



A importância do atendimento ao parto na melhoria da produtividade em suínos

Importance of farrowing assistance on improvement of productivity in pigs

Ivo Wentz, Thomas Bierhals, Ana Paula Gonçalves Mellagi & Fernando Pandolfo Bortolozzo

INTRODUÇÃO

Preocupações em relação ao parto são absolutamente importantes na suinocultura com o objetivo de obter o maior número de leitões nascidos vivos em cada leitegada e manter a saúde reprodutiva da fêmea a fim de dar continuidade à produção de leitões. Como todos os processos reprodutivos, o parto pode ter influência significativa no desempenho reprodutivo subsequente do plantel de matrizes. Embora este seja o objetivo principal, a atenção dada pela pesquisa sobre a assistência ao parto não é muito grande. Isto faz com que os conhecimentos desenvolvidos nas décadas de 60 a 80, sejam em parte utilizados para orientar o manejo da fêmea parturiente. As mudanças ocorridas no perfil das matrizes, que tem cada vez menos reservas corporais e produzem leitegadas cada vez maiores, é de se supor que o desencadeamento do parto possa ter sofrido algumas mudanças que exigem ações mais acuradas em termos de assistência comparadas aquelas matrizes criadas nas décadas anteriores. Além disso, com a dificuldade de obtenção de mão de obra qualificada, na maioria das vezes sem experiência e deficiente treinamento, para desenvolver as diferentes atividades, algumas delas passam a ser desenvolvidas de acordo com a decisão ou observação pessoal, muitas vezes fora de lógicas claras, principalmente na maternidade, onde muitas decisões e ações precisam ser rápidas e pontuais, de acordo com cada caso.

O manejo do parto passa a ser uma atividade de extrema importância tanto para a fêmea parturiente como para os seus leitões, isto é, que o parto se desenrole em um período curto, sem intervenções e que seja oferecida aos leitões a oportunidade de mamar grande quantidade de colostro imediatamente após o nascimento para garantir a sua sobrevivência imediata.

Assistir ao parto de forma adequada significa dar atenção a cada fêmea e aos seus leitões, interferindo quando for absolutamente necessário de acordo com uma recomendação para cada evento, no sentido de prevenir futuros problemas produtivos e reprodutivos.

DECURSO DO PARTO

Basicamente o sinal do parto provém do feto que desencadeia toda a mudança hormonal na fêmea gestante, iniciando o processo já alguns dias antes do parto.

Nos suínos, o corpo lúteo é essencial para a manutenção da gestação, e a ovariectomia causa abortamento em 24 a 36 horas [3]. A sua regressão morfológica e funcional, fisiologicamente ocorre no final da gestação induzida pela PGF2 α que atua sobre o sistema adenilciclase inibindo a secreção de progesterona, além de ativar enzimas lisossomais. Em fêmeas suínas este agente luteolítico é produzido pelo útero, mas a sua aplicação exógena ou de seus análogos possui ação semelhante para a luteólise.

Com o amadurecimento do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal, ocorre aumento nas concentrações de cortisol fetal, 24 horas antes do parto [3] e são transportados até a placenta [25]. Há, portanto, dois eventos importantes: aumento das secreções do trato reprodutivo, principalmente pela cérvix e desbloqueio da progesterona

no miométrio [34]. O muco produzido pela cérvix e vagina permite a limpeza e lubrificação do canal do parto [34]. O fim do bloqueio da progesterona ocorre tanto pela conversão de progesterona em estrógeno, quanto pela luteólise induzida pela Prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) placentária [3,34]. Com isso, o parto é precedido por um aumento gradual de estrógeno durante as últimas semanas de gestação, diminuição brusca de progesterona e um aumento de PGF_{2α} entre 48 e 24 horas antes do início da expulsão [35]. Com o aumento de estrógeno e PGF_{2α}, o miométrio torna-se mais ativo e iniciam as contrações uterinas [34,35]. A relaxina é produzida e acumulada no corpo lúteo a partir do 28º dia de gestação, sendo secretada dois dias antes do parto, pelo estímulo da PGF_{2α} [3]. A pressão causada pelas contrações miometriais ativa os neurônios localizados na cérvix, sinalizando a produção de ocitocina pelo hipotálamo. As concentrações plasmáticas de ocitocina são elevadas entre 9 e 4 horas antes do nascimento do primeiro leitão, alcançando um pico durante o nascimento do demais [37]. Assim, fica claro que o aumento da produção uterina de prostaglandina e o redirecionamento da mesma para a circulação materna é o principal fator desencadeante do início do processo de parto, e a ocitocina agindo nas contrações já presentes [4].

