmeas em cio de acordo com o intervalo desmame-cio (dias) e taxa de cio em porcas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) tratadas com 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame (T0) ou dois dias pós-desmame (T2) e em fêmeas controle (C0 e C2).....	34
Tabela 2 - Número e taxa de cio acumulado do dia 0 ao dia 8 pós-desmame em fêmeas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) tratadas com 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame (T0) ou dois dias pós-desmame (T2) e em fêmeas controle (C0 e C2).....	35
Tabela 3 - Número total de fêmeas, taxa de gestação e parição em porcas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) tratadas com 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame (T0) ou dois dias pós-desmame (T2) e em fêmeas controle (C0 e C2)....	36
Tabela 4 - Número de partos, número total de leitões nascidos e número, taxa e média \pm desvio padrão de leitões nascidos vivos em porcas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) tratadas com 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame (T0) ou dois dias pós-desmame (T2) e em fêmeas controle (C0 e C2)....	36

LISTA DE QUADROS

	“Página”
Quadro 1 - Esquema dos tratamentos utilizados no experimento.....	32

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira teve seu início próximo ao ano de 1532, quando aportou em São Vicente, litoral paulista, os primeiros exemplares de suínos trazidos pelo colonizador português Martim Afonso de Souza (MARTINHO, s.d., ROPPA, s.d.). Hoje o Brasil ocupa posição de destaque no cenário mundial, sendo o quarto maior produtor e exportador de carne suína do mundo (ROPPA, 2005a).

Entre 1930 e 1940 chegaram ao Brasil as raças Wessex e Hampshire, na década de 50 a raça Landrace e na de 60 a raça Large White. Os primeiros híbridos foram produzidos a partir da década de 70 (ROPPA, s.d.).

No Brasil as principais raças utilizadas atualmente nos cruzamentos são: Large White, Landrace, Pietran e Duroc, equivalendo a 50,96%, 36,30%, 8,80% e 3,93% do total, respectivamente (ABCS, 2004).

1. Rebanho suíno

A China possui o maior rebanho mundial, com um plantel de 469,8 milhões de cabeças (ROPPA, 2004). O Brasil tem 38 milhões de cabeças. O maior número de suínos do rebanho nacional encontra-se na Região Sul do País (34,21%). A região Centro-Oeste é responsável por 16,18%, ou seja, 6,15 milhões de cabeças, e destas, 813.359 mil cabeças localizam-se no Mato Grosso do Sul (IBGE, 2003).

Considerando-se o número de matrizes alojadas, o Brasil constitui-se atualmente por 2,4 milhões de matrizes, sendo somente 1,44 milhões consideradas em produções tecnificadas e 332,68 mil cabeças (13,3%) concentrando-se na região centro-oeste (ROPPA, 2005a).

2. Produção de carne

Após vários anos de melhoramento genético, o suíno atual apresenta 55 a 60% de carne magra, com apenas 1 a 1,5 cm de espessura de toucinho (ROPPA, s.d.), isto é, 31% de gordura, 10% de colesterol e 14% de calorias a menos (ABIPECS, 2005).

A China é o maior produtor mundial de carne suína, representando 47,6% do total em 2005 com uma produção de 49,3 milhões de toneladas. O Brasil é o quarto maior produtor produzindo 3,15 milhões de toneladas, caracterizando 3,0% do total de carne suína produzida no mundo no mesmo período (DESOUZART, 2005). A região centro-oeste produziu 414 mil toneladas (ABCS, 2004), sendo o Mato Grosso do Sul responsável por 80,28 mil toneladas (SEPROTUR, 2004).

Do total da produção brasileira, 65% é consumida em forma de produtos industrializados e apenas 35% “in natura” (ABIPECS, 2005), sendo o consumo per capita anual no Brasil, em 2005, de apenas 14,4kg (DESOUZART, 2005) e na região Centro-Oeste em 2004 de apenas 12kg (ROPPA, 2005b), quando comparado ao consumo per capita de outros países como o Chipre, com um consumo de 66,5kg por habitante por ano, Macau, com 61,3kg, Hong Kong, com 53,0kg e a China com 37,8kg (DESOUZART, 2005).

3. Exportação

O principal exportador de carne suína é a União Européia (ROPPA, 2005b). O Brasil é atualmente o quarto maior exportador mundial, tendo como principal mercado a Rússia, com 57% das exportações brasileiras em 2004 e 53% em fevereiro de 2005. Depois, segue o mercado de Hong-Kong, com 12% em 2004 e 13% em fevereiro de 2005 (ABIPECS, 2005). Em abril de 2005 o Brasil obteve um recorde histórico de 60.046 toneladas exportadas, equivalendo a um crescimento de 45% em relação ao mesmo mês em 2004 (ROPPA, 2005b). Segundo a ABIPECS (2005), do total da exportação brasileira de carne suína, o Mato Grosso do Sul teve uma participação de 8,8% em 2003 e 5,5% em 2004.

4. Importância econômica da suinocultura

A importância econômica da suinocultura, no contexto nacional, é expressa através da quantidade de empregos diretos e indiretos gerados na produção dos suínos e pela capacidade de produzir grande quantidade de carne de alta qualidade em reduzido espaço físico e período de tempo (GOMES et al., 1992), além da renda obtida através da comercialização e exportação dessa carne.

Otimizar os custos de produção mantendo alta produtividade é uma exigência na suinocultura. Para alcançar este objetivo, são necessários, por parte do produtor, conhecimentos básicos relativos à fisiologia e às técnicas de manejo da espécie. Em relação à reprodução, o manejo diário relacionado à reposição de matrizes do plantel, ao controle da ciclicidade, ao manejo das mesmas durante o período de adaptação, ao diagnóstico do cio, à cobertura ou inseminação artificial, aos cuidados com as fêmeas gestantes e lactantes e ao manejo com os machos demandam mão-de-obra e conhecimento especializado (WENTZ e BORTOLOZZO, 1996).

5. Puberdade

Os machos atingem a puberdade com 4 a 5 meses de idade, ou seja, 120 a 150 dias e caracteriza-se pelo surgimento dos espermatozóides nos testículos e epidídimos, sendo este um processo gradual (ALRICH et al., 1983 *apud* WENTZ et al., 1998). Nas fêmeas geralmente ocorre dos 6 aos 7 meses de idade, ou seja, de 180 a 210 dias (PTASZYNSKA, 2001; SCHEID e WENTZ, 1993; SCHENKEL et al., 2005; SILVEIRA et al., 1985), quando há o amadurecimento dos órgãos genitais para possibilitar a ovulação; gradualmente poucos folículos se desenvolvem por dia, até que estes começam a crescer ativamente. Os folículos maduros podem ter um diâmetro de aproximadamente 7 a 8 mm, e os corpos lúteos podem ser encontrados medindo 12 a 15 mm (SISSON, 1981).

Durante o período pré-púbere, os ovários contêm numerosos pequenos folículos (2 a 4 mm de diâmetro) e 8 a 15 folículos de tamanho médio (6 a 8 mm) e o útero responde à crescente atividade esteroideogênica ovariana durante os últimos estágios desse período (JAINUDEEN e HAFEZ, 1995).

Folículos terciários podem, entretanto, já se desenvolver na 8ª semana após o nascimento e isto indicaria o período quando o desenvolvimento folicular torna-se dependente das gonadotrofinas.

Sobre o atraso do início da puberdade, Silveira et al. (1985) relatam que a incidência de leitoas que não manifestam o cio, denominado anestro, aos 9 meses de idade varia desde 8% até 40% e observaram em uma propriedade com criação em confinamento total, entre as causas de descarte de leitoas, 58% foram devido a este motivo. Neste experimento, as observações no aparelho genital sugeriram a deficiência de hormônios gonadotróficos como a possível causa do problema.

A idade da puberdade pode ser influenciada pelo nível de nutrição, ambiente social, peso corporal, estação do ano, raça, doenças, infecções parasitárias e práticas de manejo (JAINUDEEN e HAFEZ, 1995), além desses também pode ser influenciada pela genética, idade, temperatura e fotoperíodo (MACHADO, 2003). Sabe-se que a presença do reprodutor pode induzir a puberdade (MACHADO, 2003; REKWOT et al. 2001; SCHEID e WENTZ, 1993; SCHENKEL et al., 2005; WENTZ et al., 1990), além de outros estímulos como o transporte e o reagrupamento das fêmeas (MACHADO, 2003; SILVEIRA et al., 1998).

6. Ciclo estral

O ciclo estral normal é um conjunto de eventos que começam no estro e terminam no estro seguinte. Este se caracteriza pelo primeiro cio, ovulação dos folículos de Graaf, pela liberação de óvulos capazes de serem fertilizados e formação do corpo lúteo (JAINUDEEN e HAFEZ, 1995).

A duração média do ciclo na espécie suína é de 21 dias, podendo variar de 18 a 24 dias (PTASZYNSKA, 2001). A porca é poliéstrica anual e a gestação ou uma disfunção endócrina podem levar a interrupção desta ciclicidade (JAINUDEEN e HAFEZ, 1995).

Vários hormônios estão presentes no ciclo estral, sendo importantes os esteróides ovarianos, como a progesterona e o estradiol-17 β e os protéicos, hipofisários, como o hormônio luteinizante (LH) e o hormônio folículo estimulante (FSH). Segundo Foxcroft e Van de Wiel (1982), estes hormônios atuam ao longo do ciclo, o qual é dividido em fases:

- Estro ou cio: 0 a 2^o dia do ciclo estral;
- Metaestro: 2^o ao 12^o dia do ciclo;
- Diestro: 12^o ao 16^o dia do ciclo;
- Pró-estro: 16^o ao 21^o dia do ciclo.

6.1 Estro ou cio

É a manifestação externa de uma série de eventos internos e de comportamento que ocorrem na fêmea, os quais são regulados por hormônios produzidos nos ovários, hipófise e hipotálamo (SCHEID e WENTZ, 1994). Caracteriza-se pela fase de receptividade sexual e pela ovulação.

No cio ocorrem modificações graduais nos padrões comportamentais como inquietação, redução do apetite, urinar com frequência, também a fêmea em cio permite a monta pelas outras fêmeas e há respostas vulvares, com edema e hiperemia de vulva diminuídos e uma secreção mais espessa. Além destas modificações também apresenta imobilidade e aceitação da cópula durante todo o cio, denominada RTM, ou seja, reflexo de tolerância ao macho (SCHEID e WENTZ, 1994). Esta receptividade sexual dura em média de 40 a 60 horas (JAINUDEEN e HAFEZ, 1995) ou 2 a 3 dias (PTASZYNSKA, 2001).

Durante o período do RTM a fêmea permanece parada quando o homem pressiona seu lombo e flancos, denominado reflexo de tolerância ao homem (RTH). Este reflexo manifesta-se 10 a 12 horas após o início do cio e tem uma duração de 24 a 36 horas. Após esse período a fêmea continua receptiva para o macho (RTM), porém não ao estímulo do homem (SCHEID e WENTZ, 1994).

De um modo geral, as leitoas e primíparas apresentam um período mais curto de cio (47 horas) do que as porcas (56 horas) e em geral ovulam mais tarde (JAINUDEEN e HAFEZ, 1995). Também é relatada uma enorme variação na duração do cio de 36-96 horas (PTASZYNSKA, 2001) e, segundo Scheid e Wentz (1994), essa duração varia de 56 a 60 horas.

É importante ressaltar a influência do intervalo desmame-cio (IDC) sobre a duração do estro. Porcas que entraram em cio até o quarto dia após o desmame tiveram períodos de estro significativamente maiores (71 horas) do que as porcas com IDC de 5 a 6 dias (49-58 horas)

(SILVEIRA et al., 1998). Resultados semelhantes aos encontrados por Corrêa et al. (1997) que observaram uma variação no IDC de 74 à 170 horas, com mais de 40% das fêmeas apresentando intervalos de até 5 dias. A duração do cio no mesmo experimento variou de 15 à 120 horas, com mais de 40% das ocorrências com duração de cio longa (maior que 69 horas), porém nem o IDC nem a duração do cio diferiram ($p>0,05$) para porcas primíparas e pluríparas de segundo parto.

A ocorrência da ovulação acontece no terço final do estro (ALVARENGA et al., 2003; FOXCROFT e WAN DE WIEL, 1982; SCHEID e WENTZ, 1994) e, segundo Ptaszynska (2001), geralmente 38 a 42 horas após seu início. Após a ovulação, os óvulos permanecem aptos à fecundação por um período de 6 a 8 horas (SCHEID e WENTZ, 1994).

6.2 Metaestro

Após a ovulação os folículos se luteinizam, formando o corpo lúteo (CL), também chamado de corpo amarelo, que passa a produzir progesterona. Nos suínos, o aumento da secreção de progesterona é observada geralmente nos dias 3 e 4 do ciclo estral e a concentração máxima nos dias 10 a 12 do ciclo, cuja função principal nesta espécie é manter a gestação (FOXCROFT e VAN DE WIEL, 1982).

6.3 Diestro

A partir do 12^o dia do ciclo, nas porcas não prenhes, a prostaglandina-F2 α (PGF2 α) endógena inicia a luteólise (BAZER et al., 1982; FOXCROFT e VAN DE WIEL, 1982, SCHAMS e BERISHA, 2002), diminuindo a partir desse período a concentração de progesterona, que declina gradualmente até os dias 13^o-15^o e, então, cai rapidamente até o final do diestro. Neste período ocorrem os pulsos de LH e de FSH, que estimulam o desenvolvimento a novos folículos e posterior ovulação (FOXCROFT e VAN DE WIEL, 1982).

6.4 Pró-estro

Caracteriza-se pela fase de preparação do cio, quando ocorre a maturação folicular e vários folículos se desenvolvem rapidamente sob o estímulo do FSH da hipófise anterior.

Segundo Scheid e Wentz (1994) nessa fase as fêmeas manifestam vários sinais externos como o edema e hiperemia vulvar, com secreção muco-aquosa, excitabilidade, redução do apetite, saltam sobre outras fêmeas e não permitem a cobertura pelo macho.

7. Efeito do cachaço sobre a fertilidade das fêmeas

Segundo Rekwot et al. (2001) os feromônios do cachaço têm influência na indução da puberdade, na suspensão do anestro sazonal, na indução do cio pós-parto e na diminuição do anestro pós-desmame e tendo ainda ação isolada ou em combinação com estímulos olfatórios, visuais ou táteis.

Práticas de manejo podem ser utilizadas para acelerar a entrada do animal no cio, por exemplo, fazendo um ou mais machos adultos passearem dentro da baia das fêmeas, por um período de 10 minutos, pela manhã e à tarde, com um mínimo de oito horas de intervalo. Quando as fêmeas são alojadas em celas individuais, os machos devem passear no corredor em frente às fêmeas pelo mesmo período de 10 minutos. Alojamento das fêmeas em baias vizinhas às dos machos é outra prática que proporciona estimulação sexual (FÁVERO et al., 2003; SILVEIRA e WENTZ, 1986).

Segundo Knox et al. (2002), observaram que não houve interferência da exposição das fêmeas desmamadas ao cachaço sob o intervalo desmame-cio ou intervalo desmame-ovulação quando compararam a exposição uma vez ao dia com duas ou três vezes diárias.

A presença do macho no momento da inseminação artificial (IA), por um período mínimo de quatro minutos, melhora o transporte espermático e a ovulação (FÁVERO et al., 2003; REKWOT et al., 2001).

8. Detecção de cio

O reconhecimento dos sinais do estro, com a determinação do período exato do RTH, é um procedimento muito importante no manejo reprodutivo de uma granja, tanto para leitoas de reposição como para porcas (SCHEID e WENTZ, 1994; SILVEIRA et al., 1998), pois deste, depende bons resultados posteriores de gestação e número de leitões nascidos. A observação do primeiro cio em leitoas deve iniciar aos seis meses de idade. Para as porcas, deve-se iniciar a observação no dia do desmame e, após a IA ou monta natural também deve ser realizada a detecção de cio aos 21 aos 28 dias para a confirmação da prenhez (FÁVERO et al., 2003; SCHEID e WENTZ, 1994; SILVEIRA e WENTZ, 1986; SILVEIRA et al., 1998). Aproximadamente 90% das fêmeas podem ser identificadas em cio sem dificuldades (SILVEIRA et al., 1998).

9. A inseminação artificial no manejo reprodutivo

De acordo com Scheid e Wentz (1994) e Silveira et al. (1998) a cobertura ou inseminação artificial (IA) é o momento mais importante no manejo reprodutivo, pois quando mal conduzidas podem resultar perdas na produtividade.

O uso da IA tem como vantagens: a possibilidade de melhor aproveitamento do potencial genético do macho, a detecção precoce de falhas reprodutivas ligadas ao macho, a obtenção de índices de produtividade compatíveis com a monta natural, possibilidade de um manejo de cobertura mais eficiente e com menor custo, além do incremento da biossegurança e melhor aproveitamento das instalações para o alojamento de fêmeas e leitões (DESCHAMPS et al., 1998).

Segundo Scheid e Wentz (1994) a cobertura ou IA deve garantir um número suficiente de espermatozoides esteja disponível no momento da ovulação e posterior fecundação. Em um estudo avaliando o momento da ovulação pela ultra-sonografia, Alvarenga et al. (2003) observou que a ovulação ocorreu em média 47,4 horas após o início do cio.

O momento ideal para a inseminação artificial é quando a fêmea fica imóvel ao teste do "reflexo de tolerância ao homem" ou "positive back pressure test" (PTASZYNSKA, 2001,

SCHEID e WENTZ, 1994; SILVEIRA et al., 1998) ou determinado pela ultra-sonografia em tempo real (ALVARENGA et al., 2003).

A busca de melhores índices reprodutivos na criação de suínos após a IA está relacionada com o melhor momento em realizá-la (STAHLBERG et al., 2001), bem como com o número das inseminações por cio, pois devido a existência do intervalo de tempo entre o início do estro e o momento em que este é detectado pelo criador, há variações na duração do cio e no momento da ovulação, portanto recomenda-se a realização de duas coberturas com intervalo de 12 horas (SCHEID e WENTZ, 1994), aumentando significativamente o número total de leitões nascidos e o de nascidos vivos. Segundo Afonso et al. (2001) o número de leitões pode ser aumentado em até 1 leitão por leitegada com a utilização de duas inseminações artificiais por cio. Além destes, outros fatores interferem no resultado de taxa de concepção, taxa de gestação e número de leitões nascidos, como a escolha do macho, higiene, local e problemas de aprumo (FÁVERO et al., 2003; SCHEID e WENTZ, 1994).

Candini et al. (2000), comparando os resultados de duas montas naturais ou duas inseminações artificiais em cada cio, verificaram que entre os métodos de fertilização, não houve efeito sobre a taxa de parição e o tamanho da leitegada.

Fávero et al. (2003) recomendam a realização de duas montas ou inseminações por fêmea na presença do macho por um período mínimo de quatro minutos e, após a cobrição, alojá-la em gaiolas individuais, mantendo o ambiente com mínimo de movimento, durante os 30 primeiros dias após a cobrição.

As fêmeas suínas podem manifestar cio durante o período de lactação. Entretanto, caso isso ocorra, elas não devem ser cobertas ou inseminadas antes de três semanas de lactação, pois pode resultar em uma redução no desempenho reprodutivo (GAUSTAD-AAS et al., 2004).

10. Gestação e parto

O reconhecimento materno da gestação em suínos é determinado pelo estrógeno produzido pelos embriões, que são necessários em número mínimo de quatro presentes nos cornos uterinos no 12^o dia após a inseminação. O estrógeno bloqueia a liberação de

prostaglandina F2 α (PGF2 α) no lúmen uterino, impedindo que esta promova a luteólise (BAZER et al., 1982; CUNNINGAN, 1993).

A nidação ou implantação ocorre a partir do 10^o dia após o acasalamento ou IA. Até o 25^o dia após a inseminação é o período mais crítico para a sobrevivência dos embriões, pois aproximadamente 90% das perdas durante a gestação ocorrem nessa fase, a fase embrionária (SILVEIRA et al., 1998).

A duração da gestação é de 114 ± 3 dias (três meses, três semanas e três dias). Se não ocorrer a fecundação, ocorre a repetição do cio, geralmente de forma cíclica a cada 21 dias, que é o período de duração do ciclo estral fisiológico (SCHEID e WENTZ, 1994; SILVEIRA et al., 1998).

De três a sete dias antes da data provável do parto as fêmeas gestantes devem ser higienizadas e então transferidas para a maternidade. Essa transferência deve ser realizada calmamente, sem qualquer tipo de estresse, e nas horas mais frescas do dia (FÁVERO et al., 2003; SILVEIRA et al., 1998).

11. Desempenho reprodutivo

Para quantificar o desempenho reprodutivo, considera-se aspectos como a taxa de concepção (CORRÊA et al., 2000), o número de leitões nascidos vivos/fêmea/ano (DE RENSIS et al., 2003), o número de leitões desmamados/fêmea/ano (BIANCHI et al., 2002; CORRÊA et al., 2000; LUCIA JR. et al., 1999b; PEREIRA et al., 2001) sendo este número de 24,5 leitões (SESTI e SOBESTIANSKY, 1998) e de 25,5 a 26,4 (BIANCHI et al., 2002). Para tanto, é necessário que alguns aspectos gerais da fisiologia reprodutiva da fêmea e do macho sejam considerados.

Em relação a esses aspectos reprodutivos da fêmea, incluem-se a idade do animal à puberdade, a duração do cio em horas, o início e a duração da ovulação, o número de ovulações e o de óvulos normais, a fertilização desses óvulos e, finalmente, a sobrevivência dos embriões e o número de leitões nascidos normais e vivos. Falhas reprodutivas ocorrem em diferentes formas, por exemplo, ausência na manifestação de cio, repetição de cio e leitegada pequena.

Além dos fatores estritamente relacionados ao organismo do animal, considerado um sistema biológico, há ainda para considerar outras variáveis como a qualidade da alimentação, doenças sistêmicas que afetam também o aparelho reprodutor e as específicas da reprodução, a temperatura ambiente, a umidade relativa do ar e os relacionados ao conceito de bem estar animal. Nesse desempenho reprodutivo estão envolvidos também os dias não produtivos (BIANCHI et al., 2002; CORRÊA et al., 2000).