Baseado nestas colocações, o processo de parto pode ser dividido em três fases:

- Período pré-parto: segundo Muirhead & Alexander [25], o primeiro estágio pode ser observado 10 a 14 dias antes do parto, quando há maior desenvolvimento da glândula mamária, acompanhada de hiperemia e edemaciação vulvar, além do relaxamento dos ligamentos pélvicos. Nas imediações do parto, a fêmea se agita, deita e levanta com maior frequência, redução do apetite, irritação e mastigação constante. Podem-se verificar também alterações de comportamento, como a tentativa da fêmea em preparar o ninho. A partir de 12 horas, em média, antes do parto, há secreção de leite em gotas, indicando que a ocitocina está circulante [20]. A ejeção de leite em jatos pode ser observada 6 horas antes do parto, podendo ser indicativo de parto próximo. Esta fase culmina com a preparação do trato genital e do complexo mamário, havendo a dilatação da cérvix, aumento considerável das contrações uterinas, deslocamento dos fetos em direção à cérvix e aparecimento de secreção vulvar, às vezes sanguinolenta, caracterizando a ruptura da placenta (rompimento de bolsa). Como a pressão exercida na cérvix continua a aumentar, o primeiro leitão insere-se no canal cervical [3].
- Período de parto: o período da expulsão dos fetos pode durar de 2 a 5 horas [5], com intervalos em média de 10 a 20 minutos. Os leitões são expulsos pela associação das contrações abdominais e uterinas. A duração do parto está relacionada ao número de leitões da leitegada, ao estado corporal das matrizes, ao ambiente, aos cuidados adotados com a matriz, à ordem de parto das fêmeas, entre outras. Para melhor acompanhar o parto de fêmeas com possíveis riscos, deve-se consultar a ficha da fêmea e verificar se ela já teve parto(s) distócico(s) anterior(es), leitões natimortos e mumificados [20].
- Expulsão da placenta: na terceira etapa, as contrações uterinas continuam, porém mais reduzidas [20]. Ocorre a expulsão das membranas fetais (alantocórior), podendo durar de 1-4h [25]. A placenta de cada leitão pode ser expulsa após o nascimento do leitão, de um grupo de leitões e as remanescentes após o nascimento do último leitão, culminando com o final do parto. Nesta fase, cessam as contrações, a fêmea pode levantar para urinar e beber água. Meredith [20] ainda sugere uma fase adicional que é o puerpério, ou seja, o período de recuperação do endométrio até o estágio anatomo-fisiológico normal (involução uterina) que dura até três semanas após o parto.

Da mesma forma, tanto fêmeas emagrecidas como obesas tendem a ter partos prolongados, muitas vezes devido ao esgotamento físico devido a poucas reservas ou devido a obstáculos da via fetal como o acúmulo de gorduras.

INDUÇÃO DO PARTO

O objetivo de concentrar os partos é possibilitar que as observações sobre as fêmeas e os seus leitões possa ser intensificada, permitindo assim:

- Intervenções pontuais quando há dificuldades ao parto.
- Possibilidade de maior pressão de assistência, reduzindo as perdas de leitões durante e logo após o parto.
- Unificar a idade dos leitões e período lactacional das fêmeas.
- Vantagens no “fechamento” de sala da maternidade, facilitando o manejo “all in-all out”.

Com o advento das prostaglandinas e seus análogos (PGF 2α) associadas ou não a ocitócitos, surgiu a possibilidade de induzir e sincronizar os partos para determinados dias da semana ou horas do dia, facilitando o trabalho de assistência ao parto realizada pelos parteiros em cada granja.

1 Prostaglandinas e seus análogos

Atualmente, existem no mercado vários análogos da PGF 2α , sendo dinoprost e cloprostenol os mais utilizados, apresentando diferenças principalmente na sua biodisponibilidade e tempo de ação. O dinoprost atinge o pico plasmático mais rapidamente, mas sua meia vida plasmática é menor se comparada ao cloprostenol, o qual possui maior biodisponibilidade, além de apresentar menos efeitos colaterais. Além disso, foi demonstrado que D-cloprostenol (R-cloprostenol) é aproximadamente 10 vezes mais potente que DL-cloprostenol [30].

A utilização de PGF 2α ou seus análogos tem sido a técnica utilizada para induzir parto em suínos após os 110 dias de gestação [14], podendo induzir o aborto ou partos precoces quando aplicado em qualquer período gestacional, após seu reconhecimento [38]. Sabe-se que o período entre a indução e início do parto é abreviado quando as fêmeas são induzidas próximas da data prevista de parto. Portanto, a confiabilidade nos dados de cobertura e retorno ao estro, bem como o conhecimento do período médio de gestação da granja, são essenciais para o sucesso do protocolo.

Alguns trabalhos sugerem que a indução aos 111 dias de gestação poderia resultar em nascimento de leitões com menor viabilidade. Alexopoulos *et al.* [1] induziram fêmeas aos 111, 112 e 113 dias de gestação e demonstraram que houve acréscimo na natimortalidade, além de aumento no intervalo entre o primeiro e último leitão, no número de assistências, intervalo desmame estro (IDE), maior ocorrência de Síndrome Mastite Metrite Agalaxia (MMA) e diminuição no número de desmamados no grupo induzido aos 111 dias. Fato não evidenciado nos demais grupos. Entretanto, a partir dos 112 dias de gestação, o efeito sobre a viabilidade dos leitões parece ser inverso. Olson *et al.* [28] compararam porcas induzidas com 0,0875 mg de cloprostenol aos 112 dias de gestação e um grupo não induzido. Os leitões nascidos de fêmeas induzidas apresentaram maiores níveis de glicogênio hepático comparado ao grupo controle ($P < 0,03$). Além disso, o nível de glicogênio foi inversamente proporcional ao período gestacional, que variou entre 113 a 119 dias.