12. Dias não produtivos

Dias não produtivos (DNP) são considerados todos os dias em que uma fêmea, que faz parte do plantel de reprodução, não está produzindo na granja, isto é, não estiver gestante e nem lactante (SESTI e SOBESTIANSKY, 1998).

Segundo Sesti e Sobestiansky (1998), os parâmetros que contribuem para este índice são:

- dias em anestro após o desmame (aumento do intervalo desmame-cio);
- repetição de cio pós-inseminação;
- dias até o teste de prenhez negativo, ou seja, os dias em que a fêmea permaneceu vazia após a cobertura (acumula no mínimo 46 DNP);
- dias de demora para o descarte de fêmeas;
- dias do intervalo entre a cobertura e a morte ou aborto das fêmeas gestantes;
- dias desde a entrada das leitoas no plantel até a sua cobertura efetiva; e
- dias em anestro das leitoas ou atraso na idade a puberdade.

Índices elevados, acima de 40 a 45 dias, são economicamente indesejáveis para o produtor (SESTI e SOBESTIANSKY, 1998), especialmente quando fêmeas inférteis permanecem no rebanho (HEINONEN et al., 1998).

13. Intervalo desmame-cio

Como relatado anteriormente, o intervalo em dias entre o desmame e o cio (IDC) interfere no índice DNP (ALVARENGA et al., 2003; ESTIENNE e HARTSOCK, 1998;

KUMMER et al., 2004; LUCIA JR. et al., 1999b; POLEZE et al., 2005; DE RENSIS et al., 2003).

De acordo com Foxcroft et al. (1987), há um declínio na concentração plasmática de prolactina e aumento na liberação das gonadotrofinas LH e FSH, no intervalo de 12 a 60 horas pós-desmame, evidenciando-se, entretanto, variações entre os animais. Como resultado do aumento da liberação de FSH pós-desmame, há crescimento folicular, com manifestação de estro e ovulação (DE RENSIS et al., 1993).

De acordo com Sesti e Sobestiansky (1998), o IDC geralmente ocorre em torno de 4 a 7 dias e o ideal é um período de 5 dias e, segundo Hurtgen et al. (1980) e Silveira et al. (1998), 80 a 85% das porcas devem apresentar o cio até 7 dias pós-desmame.

Para Lucia Jr. et al. (1999a), em um experimento sem hormonioterapia, as fêmeas primíparas apresentaram um IDC aproximado de 4,4 dias ($105,0 \pm 60,7h$) e as pluríparas de 3,9 dias ($94,0 \pm 26,2 h$).

14. Indução e sincronização do cio

São muitos os trabalhos realizados sobre a indução da puberdade, a sincronização do cio e da ovulação na fêmea suína. Por um lado foram investigadas diferentes maneiras associadas à exposição com o cachaço, dedicando-se outros autores ao uso de hormônios exógenos para induzir o cio ou sincronização no ciclo estral.

Hormônios naturais e sintéticos, por exemplo, progestágenos e gonadotrofinas, podem ser usados para induzir ou sincronizar cio fértil em fêmeas suínas (PTASZYNSKA, 2001).

Entre os mais utilizados estão o hormônio hipotalâmico liberador de gonadotrofinas (GnRH), a gonadotrofina coriônica equina (eCG) e a gonadotrofina coriônica humana (hCG). Os protocolos de tratamento com GnRH podem ser utilizados associadas às gonadotrofinas (DE RENSIS et al., 2003; PEREIRA et al., 2001) ou isoladas (DROST e THATCHER, 1992; NISSEN et al., 1995). Entretanto, a aplicação de GnRH deve ser realizada em intervalos de tempo de poucas horas, segundo Drost e Thatcher (1992), inviabilizando o seu uso nas práticas habituais do manejo reprodutivo. As gonadotrofinas exógenas são amplamente usadas

para induzir o crescimento folicular, estro e ovulação em suínos. Segundo Webel e Day (1982) o primeiro estudo sobre esta indução foi realizado por Casida em 1935.

Esta prática pode ser realizada através de injeções contendo apenas uma das gonadotrofinas (BRITT et al., 1986; CORRÊA et al., 2000; LUCIA JR. et al., 1999b; NISSEN et al., 2000) ou combinadas (BORTOLOZZO et al., 1999; CORRÊA et al., 2000; DE RENSIS et al., 2003; HOLTZ et al., 1999; JAINUDEEN e HAFEZ, 1995; KNOX et al., 2000; PEREIRA et al., 2001; PTASZYNSKA, 2001; SCHENKEL et al., 2005, VARGAS et al., 2001a).

Segundo Ptaszynska (2001), a manifestação do cio deverá ocorrer, presumivelmente, entre 3 a 7 dias pós-tratamento hormonal com a combinação de 400 UI de eCG e 200 UI de hCG.

14.1 Utilização de gonadotrofinas em leitoas pré-púberes

Um dos propósitos da utilização de gonadotrofinas em leitoas pré-púberes consiste na indução da puberdade, antecipando o primeiro cio da fêmea ou provocando o desenvolvimento folicular e ovulação em leitoas que nunca apresentaram atividade cíclica (SCHENKEL et al., 2005).

O uso de hormônios traz benefícios na indução do estro em fêmeas que não respondem adequadamente à exposição do cachaço, ao transporte, ao reagrupamento ou realocização próxima à idade da puberdade (KNOX et al, 2000; SCHENKEL et al., 2005), sendo essas, as práticas do manejo reprodutivo mais comuns para estimulação do cio em fêmeas jovens.

As gonadotrofinas exógenas podem estimular a função ovariana em leitoas pré-púberes a partir de 60 dias de idade. Por exemplo, uma única injeção de eCG seguida de hCG induz a ovulação em 90% das leitoas com 90 a 130 dias de idade, porém poucas delas exibem cio e entram em gestação (JAINUDEEN e HAFEZ, 1995).

Segundo Ptaszynska (2001) e Schenkel et al. (2005), recomenda-se a combinação de 400 UI de eCG com 200 UI de hCG para estimular o cio em leitoas pré-púberes com 5,5 a 6,5 meses de idade, para reduzir o número de dias entre a seleção final e o surgimento do

primeiro cio. Schenkel et al. (2005) relata que o uso desta técnica traz melhores resultados em leitoas acíclicas, após o manejo com o macho durante 20 a 30 dias, destas fêmeas 80 a 90% respondem com estro de três a cinco dias após a indução, permitindo a inseminação artificial em um momento determinado.

Knox et al. (2000) analisando os efeitos da administração de eCG e de hCG em leitoas pré-púberes com 165 dias de idade, confirmaram que ambas as maneiras de injeção, subcutânea ou intramuscular, induzem o estro e ovulação e significante antecipação do estro em relação ao grupo controle submetido ao mesmo manejo.

Britt et al. (1986) realizaram um experimento em leitoas com atraso na puberdade e, segundo os autores, tratava-se de anestro sazonal de final de verão e de outono. As fêmeas reagiram significativamente à estimulação hormonal com diferentes doses de eCG, aumentando a taxa de cio em até 10 dias pós-tratamento. Porém não houve efeito sobre a taxa de concepção entre as leitoas do grupo controle (86%) como nas estimuladas com 363 UI (80%), 725 UI (78%) ou 1.088 UI de eCG (88%).

Também Britt et al. (1989), concluíram que o tratamento com 400UI de eCG associado a 200UI de hCG aumentou a taxa de cio e reduziu significativamente o IDC em leitoas pré-púberes de 5,5 a 7,5 meses de idade, mas não houve aumento da taxa de parição, do número de leitões nascidos vivos, mortos e desmamados. De maneira semelhante Diehl et al. (2003), utilizando o mesmo tratamento hormonal em leitoas com idade média de $193 \pm 10,7$ dias, constataram aumento significativo da taxa de cio, redução do IDC, porém sem diferenças sobre a taxa de parto e a média de leitões nascidos (totais e vivos).

Bortolozzo et al. (1999) induziram o cio em 141 leitoas cruzadas pré-púberes com 160 a 165 dias de idade pela aplicação de 400 UI de eCG e 200 UI de hCG, e 72 horas após, 500 UI de hCG. Os autores não informam a taxa de cio, porém citam que todas as fêmeas apresentaram edema e hiperemia vulvar pós-tratamento, embora nem todas tenham apresentado o reflexo de tolerância ao macho (RTM).

14.2 Utilização de gonadotrofinas em porcas

O uso de gonadotrofinas em porcas tem basicamente dois propósitos: induzir/antecipar o cio após o desmame em fêmeas primíparas ou em porcas que não manifestarem o cio dentro de dez dias pós-desmame (KUMMER et al., 2004).

A redução do IDC aumenta o índice de partos por fêmea por ano e, conseqüentemente, o número de leitões nascidos e a produtividade.

Pereira et al. (2001) utilizaram 1000 UI de eCG 48 horas após o desmame associado com 0,25mg de GnRH ou 500 UI de hCG 72 horas após o eCG, e concluíram que as combinações hormonais foram eficientes para sincronizar a ovulação em até 48 horas após a aplicação do GnRH ou hCG em porcas submetidas ao desmame precoce (14,8 dias), viabilizando o uso da inseminação artificial em horários pré-determinados, visando facilitar o manejo reprodutivo e torná-lo mais eficiente, sem a necessidade da observação diária do estro, pois o momento da ovulação fica pré-estabelecido.

Segundo Lucia Jr. et al. (1999b) o uso de 750 UI de eCG possibilitou a diminuição do IDC para 98,7 horas (4,1 dias) em relação ao grupo controle que apresentou cio em 121,5 horas (5,1 dias) em porcas primíparas.

Britt et al. (1986) observaram que 1200 UI somente de eCG foram efetivas promovendo retorno ao cio em 95% de porcas primíparas desmamadas, comparada com 58 % do grupo controle.

A combinação de 400 UI de eCG com 200 UI de hCG têm se mostrado eficiente na redução do IDC (DE RENSIS et al., 2003; ESTIENNE e HARTSOCK, 1998; VARGAS et al., 2001a).

Estienne e Hartsock (1998) constataram que porcas tratadas com a combinação 400 UI de eCG e 200 UI de hCG no dia do desmame, entraram no cio antes ($3,8 \pm 0,1$ dias) que as fêmeas do grupo controle ($4,5 \pm 0,1$ dias). Resultados semelhantes ao encontrado por De Rensis et al. (2003) tratando porcas 2 dias antes do desmame ($4,5 \pm 0,2$ dias) ou no dia do mesmo ($5,1 \pm 0,3$ dias), quando comparadas com as fêmeas do grupo controle ($6,1 \pm 0,3$ dias) e Vargas et al. (2001a) com o tratamento da mesma combinação hormonal no dia seguinte ao

desmame, também observaram uma redução do IDC para as fêmeas tratadas hormonalmente ($102,2 \pm 17,9$ horas) quando comparadas ao controle ($116,6 \pm 26,1$ horas).

A recomendação de De Rensis et al. (2003) é que se faça o uso de sua indução hormonal do cio e ovulação, como por exemplo, com a combinação de 400 UI de eCG e de 200 UI de hCG, quando mais de 10% das porcas de um rebanho não entram em cio até 7 dias pós-desmame.

Em relação ao uso de gonadotrofinas como tratamento do anestro pós-desmame, Corrêa et al. (2000) utilizando a combinação de 400 UI de eCG e 200 UI de hCG (T1) ou 750 UI de eCG isoladamente (T2) em porcas primíparas com IDC prolongado (7 dias), obtiveram como resultado a elevada proporção de porcas em cio de 71,8 para T1 e 88,9% para T2 e o curto intervalo tratamento-cio de 6,6 e 3,7 dias, respectivamente, ratificando que o uso de gonadotrofinas exógenas é uma estratégia eficiente para a aceleração do retorno ao cio após o desmame, o que pode possibilitar a redução do índice DNP, além de proporcionar resultados satisfatórios de taxa de parição de 69,2 para T1 e 81,5% para T2.

15. Efeito do uso de gonadotrofinas sobre o tamanho da leitegada

Na literatura são apontados alguns fatores que podem interferir no tamanho da leitegada, entre eles a taxa de ovulação e de mortalidade embrionária, além do IDC e o uso de gonadotrofinas, sendo estes dois últimos aspectos relacionados ao enfoque deste trabalho.

Corrêa et al. (2002), avaliaram a relação entre IDC e o tamanho da leitegada, observando que porcas com IDC mais curto, ou seja, menor que 100 horas, produziram leitegadas significativamente menores com média de 9,4 leitões, em comparação a porcas com IDC de 100 a 120 horas, que produziram 10,6 leitões e fêmeas com o IDC superior a 120 horas, que produziram 10,4 leitões.

Carvalho et al. (2003) aplicaram apenas hCG em porcas, no quinto dia após a IA com o propósito de provocar a indução de corpos lúteos acessórios e, a partir desse procedimento, aumentar a concentração da progesterona plasmática gestacional. Entretanto, esta estratégia também não aumentou a média do total de leitões nascidos e de leitões nascidos vivos.

Britt et al. (1986) aplicaram eCG em diferentes doses, associado ou não a progestágeno, tanto em fêmeas pré-púberes com atraso na puberdade bem como em porcas primíparas com atraso no retorno ao cio, devido a um efeito estacional de verão. Observaram que o tratamento com 1200 UI da gonadotrofina eCG, em porcas primíparas, reduziu significativamente o IDC, aumentou a taxa de gestação, mas não aumentou o tamanho da leitegada. Nas fêmeas pré-púberes também foi constatada melhora significativa do IDC, mas não da taxa de gestação e do tamanho da leitegada.

Também em relação a fêmeas pré-púberes, com peso de 85 - 90 Kg e tratadas com a combinação de 400 UI de eCG com 200 UI de hCG, Holtz et al. (1999) obtiveram efeito negativo sobre o tamanho da primeira leitegada, peso e desenvolvimento dos leitões, considerando-se que este efeito negativo não ocorreu nas segunda e terceira leitegadas subseqüentes.

De Rensis et al. (2003), utilizando gonadotrofinas, porém em porcas, 2 dias antes e no dia do desmame, não constataram efeito sobre a taxa de parto e o tamanho da leitegada. Por outro lado, Vargas et al. (2001b) constataram a produção significativa de 0,7 leitões vivos a mais nas fêmeas primíparas tratadas um dia após o desmame.

Considerando os trabalhos acima citados, foi planejado este experimento com o objetivo de testar o efeito da aplicação subcutânea da combinação de 400 UI de eCG e 200 UI de hCG, no dia do desmame ou no segundo dia pós-desmame em fêmeas primíparas e pluríparas de segundo parto, sobre o IDC, a concentração do período de manifestação do cio, sobre as taxas de gestação, parto e de leitões nascidos vivos, bem como no tamanho da leitegada.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS - ABCS. Estrela, RS, 2004 <<http://www.abcs.com.br>>. Acesso em 10 dez. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA – ABIPECS. São Paulo, SP, 2005 <<http://www.abipecs.com.br>>. Acesso em 12 ago. 2005.

AFONSO, J. A. B.; LUCIA JR., T.; CORRÊA, M. N.; DESCHAMPS, J. C.; SERRET, C. G. Efeito da frequência de inseminações artificiais por cio sobre o desempenho reprodutivo subsequente de porcas desmamadas precocemente. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS – ABRAVES, 2., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Canoas: La Salle, 2001. p. 267-268.

ALVARENGA, M. V. F.; LUCIA JR., T.; BIANCHI, I.; VARELA, A. S. JR.; SCHMITT, E.; CALDERAM, O.; CORRÊA, M. N.; DESCHAMPS, J. C. Relação entre perfil estral, intervalo desmame-cio e momento da ovulação determinado pela ultra-sonografia em fêmeas suínas. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES, 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2003.

BAZER, F. W.; GEISERT, R. D.; THATCHER, W. W.; ROBERTS, R. M. The establishment and maintenance of pregnancy. In: COLE, D. J.; FOXCROFT, G. R. **Control of pig reproduction I**. London: Butterworth Scientific, 1982. p.227-252.

BIANCHI, I.; LUCIA JR., T.; CORRÊA, M. N.; DESCHAMPS, J. C.; RECH, H.; TONIETO, S.; BORDIGNON, J. Benchmarking do desempenho reprodutivo e financeiro de granjas produtoras de leitões da região centro-oeste do Brasil. **Ciência Tecnologia Veterinária**. Pelotas: Universitária, v.1, n.1, p.15-21, 2002.

BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I.; SCHEID, I.; GUIDONI, A. L. Efeito de pré-infusões uterinas sobre a fertilidade de marrãs (*Sus scrofa domestica*, Linnaeus, 1758) fertility. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v.36, n.2, 1999.

BRITT, J. H.; DAY, B. N.; WEBEL, S. K.; BRAUER, M. A. Induction of fertile estrus in prepuberal gilts by treatment with a combination of pregnant mare's serum gonadotropin and human chorionic gonadotropin. **Journal of Animal Science**. v.67, n.5, p.1148-1153, Mai. 1989.

BRITT, J. H.; ESBENSHADE, K. L.; HELLER, K. Responses of seasonally anestrous gilts and weaned primiparous sows to treatment with pregnant mare's serum gonadotropin and Altrenogest. **Theriogenology**. v.26, n.6, p.697-707, dez. 1986.

CANDINI, P. H.; VIANA, C. H. C.; MADUREIRA, E. H.; ARRUDA, R. P. de; CELEGHINI, E. C. C.; ASSUMPCÃO, M. E. O. D'ÁVILA; GUSMÕES, P. P. G.; VALENTIN, R.; VISINTIN, J. A. Comparação dos índices reprodutivos com inseminação artificial ou cobertura natural sob influências sazonais em suínos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v.37, n.6, p.486-490, dez. 2000.

CARVALHO, L. F. R.; SILVA FILHO, J. M.; SILVA, I. J.; BANDEIRA, M. N.; MORAIS, M. P.; RUAS, J. R. M. Efeito da injeção de hCG ou GnRH sobre a concentração sérica de progesterona e eficiência reprodutiva em porcas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.55, n.6, dez. 2003.

CORRÊA, M. N.; DESCHAMPS, J. C.; GUIMARÃES, P. N. M. B.; MACEDO, M. C. JR.; BASTOS, R. G.; SECHIN, A.; CARDELLINO, R. A.; LUCIA, T. JR. Relação entre o intervalo desmame-cio e a duração de cio em porcas. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES, 1997, Foz do Iguaçu. **Anais...**Foz do Iguaçu, 1997.

CORRÊA, M. N.; LUCIA JR., T.; DESCHAMPS, J. C.; FORTUNA, G.; FABIANE, R.; PIMENTEL, A. M. Indução de cio e desempenho reprodutivo subsequente em porcas primíparas com intervalo desmame-cio prolongado. **A Hora Veterinária**. n.115, p.20-22, 2000.

CORRÊA, M. N.; LUCIA JR., T.; AFONSO, J. A. B.; DESCHAMPS, J. C. Reproductive performance of early-weaned female swine according to their estrus profile and frequency of artificial insemination. **Theriogenology**. v.58, p.103-112, 2002.

CUNNINGHAM, J. G. Gestação e parto. In: CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, p.319-325.

DE RENSIS, F.; BENEDETTI, S.; SILVA, P.; KIRKWOOD, R. N. Fertility of sows following artificial insemination at a gonadotrophin-induced estrus coincident with weaning. **Animal Reproduction Science**. v.76, p.245-250, 2003.

DE RENSIS, F.; HUNTER, M. G., FOXCROFT, G. R. Suckling-induced inhibition of luteinizing hormone secretion and follicular development in the early postpartum sow. **Biology of Reproduction**. v.48, p.964-969, 1993.

DESCHAMPS, J. C.; CORRÊA, M. N.; LUCIA JR., T. Impacto da inseminação artificial em suínos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v.22, n.2, p.75-79, 1998.

DESOUZART, O. **Os 10 mais da carne suína no mundo**. Porkworld: Paulínia/SP. n.26, p.18-21, maio/junho, 2005.

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

DROST, M.; THATCHER, W. W. Application of gonadotrophin releasing hormone as therapeutic agent in animal reproduction. **Animal Reproduction Science**. v.28, p.11-19, 1992.

ESTIENNE, M. J.; HARTSOCK, T. G. Effect of exogenous gonadotropins on the weaning-to-estrus interval in sows. **Theriogenology**. v.49, p.823-828, 1998.

FÁVERO, J. A.; CRESTANI, A. M.; PERDOMO, C. C.; BELLAVÉ, C.; PILLON, C. N.; FIALHO, F. B.; LIMA, G. J. M. M. DE; ZANELLA, J. R. C.; MORÉS, N.; SILVEIRA, P. R. S. **Boas práticas agropecuárias na produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 12p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 39), 2003. ISSN 0102-3713.

FOXCROFT, G. R.; SHAW, H. J.; HUNTER, M. G.; BOOTH, P. J.; LANCASTER, R. T. Relationships between luteinizing hormone, follicle-stimulating hormone and prolactin secretion and ovarian follicular development in the weaned sow. **Biology of Reproduction**. v.36, p.175-191, 1987.

FOXCROFT, G. R.; VAN DE WIEL, D. F. M. Endocrine control of the oestrous cycle. In: COLE, D. J.; FOXCROFT, G. R. **Control of pig reproduction I**. London: Butterworth Scientific, 1982. p.161-177.

GAUSTAD-AAS, A. H.; HOFMO, P. O.; KARLBERG, K. The importance of farrowing to service interval in sows served during lactation or after shorter lactation than 28 days. **Animal Reproduction Science**. v.81, p.287-293, 2004.

GOMES, M. F. M.; GIROTTO, A. F.; TALAMINI, D. J. D.; LIMA, G. J. M. M. DE; TRAMONTINI, P. Importância da suinocultura no contexto sócio-econômico brasileiro. In: GOMES, M. F. M.; GIROTTO, A. F.; TALAMINI, D. J. D.; LIMA, G. J. M. M. DE; TRAMONTINI, P. **Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil**. Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1992. p.12 (Embrapa-CNPSA. Documentos, 26).

HEINONEN, M.; LEPPAVUORI, A.; PYORALA, S. Evaluation of reproductive failure of female pigs based on slaughterhouse material and herd record survey. **Animal Reproduction Science**. v.52, p.235-244, 1998.

HOLTZ, W.; SCHMIDT-BAULAIN, R.; WELP, C.; WALLENHORST, C. 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.

HURTGEN, J. P.; LEMAN A. D.; CRABO, B. Seasonal influence on estrous activity in sows and gilts. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v.176, p.119-123, 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro, v.31, p.1-31, 2003. ISSN 01014234. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 12 ago. 2005.

JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Distúrbios reprodutivos nas fêmeas. In: HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. São Paulo: Manole, 6.ed., 1995, p.265-271.

KNOX, R. V.; MILLER, G. M.; WILLENBURG, K. L.; RODRIGUEZ-ZAS, S. L. Effect of frequency of boar exposure and adjusted mating times on measures of reproductive performance in weaned sows. **Journal of Animal Science**. v.80, p.892-899, 2002.

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.

KUMMER, R.; AMARAL FILHA, W. S.; BENNEMANN, P. E.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Utilização de gonadotrofinas para indução de estro em fêmeas suínas. **Suinocultura em Foco**. Porto Alegre: Favet-UFRGS, n.13, p.3, 2004.

LUCIA JR., T.; CORRÊA, M. N.; DESCHAMPS, J. C.; CARON, L.; PERUZZO, I. A.; GACIBA, G. Caracterização do perfil de cio em fêmeas suínas. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES, 1999, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte, 1999a.

LUCIA JR., T.; CORRÊA, M. N.; DESCHAMPS, J. C.; MATHEUS, J. E. M.; FORTUNA, G.; FABIANE, R. Influência do PMSG sobre o intervalo desmame-cio e a duração de cio em porcas desmamadas precocemente. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS – ABRAVES, 1999, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte, 1999b.

MACHADO, G. S. Reposição de plantel: manejo da leitoa para reprodução. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS – ABRAVES, 2003, Goiânia. **Anais...**Goiânia, 2003.

MARTINHO, R. S. (Ed.) **Manejo de reprodutores e matrizes de suínos**. Produção: José Mauro de Souza Lima. Viçosa, MG: Centro de Produções Técnicas – CPT, s.d. 1 fita de vídeo (50min), VHS, son., color.

NISSEN, A. K.; LEHN-JENSEN, H.; HYTTEL, P.; GREVE, T. Follicular development and ovulation in sows: effect of hCG and GnRH treatment. **Acta Veterinary Scandinavia**. v.36, n.1, p.123-133, 1995.

NISSEN, A. K.; SCHMIDT, M.; HYTTEL, P.; GREVE, T. Ovulation and embryonic developmental rate following hCG-stimulation in sows. **Acta Veterinary Scandinavia**. v.41, n.3, p.321-328, 2000.

PEREIRA, C. Z.; VASCONCELOS, J. L. M.; BERTO, D. A.; ALESSANDRI, A. M. M.; MORAIS, M. N. P. Sincronização da ovulação em fêmeas suínas submetidas ao desmame precoce. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.53, n.4, p.1-5, ago 2001.

POLEZE, E.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Intervalo desmame-estro e subsequente desempenho reprodutivo em suínos. **Suinocultura em Foco**. Porto Alegre: Favet-UFRGS, n.14, p.4-5, 2005.

PTASZYNSKA, M. **Compendium of animal reproduction**. [S.I.]: Intervet International, 6.ed., 2001, 324p.

REKWOT, P. I.; OGWU, D.; OYEDIPE, E. O.; SEKONI, V. O. The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. **Animal Reproduction Science**. v.65, n.3-4, p.157-170, mar. 2001.

ROPPA, L. **Carne suína: mitos e verdades**. [s.d.] Disponível em <http://www.abipecs.com.br/mitos_verdades.pdf>. Acesso em 22 ago 2005.

ROPPA, L. **A produção de suínos na China**. Porkworld: Paulínia/SP. n.21, p.20-24, julho/agosto, 2004

ROPPA, L. **Suinocultura mundial: situação atual e perspectivas**. Porkworld: Paulínia/SP. n.25, p.20-35, março/abril, 2005a.

ROPPA, L. **Porkworld**: Paulínia/SP. n.26, maio/junho, 2005b. 88p.

SCHAMS, D.; BERISHA, B. Steroids as local regulators of ovarian activity in domestic animals. **Domestic Animal Endocrinology**. v.23, p.53-65, 2002.

SCHEID, I. R.; WENTZ, I. A leitoa de reposição: manejo para antecipação da puberdade. **Suinocultura Dinâmica**, n.6, p.1-4, 1993.

SCHEID, I. R.; WENTZ, I. Diagnóstico do cio e manejo da cobertura: tarefas importantes na criação. **Suinocultura Dinâmica**, n.11, p.1-10, 1994.

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

SECRETARIA DE ESTADO DE PRODUÇÃO E TURISMO – SEPROTUR. 2004. Disponível em <<http://www.seprotur.ms.gov.br>>. Acesso em 15 ago. 2005.

SESTI, L. A. C.; SOBESTIANSKY, J. Aspectos da produtividade. In: SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S.; SESTI, L. A. C. **Suinocultura Intensiva: Produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa-SPI; Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1998. p.27-43.

SILVEIRA, P. R. S.; BORTOLOZZO, F.; WENTZ, I.; SOBESTIANSKY, J. Manejo da fêmea reprodutora. In: SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S.; SESTI, L. A. C. **Suinocultura Intensiva: Produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa-SPI; Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1998. p.163-196.

SILVEIRA, P. R. S.; WENTZ, I. Anestro e cio silencioso em porcas desmamadas. Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1986. p.1-2, 1986. **Comunicado técnico/104**. Disponível em <<http://www.cnpsa.embrapa.br>> Acesso em: 27 nov. 2003.

SILVEIRA, P. R. S.; WENTZ, I.; BARROS, S. S. Leitoas que não entram em cio: observações do trato genital após o descarte. Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1985. p.1-2. **Comunicado técnico/88**. Disponível em <<http://www.cnpsa.embrapa.br>> Acesso em: 27 nov. 2003.

SISSON, S. Sistema urogenital do suíno. In: GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981, v.2, p.1220.

STAHLBERG, R.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I.; NAGAE, R.; SANTIN, E.; LAGARES, M. A. Influência da infusão transcervical de plasma seminal ou de estrógeno na concepção, no ciclo estral e na ovulação de porcas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 53, n.2, 2001.

VARGAS, A. J.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I.; SILVA, L. E. DA; BORCHARDT NETO, G.; POZZOBOM, M. C. Comportamento estral de primíparas suínas submetidas à terapia hormonal com eCG associado ao hCG. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2001a.

VARGAS, A. J.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P.; BORCHARDT NETO, G.; SILVA, L. E. DA; KUMMER, R. Desempenho reprodutivo de primíparas suínas submetidas à terapia hormonal com eCG associado ao hCG. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2001b.

WEBEL, S. K.; DAY, B. N. The control of ovulation. In: COLE, D. J.; FOXCROFT, G. R. **Control of pig reproduction I**. London: Butterworth Scientific, 1982. p.197-210.

WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S.; WENTZ, IVO; SESTI, L. A. C.; SOBESTIANSKY, J. Aspectos sanitários relacionados com o reprodutor. In: SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S.; SESTI, L. A. C. **Suínocultura Intensiva: Produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa-SPI; Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1998. p.197-208.

WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Manejo reprodutivo em criações ao ar livre. I SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE – SISCAL, 1., 1996, Concórdia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1996. p.86-96.

WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S.; MUNARI, J. P.; SCHEID, I. R.; FREITAS, A. R. Efeito do contato com o cachaço e do acesso a piquete na indução do estro em leitoas pré-púberes. Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1990. p.1-3. **Comunicado técnico/158**. Disponível em <<http://www.cnpsa.embrapa.br/>> Acesso em: 29 ago. 2005.

ARTIGO CIENTÍFICO

Efeito das gonadotrofinas coriônicas eqüina (eCG) e humana (hCG) na fertilidade pós-desmame em fêmeas suínas primíparas e pluríparas

(Effect of equine chorionic gonadotropin (eCG) and human chorionic gonadotropin (hCG) in the post weaning fertility in primiparous and pluriparous sows)

Ingrid Ramos Rodrigues *Moreira*¹, Valter Joost *van Onselen*², Joice *Stein*³

¹ Méd. Veterinária, Pós-graduanda, UFMS, Campo Grande/MS, bolsista CAPES/MEC, e-mail: irmoreira@hotmail.com

² Méd. Veterinário, Dr., Professor Adjunto, UFMS - DPL – CCBS, Campo Grande/MS

³ Méd. Veterinária, Dra., Professora Adjunta, UFMS - DMF – CCBS, Campo Grande/MS, e-mail: jstein@nin.ufms.br

Resumo

Os objetivos deste experimento foram comparar a taxa de cio, a concentração do período de cio, a taxa de cio acumulado, o intervalo desmame-cio (IDC), as taxas de gestação, parto e leitões nascidos vivos e o tamanho da leitegada em porcas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2), tratadas com 400 UI de eCG e 200 UI de hCG*, no dia do desmame (T0) ou 48 horas após o mesmo (T2). Foram utilizadas 151 fêmeas Large White ou cruzadas Landrace x Large White, distribuídas em 4 grupos de tratamento hormonal e 149 fêmeas controle (C0 e C2). Estas receberam água destilada simultaneamente aos animais dos grupos tratamento. Na análise dos dados foram utilizados os testes de qui-quadrado, exato de Fischer ou t-Student. Os resultados obtidos demonstraram que o tratamento concentrou o período de cio entre o 3° e 5° dia pós-desmame nas fêmeas primíparas ($p < 0,05$). Ocorreu redução do IDC ($p < 0,05$) para o 3° dia pós-desmame nas fêmeas primíparas tratadas no dia do desmame e para o 4° dia nas tratadas 48 horas após. Não houve efeito do tratamento sobre as taxas de cio, gestação e de parição ($p > 0,05$) em todos os grupos. Houve aumento ($p < 0,05$) do número de leitões nascidos vivos no grupo tratado no dia do desmame (P2T0) e redução ($p < 0,05$) no grupo tratado dois dias pós-desmame (P2T2). Concluímos que o uso desta biotécnica pode antecipar e concentrar o período de cio dos animais e, conseqüentemente, no índice dias não produtivos (DNP) nas fêmeas primíparas, preferencialmente injetadas no dia do desmame.

Palavras-Chave: intervalo desmame-cio, eCG, hCG, plurípara, porcas, primípara

* PG 600®, Intervet Boxmeer, Holanda

Abstract

The objectives of this experiment were to compare the estrous rate, the concentration of the estrous period, the weaning-to-estrous interval (WEI), the gestation, farrowing and live piglets rates and the litter size in primiparous (P1) and pluriparous sows of second farrowing (P2), treated with 400 UI of eCG and 200 UI of hCG (PG 600, Intervet), on the same day of the weaning (T0) or 48 hours after it (T2). 151 Large White or crossbred Landrace x Large White females were distributed in 4 treatment groups and 149 as control females (C0, C2). These received distilled water simultaneously as the treated animals. In the analysis of the data chi-square, exact of Fischer or t-Student tests were used. The results showed the concentration of the estrous period between the 3rd and 5th days after weaning for the primiparous females ($p < 0.05$). There was a reduction of WEI ($p < 0.05$) to the 3rd day in the primiparous treated at the day of weaning and to the 4th day in primiparous treated 48 hours later. There was no treatment effect on the rates of estrous, gestation and farrowing in all groups. It was observed an increase ($p < 0.05$) in the number of piglets born alive in the pluriparous treated at the weaning (P2T0) and a reduction ($p < 0.05$) in the pluriparous treated 48 hours after weaning (P2T2). We concluded that the hormonal treatment has reduced the WEI and concentrated the estrous period, specially in the primiparous sows treated at the day of weaning, so decreasing the days open.

Key Words: eCG, hCG, pluriparous, primiparous, sows, weaning-to-estrus interval (WEI)

Introdução

As concentrações séricas de gonadotrofinas estão elevadas após o parto, ocorrendo uma diminuição destas aproximadamente 24 horas pós-parto para o LH e 36 horas para o FSH, continuando este decréscimo até o 7º dia pós-parto (Sesti e Britt, 1994; Tokach *et al.*, 1992).

Entre o 14º e 21º dia pós-parto, a secreção de LH aumenta gradativamente, e continua aumentando até o desmame (Tokach *et al.*, 1992). O período após o desmame está relacionado com a viabilidade econômica porque afeta o desempenho reprodutivo das fêmeas suínas, como o intervalo-desmame-cio (IDC), taxa de parto e tamanho da leitegada (Knox *et al.*, 2001).

O IDC é um dos principais parâmetros que interfere no índice dias não produtivos (Alvarenga *et al.*, 2003; De Rensis *et al.*, 2003; Estienne e Hartsock, 1998; Kummer *et al.*, 2004; Poleze *et al.*, 2005; Vargas *et al.*, 2001a). Conforme Sesti e Sobestiansky (1998), o ideal é um período de 5 dias, embora Poleze *et al.* (2005), afirmem que entre todas as fêmeas em reprodução de uma granja, as primíparas apresentam, freqüentemente, um IDC mais prolongado.

A combinação de 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) com 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) dois dias antes do desmame, ou no mesmo dia ou, ainda, no dia seguinte a ele em porcas primíparas ou pluríparas, têm se mostrado eficiente na redução do IDC, em aproximadamente 1 dia (Bates *et al.*, 1991; De Rensis *et al.*, 2003; Estienne e Hartsock, 1998; Portella *et al.*, 2003; Vargas *et al.*, 2001a).

Estienne e Hartsock (1998) constataram que porcas tratadas com essa combinação hormonal no dia do desmame, apresentaram taxa de cio significativamente maior até 7 dias pós-desmame (97,1%) que as fêmeas do grupo controle (82,9%). Resultados semelhantes são os encontrados por De Rensis *et al.* (2003), tratando porcas 2 dias antes do desmame (81,3%) ou no dia do mesmo (82,9%), quando comparadas com as fêmeas do grupo controle (68,8%), bem como os de Vargas *et al.* (2001a), com o mesmo tratamento hormonal no dia seguinte ao desmame, que também observaram um aumento na taxa de cio até 10 dias pós-desmame para as fêmeas tratadas hormonalmente (94,2%) quando comparadas ao controle (77,8%). De acordo com Knox *et al.* (2001), a ordem de parto também interfere na taxa de cio pós-desmame e segundo Corrêa *et al.* (2000), porcas com atraso no retorno ao cio, podem ter a

taxa de cio aumentada, o que pode possibilitar a redução do índice dias não produtivos (DNP). A indução hormonal é recomendada por De Rensis *et al.* (2003), quando mais de 10% das porcas de um rebanho não entram em cio até 7 dias pós-desmame.

Knox *et al.* (2000) analisando os efeitos da administração subcutânea e intramuscular de eCG e de hCG em leitoas pré-púberes com $167 \pm 0,3$ dias de idade, obtiveram resultados que indicam que ambas as maneiras de injeção induzem o estro e ovulação e significante antecipação do estro em relação ao grupo controle submetido ao mesmo manejo, porém a administração subcutânea aumentou a taxa de cio quando comparada com a administração intramuscular.

Vargas *et al.* (2001b) observaram que o tratamento hormonal em porcas, com a combinação de 400 UI de eCG e 200 UI de hCG, aumenta o número de leitões nascidos vivos (0,7 leitões a mais) e o tamanho da leitegada (0,9 leitões a mais) em relação ao grupo controle. Porém Bates *et al.* (2000), em tratamento semelhante, afirmaram que não ocorreu este aumento e Holtz *et al.* (1999), observaram redução no número de leitões nascidos vivos e no tamanho da leitegada, quando administraram a mesma combinação hormonal em leitoas pré-púberes.

Gaustad-Aas *et al.* (2004), em um experimento analisando dados coletados durante quatro anos, observaram que quanto maior a duração da lactação, maior a taxa de parto e o tamanho médio da leitegada e Costa *et al.* (2004), em experimento semelhante durante sete anos observando a relação da duração da lactação e a ordem de parto sobre o tamanho da leitegada, relataram que tanto em primíparas quanto em pluríparas de segundo parto, o tamanho da leitegada é maior em lactações acima de 18 dias.

Considerando os trabalhos acima citados, foi planejado este experimento com o objetivo de testar o efeito da aplicação subcutânea da combinação de 400 UI de eCG e 200 UI de hCG, no dia do desmame ou no segundo dia pós-desmame em fêmeas primíparas e pluríparas de segundo parto, sobre o IDC, a concentração do período de manifestação do cio, sobre as taxas de gestação, parto e de leitões nascidos vivos, bem como no tamanho da leitegada.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de setembro de 2004 a maio de 2005, em uma granja com 1576 fêmeas e 12 machos em reprodução.

Foram utilizadas 151 fêmeas puras Large White ou cruzadas Landrace x Large White, primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) e 149 fêmeas controle, desmamadas após lactação de 18 a 24 dias, com fertilidade comprovada, distribuídas em 4 grupos tratamento e 4 grupos controle. O tratamento compreendeu a injeção subcutânea (Knox *et al.*, 2000) de 5 mL de uma solução contendo 400 UI de eCG e 200 UI de hCG (PG600®, Intervet), aplicadas imediatamente após o desmame ou 48 horas após o mesmo. As fêmeas controle foram injetadas com 5 mL de água destilada. Os animais foram distribuídos semanalmente em seus subgrupos tratamento e controle, conforme o número existente à data do desmame, da seguinte maneira: grupo P1T0, primíparas, tratamento, dia 0; P1C0, primíparas, controle, dia 0; P1T2, primíparas, tratamento, dia 2; P1C2, primíparas, controle, dia 2; P2T0, pluríparas, tratamento, dia 0; P2C0, pluríparas, controle, dia 0; P2T2 pluríparas, tratamento, dia 2; P2C2, pluríparas, controle, dia 2, conforme quadro 1 a seguir.

GRUPOS	Primíparas (P1)	Pluríparas (P2)	PG 600 (T)	Água destilada (C)	Dia do desmame Dia 0 (0)	48 horas pós-desmame Dia 2 (2)	Fêmeas tratadas n
P1T0	sim	-	sim	-	sim	-	41
P1C0	sim	-	-	sim	sim	-	42
P1T2	sim	-	sim	-	-	sim	40
P1C2	sim	-	-	sim	-	sim	40
P2T0	-	sim	sim	-	sim	-	37
P2C0	-	sim	-	sim	sim	-	36
P2T2	-	sim	sim	-	-	sim	33
P2C2	-	sim	-	sim	-	sim	31
Total	163	137	151	149	156	144	300

Quadro 1 – Esquema dos tratamentos utilizados no experimento.

O controle do cio pós-desmame foi realizado do 1^o ao 10^o dia, às 7:00 e às 17:00 h, com o auxílio de um cachão sexualmente maduro, até manifestarem o reflexo de tolerância ao homem (RTH), indicativo do dia do cio. Foram consideradas como fêmeas reagentes ao tratamento aquelas com manifestação de cio até o 8^o dia pós-desmame.

As porcas em cio foram inseminadas às 12, 24 e 36 horas após o RTH, com doses de sêmen contendo 3,5 a 4 x 10⁹ espermatozóides totais. O sêmen foi avaliado quanto a motilidade e ausência de aglutinação, conservado em diluente BTS, envasado em frascos plásticos descartáveis para inseminação de 80-100 mL por dose, refrigerado a 15°-18°C e utilizado em até 48 horas.

O diagnóstico da gestação das fêmeas foi conferido do 21° ao 28° dia após a inseminação artificial (IA), de maneira idêntica à da detecção de cio.

As fêmeas sem retorno ao cio até o 28° dia após a IA foram consideradas prenhes e alojadas em baias coletivas de gestação, até aproximadamente 10 dias antes da data prevista do parto, quando foram transferidas para a sala de maternidade e observadas até o nascimento dos leitões, realizando-se a contagem do número total de leitões nascidos e de nascidos vivos.

Os resultados de taxa de cio, IDC, concentração do período de cio, taxas de gestação, de parto e do número de leitões nascidos totais e vivos foram analisados pelos testes de qui-quadrado (χ^2) ou exato de Fischer, quando a frequência esperada foi menor que cinco (Vieira, 2004). Os resultados da média e desvio padrão sobre leitões nascidos por leitegada (totais e vivos), foram analisados pelo teste t de Student, considerando variâncias equivalentes (Sampaio, 1998). O nível de significância empregado em todas as análises foi de 5% ($\alpha \leq 0,05$).

Para a análise da taxa de gestação foram consideradas 40 fêmeas primíparas tratadas no dia do desmame (P1T0) e 39 fêmeas tratadas 48 horas após o desmame (P1T2), pois um animal de cada um destes grupos foi descartado por motivos não relacionados ao experimento (lesões, morte) antes dos 28 dias após a inseminação artificial. Por razões semelhantes, foram consideradas na análise 35 fêmeas pluríparas (P2C0).

Resultados

As diferenças encontradas entre as taxas de cio dos animais tratados com hormônio e o grupo controle não foram significativas tanto para as fêmeas primíparas (P1) tratadas no dia do desmame ($p < 0,09$) como para as tratadas dois dias após o mesmo ($p > 0,10$). De maneira semelhante, não houve diferença ($p > 0,10$) nas taxas de cio das fêmeas pluríparas (P2) entre o

grupo tratamento e o grupo controle, quando injetadas no dia do desmame (D0) ou dois dias após o mesmo (D2), respectivamente. Quando se considera a frequência dosaios das fêmeas primíparas (P1) do grupo tratamento (T) e controle (C), verifica-se que não houve diferença no período de 0 a 2 dias pós-desmame, tanto com tratamento no dia do desmame ($p>0,10$), quanto nas tratadas 48 horas após o desmame ($p>0,10$). Porém, houve maior concentração dosaios no período de 3 a 5 dias pós-desmame, tanto nas fêmeas tratadas no dia do desmame ($p<0,006$), quanto naquelas tratadas dois dias pós-desmame ($p<0,03$) quando comparadas com os respectivos controles. Em relação ao período de 6 a 8 dias pós-desmame, o grupo de primíparas tratadas no dia do desmame apresentou menor percentual de fêmeas em cio ($p<0,05$) do que o grupo controle, mas não houve diferença entre as fêmeas controle e tratadas no segundo dia pós-desmame ($p<0,08$). Para os grupos de fêmeas pluríparas (P2), não houve efeito significativo ($p>0,10$) do tratamento sobre a frequência de cio observado nos períodos de 0 a 2, de 3 a 5 e de 6 a 8 dias pós-desmame, tanto para as fêmeas tratadas no dia do desmame, quanto para as tratadas 48 horas após o desmame, conforme apresentado na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Número, percentual de fêmeas em cio de acordo com o intervalo desmame-cio (dias) e taxa de cio em porcas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) tratadas com 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame (T0) ou dois dias pós-desmame (T2) e em fêmeas controle (C0 e C2)

GRUPOS	INTERVALO DESMAME-CIO						FÊMEAS EM CIO		TOTAL DE FÊMEAS TRATADAS	
	0-2		3-5		6-8					
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P1T0	1	2,4 ^a	34	82,9 ^a	2	4,9 ^a	37	90,2 ^a	41	100,0
P1C0	1	2,4 ^a	23	54,8 ^b	8	19,0 ^b	32	76,2 ^a	42	100,0
P1T2	1	2,5 ^a	32	80,0 ^a	2	5,0 ^a	35	87,5 ^a	40	100,0
P1C2	1	2,5 ^a	23	57,5 ^b	7	17,5 ^a	31	77,5 ^a	40	100,0
P2T0	3	8,1 ^a	32	86,5 ^a	0	0,0 ^a	35	94,6 ^a	37	100,0
P2C0	1	2,8 ^a	31	86,1 ^a	2	5,6 ^a	34	94,4 ^a	36	100,0
P2T2	0	0,0 ^a	32	97,0 ^a	0	0,0 ^a	32	97,0 ^a	33	100,0
P2C2	2	6,5 ^a	27	87,1 ^a	1	3,2 ^a	30	96,8 ^a	31	100,0

Percentual seguido de letras diferentes nas colunas, no mesmo dia de tratamento, diferem significativamente ($p<0,05$) pelos testes de qui-quadrado ou exato de Fischer

Quando realizadas as análises das frequências de cio acumuladas nos períodos de 0 a 8 dias pós-desmame, com fêmeas primíparas (P1) tratadas no dia do desmame (T0), não se observou efeito significativo do tratamento nos dias 0, 1, 2 ($p>0,10$), 7 ($p<0,06$) e 8 ($p<0,09$). Porém, houve diferença nos dias 3 ($p<0,007$), 4 ($p<0,003$), 5 ($p<0,005$) e 6 ($p<0,05$), evidenciando uma antecipação do cio nas fêmeas tratadas (T0) em relação às fêmeas controle

(C0) e uma maior concentração nos dias 3, 4 e 5. Com o grupo de fêmeas primíparas (P1) tratadas dois dias após o desmame (T2), não foi observada diferença significativa nos dias 0, 1, 2, 3 ($p>0,10$), 6, 7 ($p<0,10$) e 8 ($p>0,10$), mas sim apenas nos dias 4 ($p<0,004$) e 5 ($p<0,03$), evidenciando uma antecipação do cio nas fêmeas tratamento (T2) em relação às fêmeas controle (C2) e uma concentração nos dias 4 e 5.

Nos grupos de fêmeas pluríparas (P2), as análises das freqüências de cio acumuladas nos períodos de 0 a 8 dias pós-desmame não evidenciaram efeitos significativos ($p>0,10$) do tratamento com 400 UI de eCG e 200 UI de hCG, tanto no dia do desmame quanto 48 horas após o desmame, conforme apresentado na tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Número e taxa de cio acumulado do dia 0 ao dia 8 pós-desmame em fêmeas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) tratadas com 400 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame (T0) ou dois dias pós-desmame (T2) e em fêmeas controle (C0 e C2)

GRUPOS	DIAS PÓS-DESMAME																		TOTAL	
	0		1		2		3		4		5		6		7		8			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P1T0	0	0,0	0	0,0	1	2,4 ^a	14	34,1 ^a	30	73,2 ^a	35	85,4 ^a	35	85,4 ^a	37	90,2 ^a	37	90,2 ^a	41	100,0
P1C0	0	0,0	0	0,0	1	2,4 ^a	4	9,5 ^b	17	40,5 ^b	24	57,1 ^b	28	66,7 ^b	31	73,8 ^a	32	76,2 ^a	42	100,0
P1T2	0	0,0	0	0,0	1	2,5 ^a	7	17,5 ^a	26	65,0 ^a	33	82,5 ^a	35	87,5 ^a	35	87,5 ^a	35	87,5 ^a	40	100,0
P1C2	0	0,0	0	0,0	1	2,5 ^a	3	7,5 ^a	13	32,5 ^b	24	60,0 ^b	29	72,5 ^a	29	72,5 ^a	31	77,5 ^a	40	100,0
P2T0	0	0,0	0	0,0	3	8,1 ^a	18	48,6 ^a	33	89,2 ^a	35	94,6 ^a	37	100,0						
P2C0	0	0,0	0	0,0	1	2,8 ^a	12	33,3 ^a	27	75,0 ^a	32	88,9 ^a	34	94,4 ^a	34	94,4 ^a	34	94,4 ^a	36	100,0
P2T2	0	0,0	0	0,0	0	0,0 ^a	12	36,4 ^a	29	87,9 ^a	32	97,0 ^a	33	100,0						
P2C2	0	0,0	0	0,0	2	6,5 ^a	11	35,5 ^a	25	80,6 ^a	29	93,5 ^a	29	93,5 ^a	30	96,8 ^a	30	96,8 ^a	31	100,0

Percentual seguido de letras diferentes nas colunas, no mesmo dia de tratamento, diferem significativamente ($p<0,05$) pelos testes de qui-quadrado ou exato de Fischer

A análise comparativa da taxa de gestação em fêmeas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) não evidenciou diferença ($p>0,10$) entre os grupos tratados (T0 e T2) e os grupos controle (C0 e C2).

Também a análise comparativa da taxa de parto não evidenciou diferença nas fêmeas primíparas tratadas no dia do desmame ($p>0,10$) ou dois dias pós-desmame ($p<0,09$). De maneira semelhante, não houve diferença significativa ($p>0,10$) em relação às fêmeas pluríparas de segundo parto (P2), conforme apresentado na tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Número total de fêmeas, taxa de gestação e parição em porcas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) tratadas com 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame (T0) ou dois dias pós-desmame (T2) e em fêmeas controle (C0 e C2)

GRUPOS	FÊMEAS					
	TOTAL	GESTANTES		TOTAL	PARIDAS	
		n	%		n	%
P1T0	40	30	75,0 ^a	40	27	67,5 ^a
P1C0	42	29	69,0 ^a	42	28	66,7 ^a
P1T2	39	24	61,5 ^a	39	23	59,0 ^a
P1C2	40	31	77,5 ^a	39	30	76,9 ^a
P2T0	37	29	78,4 ^a	37	29	78,4 ^a
P2C0	35	31	88,6 ^a	35	30	85,7 ^a
P2T2	33	29	87,9 ^a	32	27	84,4 ^a
P2C2	31	27	87,1 ^a	31	26	83,9 ^a

Percentual seguido de letras iguais, no mesmo dia de tratamento, não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de qui-quadrado ou exato de Fischer

A produção de leitões nas fêmeas primíparas (P1), foi semelhante tanto nas fêmeas tratadas no dia do desmame ($p > 0,10$) quanto naquelas tratadas dois dias pós-desmame ($p < 0,10$). Porém, nas fêmeas pluríparas de segundo parto (P2), houve redução na percentagem geral de leitões nascidos vivos nas fêmeas tratadas com gonadotrofinas no dia do desmame ($p < 0,03$) e 48 horas após o mesmo ($p < 0,02$).

Por outro lado, nessas mesmas fêmeas pluríparas, bem como nas primíparas, o tamanho da leitegada (média \pm sd) não diferiu entre as fêmeas tratamento e controle ($p > 0,10$) conforme apresentado na tabela 4 a seguir.

Tabela 4 - Número de partos, número total de leitões nascidos e número, taxa e média \pm desvio padrão de leitões nascidos vivos em porcas primíparas (P1) e pluríparas de segundo parto (P2) tratadas com 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame (T0) ou dois dias pós-desmame (T2) e em fêmeas controle (C0 e C2)

GRUPOS	PARTOS n	TOTAL DE LEITÕES n	LEITÕES NASCIDOS VIVOS		
			n	%	Média \pm sd
P1T0	27	270	250	92,6 ^a	9,3 \pm 3,2 ^a
P1C0	28	299	274	91,6 ^a	9,8 \pm 2,6 ^a
P1T2	23	235	217	92,3 ^a	9,4 \pm 3,3 ^a
P1C2	30	324	310	95,7 ^a	10,3 \pm 2,8 ^a
P2T0	29	348	312	89,7 ^a	10,8 \pm 2,4 ^a
P2C0	30	338	319	94,4 ^b	10,6 \pm 2,9 ^a
P2T2	27	285	257	90,2 ^a	9,5 \pm 3,2 ^a
P2C2	26	280	268	95,7 ^b	10,3 \pm 2,8 ^a

Percentual seguido de letras diferentes, no mesmo dia de tratamento, diferem significativamente ($p < 0,05$) pelo teste de qui-quadrado

Médias seguidas de letras iguais, no mesmo dia de tratamento, não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste t de Student

Discussão

Após o parto, as concentrações séricas de gonadotrofinas estão elevadas e o início do decréscimo ocorre aproximadamente 24 horas pós-parto para o LH e 36 horas para o FSH e continua diminuindo até o 7º dia após o parto (Sesti e Britt, 1994; Tokach *et al.*, 1992).

Entre 14 e 21 dias pós-parto, a secreção de LH aumenta gradativamente e continua aumentando até o desmame (Tokach *et al.*, 1992). De acordo com Foxcroft *et al.* (1987), o desmame permite a eliminação do efeito inibitório da sucção 12 a 36 horas após a remoção dos leitões, momento em que ocorre uma queda na concentração de LH e FSH, seguida de um aumento significativo e conseqüente crescimento folicular resultando em ovulação.

Fêmeas suínas com duração de lactação menor que três semanas não devem ser inseminadas, pois podem ter uma diminuição no desempenho reprodutivo subsequente (Gaustad-Aas *et al.*, 2004), porém, porcas com boa condição corporal e desmamadas aos 21 dias de lactação ou após esta data usualmente manifestam o cio dentro de 7 dias (Estienne e Harstock, 1998) e produzem mais leitões nascidos em média (Costa *et al.*, 2004). O tratamento com a combinação de 400 UI de eCG e 200 UI de hCG mimetiza o aumento na secreção de LH que normalmente ocorre após o desmame, aumentando a taxa de cio (Estienne e Harstock, 1998). No nosso experimento, o tratamento com esta associação hormonal em fêmeas desmamadas entre 18 a 24 dias de lactação não aumentou a porcentagem de fêmeas manifestando cio até 8 dias pós-desmame (tabela 1). Observações semelhantes foram descritas por Bates *et al.* (2000). Entretanto, alguns estudos relatam que o tratamento com gonadotrofinas aumentou a taxa de cio dos animais tratados em comparação ao grupo controle (De Rensis *et al.*, 2003; Estienne e Hartsock, 1998; Knox *et al.*, 2001; Vargas *et al.*, 2001a). Estas observações levam a supor que as variações na taxa de cio encontradas nos distintos estudos podem ser devido ao número das amostras, pois variaram desde 70 (Estienne e Harstock, 1998) a 849 animais (Vargas *et al.*, 2001a).

O segundo aspecto considerado neste experimento foi a concentração de cios, que ocorreu entre os dias 3 e 5 pós-desmame nas fêmeas primíparas em relação ao grupos controle (tabelas 1 e 2), o que sugere que o uso de gonadotrofinas pode ser indicado para antecipar e sincronizar o cio de fêmeas suínas, facilitando o manejo de coberturas ou inseminação artificial. Resultados semelhantes foram encontrados por Vargas *et al.* (2001a). Esta

concentração de cio nas fêmeas pluríparas, não foi observada em relação ao grupo controle (tabelas 1 e 2), provavelmente devido a ordem de parto, a qual interfere na taxa de cio pós-desmame (Knox *et al.*, 2001).

Em relação ao intervalo desmame-cio (IDC), a utilização das gonadotrofinas propiciou a antecipação da manifestação do cio para o terceiro dia pós-desmame nas fêmeas primíparas tratadas no dia do desmame e para o quarto dia nas porcas tratadas 48 horas pós-desmame (tabela 2). Estes resultados estão de acordo com estudos prévios (Bates *et al.*, 1991; De Rensis *et al.*, 2003; Estienne e Hartsock, 1998; Knox *et al.*, 2001; Portela *et al.*, 2003; Vargas *et al.*, 2001a), os quais obtiveram um IDC médio mais curto nas fêmeas tratadas com gonadotrofinas comparadas ao grupo controle. Porém, o mesmo efeito não foi observado nas fêmeas pluríparas neste estudo (tabela 2), semelhante ao observado por Bates *et al.* (1991).

Também cabe questionar se há efeito desse tratamento sobre os resultados de gestação, parto e produção de leitões. Os resultados existentes mostram-se controversos. Por exemplo, Bates *et al.* (2000), Corrêa *et al.* (2000) e Knox *et al.* (2001) relatam que o uso de gonadotrofinas não interfere nas taxas de gestação e parto, fato este também observado no presente experimento (tabela 3). Por outro lado, Holtz *et al.* (1999) obtiveram menores taxas de concepção, devendo-se porém considerar que os animais eram fêmeas pré-púberes. Segundo os resultados de De Rensis *et al.* (2003) pode haver aumento da taxa de parto.

Na literatura consultada, não foram encontrados dados a respeito da taxa de leitões nascidos vivos após o uso de gonadotrofinas (tabela 4). Em razão disso, a constatação de que as fêmeas pluríparas foram menos produtivas que as controle para as fêmeas tratadas no dia do desmame e para as fêmeas tratadas 48 horas após o desmame (tabela 4), não pode ser comparada com outros trabalhos já existentes.

Para finalizar, também foi observado o efeito do tratamento com a combinação de eCG e hCG sobre o tamanho da leitegada. Semelhante ao registrado neste experimento (tabela 4), Bates *et al.* (2000), De Rensis *et al.* (2003) e Knox *et al.* (2001) não observaram efeito sobre o número de leitões nascidos vivos por parto nas fêmeas tratadas em relação ao grupo controle. Entretanto, Vargas *et al.* (2001b) afirmam que há um efeito benéfico, aumentando significativamente o tamanho médio da leitegada em 0,7 leitões. Em relação a este aspecto, cabe também acrescentar os resultados de Bates *et al.* (1991) que afirmaram que fêmeas tratadas hormonalmente tiveram menos leitões nascidos vivos e Holtz *et al.* (1999), que

observaram além de leitegadas reduzidas um crescimento retardado nas fêmeas pré-púberes tratadas, com um efeito negativo e a longo prazo no ganho de peso e fertilidade das fêmeas.

Conclusões

Após o desenvolvimento desta investigação com aplicação parenteral de 400 UI de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e 200 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG) no dia do desmame e 48 horas após o mesmo, e com base nos resultados obtidos neste experimento podemos concluir que:

- Não houve efeito das gonadotrofinas exógenas na taxa de cio das fêmeas primíparas e das pluríparas de segundo parto;
- As fêmeas primíparas concentraram o período de cio do 3^o ao 5^o dia pós-desmame;
- O intervalo desmame-cio (IDC) foi antecipado para o 3^o dia pós-desmame em fêmeas primíparas tratadas no dia do desmame;
- O intervalo desmame-cio (IDC) foi antecipado para o 4^o dia pós-desmame em fêmeas primíparas tratadas no segundo dia pós-desmame;
- Não foi observado efeito sobre as taxas de gestação e também de parto em fêmeas primíparas e pluríparas de segundo parto;
- As fêmeas pluríparas de segundo parto tratadas hormonalmente produziram percentualmente menos leitões vivos;
- Não houve efeito sobre a média de leitões nascidos vivos por porca, tanto nas fêmeas primíparas quanto nas pluríparas;
- O uso desta biotécnica pode auxiliar na redução do IDC e, conseqüentemente, no índice DNP nas fêmeas primíparas, preferencialmente injetadas no dia do desmame.

Referências

Alvarenga, M. V. F.; Lucia Jr., T.; Bianchi, I.; Varela Jr., A. S.; Schmitt, E.; Calderam, O.; Corrêa, M. N.; Deschamps, J. C. 2003. Relação entre perfil estral, intervalo desmame-cio e momento da ovulação determinado pela ultra-sonografia em fêmeas suínas. *In: Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos - ABRAVES, 11, 2003, Goiânia. Anais eletrônicos...* Goiânia, GO, Brasil. pp.233-234.

Bates, R. O.; Day, B. N.; Britt, J. H.; Clark, L. K.; Brauer, M. A. 1991. Reproductive performance of sows treated with a combination of pregnant mare's serum gonadotropin and human chorionic gonadotropin at weaning in the summer. *J Anim Sci*, 69:894-898.

Bates, R. O.; Kelpinski, J.; Hines, B.; Ricker, D. 2000. Hormonal therapy for sows weaned during fall and winter. *J Anim Sci*, 78:2068-2071.

Corrêa, M. N.; Lucia Jr., T.; Deschamps, J. C.; Fortuna, G.; Fabiane, R.; Pimentel, A. M. 2000. Indução de cio e desempenho reprodutivo subsequente em porcas primíparas com intervalo desmame-cio prolongado. *A Hora Veterinária*, 115:20-22.

Costa, E. P.; Amaral Filha, W. S.; Costa, A. H. A.; Carvalho, F. F.; Santos, A. K.; Silva, A. F. 2004. Influence of the lactation length in the subsequent litter size of sows. *Anim Reprod*, 1:111-114.

De Rensis, F.; Benedetti, S.; Silva, P.; Kirkwood, R. N. 2003. Fertility of sows following artificial insemination at a gonadotrophin-induced estrus coincident with weaning. *Anim Reprod Sci*, 76:245-250.

Estienne, M. J.; Hartsock, T. G. 1998. Effect of exogenous gonadotropins on the weaning-to-estrus interval in sows. *Theriogenology*, 49:823-828.

Foxcroft, G. R.; Shaw, H. J.; Hunter, M. G.; Booth, P. J.; Lancaster, R. T. 1987. Relationships between luteinizing hormone, follicle-stimulating hormone and prolactin secretion and ovarian follicular development in the weaned sow. *Biol Reprod*, 36:175-191.

Gaustad-Aas, A. H.; Hofmo, P. O.; Karlbreg, K. 2004. The importance of farrowing to service interval in sows served during lactation or after shorter lactation than 28 days. *Anim Reprod Sci*, 81:287-293.

Holtz, W.; Schmidt-Baulain, R.; Welp, C.; Wallenhorst, C. K. 1999. Effect of insemination of estrus-induced prepuberal gilts on ensuing reproductive performance and body weight. *Anim Reprod Sci*, 57:177-183.

Knox, R. V.; Rodriguez-Zas, S. L.; Miller, G. M.; Willenburg, K. L.; Robbb, J. A. 2001. Administration of P.G. 600 to sows at weaning and the time of ovulation as determinadet by transrectal ultrasound. *J Anim Sci*, 79:796-802.

Knox, R. V.; Tudor, K. W.; Rodriguez-Zas, S. L.; Robb, J. A. 2000. Effect os subcutaneous vs intramuscular administration of P.G.600 on estrual and ovulatory responses of prepubertal gilts. *J Anim Sci*, 78:1732-1737.

Kummer, R.; Amaral Filha, W. S.; Bennemann, P. E.; Wetz, I.; Bortolozzo, F. P. 2004. Utilização de gonadotrofinas para indução de estro em fêmeas suínas. *Suinocultura em Foco*. Porto Alegre: Favet-UFRGS, 13:3.

Poleze, E.; Bernardi, M. L.; Wentz, I.; Bortolozzo, F. P. 2005. Intervalo desmame-estro e subsequente desempenho reprodutivo em suínos. *Suinocultura em Foco*. Porto Alegre: Favet-UFRGS, 14:4-5.

Portella, G. A.; Carbone, A.; Rosseto, A. C.; Pinese, M. E.; Gama, R. D.; Vianna, W. L.; Moretti, A. S. 2003. Uso de gonadotrofinas exógenas na sincronização de ovulações e determinação de tempo fixo para a inseminação artificial em porcas desmamadas de 1^o e 2^o partos *In: Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos - ABRAVES, 11, 2003, Goiânia. Anais eletrônicos...* Goiânia, GO, Brasil. pp.239-240.

Sesti, L. A. C.; Britt, J. H. 1994. Secretion of gonadotropins and estimated releasable pools of gonadotropin-releasing hormone and gonadotropins during establishment of suckling-induced inhibition of gonadotropin secretion in the sow. *Biol Reprod*, 50:1078-1086.

Sesti, L. A. C.; Sobestiansky, J. 1998. Aspectos da produtividade. *In: Sobestiansky, J.; Wentz, I.; Silveira, P. R. S.; Sesti, L. A. C. Suinocultura Intensiva: Produção, manejo e saúde do rebanho.* Brasília: Embrapa-SPI; Concórdia: Embrapa-CNPSa, pp.27-43.

Tokach, M. D; Pettigrew, J. E.; Dial, G. D.; Wheaton J. E.; Crooker, B. A.; Johnston, L. J. 1992. Characterization of luteinizing hormone secretion in the primiparous, lactating sow: relationship to blood metabolites and return-to-estrus interval. *J Anim Sci*, 70:2195-2201.

Vargas, A. J.; Bortolozzo, F. P.; Wentz, I.; Silva, L. E. da; Borchardt Neto, G.; Pozzobom, M. C. 2001a. Comportamento estral de primíparas suínas submetidas à terapia hormonal com eCG associado ao hCG. *In: Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos - ABRAVES, 10, 2001, Porto Alegre. Anais eletrônicos...* Porto Alegre, RS, Brasil. pp.181-182.

Vargas, A. J.; Wentz, I.; Bortolozzo, F. P.; Borchardt Neto, G.; Silva, L. E. da; Kummer, R. 2001b. Desempenho reprodutivo de primíparas suínas submetidas à terapia hormonal com eCG associado ao hCG. *In: Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos - ABRAVES, 10, 2001, Porto Alegre. Anais eletrônicos...* Porto Alegre, RS, Brasil. pp.183-184.