A natimortalidade intra e pós-parto é uma questão multifatorial, contudo, a asfíxia durante o momento do parto é uma das causas mais importantes [22]. Os fetos de suínos possuem uma tolerância muito baixa a anóxia por asfíxia resultando em dano cerebral irreversível logo nos primeiros 5 minutos depois da ruptura do cordão umbilical [8]. Assim, a contração do miométrio proporcionada pela PGF 2α poderia aumentar as chances da ocorrência de natimortos, mas isso parece não ocorrer na prática. Além disso, a indução do parto através da aplicação de PGF 2α parece não ter influência sobre a duração do parto, bem como na ocorrência de intervenção obstétrica [13,29], fatores importantes na natimortalidade. Gheller [13] não observou diferença na natimortalidade entre grupos tratados ou não com PGF 2α . Já Peixoto [29] observou diminuição nessa taxa quando as fêmeas foram induzidas com análogos da PGF 2α por via IM ou duas aplicações de um quarto da dose por via SMV. O mecanismo explicativo para esse fato permanece incerto. Porém, deve salientar a importância do momento da indução do parto, na ocorrência de natimortos. Ao induzir partos precoces (menos de 112 dias), por erro de cálculo ou anotação, aumenta-se a chance de natimortos pela diminuição do vigor e viabilidade.

Estudos demonstram que 85 a 100% das porcas prenhes com 112 e 114 dias de gestação parem dentro de 36 horas após a administração de PGF 2α ou seus análogos [14]. Mesmo que o intervalo indução-parto tenha variação individual, pode-se prever um intervalo onde a maioria dos partos ocorrerá de acordo com o protocolo de indução escolhido. Isso é fundamental para a organização e planejamento das atividades que estão envolvidas neste contexto.

Protocolos de indução utilizando somente agente luteolítico (PGF 2α) podem apresentar resultados distintos se forem consideradas diferentes vias de aplicação ou doses, e até mesmo, entre análogos. Peixoto [29] comparou fêmeas induzidas aos 112 ou 113 dias de gestação com dinoprost por via IM ou SMV (1/4 da dose) em aplicação única (10 mg) ou duas doses (10 mg + 10 mg), sendo a segunda seis horas após a primeira, e observou que aplicação via IM em duas doses obteve maior concentração de partos (64,1%) no período desejado (24-34h após indução) comparado aos outros grupos (34,7-56,3%). Além disso, esse mesmo grupo apresentou menor percentual de fêmeas que atrasaram o parto (>34 horas) comparado aos demais (8% vs 25-41%, respectivamente). No entanto,

não houve diferença entre os grupos no percentual de fêmeas que pariram antes de 24 horas após a indução (Tabela 1, experimento 1).

Em outro trabalho, Peixoto [29] comparou dois análogos de PGF2 α (dinoprost e cloprostenol) em diferentes doses (0,06 ou 0,12 mg e 2,5 ou 5,0 mg, respectivamente) pela via SMV e não observou diferenças entre os tratamentos na percentagem de fêmeas que pariram no horário desejado (44-56%), mas ocorreu em relação aos grupos controles (10-13%). Da mesma forma, não houve diferenças entre os grupos induzidos quanto ao percentual de fêmeas que adiantaram (<24h) ou atrasaram o parto (>34h), mas foram diferentes se comparados aos grupos controles (Tabela 1, experimento 2). Já Gheller [13] observou concentração de 87,3 e 56,3% de fêmeas parindo 30 horas após o tratamento para grupo induzido e controle, respectivamente.

A comparação do intervalo indução/parto entre diferentes protocolos de indução de parto com análogos da PGF2 α está demonstrada na Tabela 1.

Partos que ocorrem dentro das primeiras 24 horas pós-indução já podem ter iniciado o processo anterior à indução. Quantitativamente, segundo Peixoto [29] e Gheller [13] 38-44% das fêmeas induzidas com cloprostenol iniciam o parto antes desse período. Percentual menor é encontrado em fêmeas induzidas com dinoprost ou não induzidas (16-28%) (Tabela 1). Pode-se inferir que a maior concentração de partos neste período seja consequência da maior meia-vida plasmática do cloprostenol.

Tabela 1. Percentagem de partos segundo os diferentes protocolos de indução de parto através de análogos da PGF2 α (dinoprost e cloprostenol) por via intra muscular (IM) ou submucosa vulvar (SMV) em diferentes dosagens.

| Publicação | Análogo | Via | Dose | 8-24h | 24-34h | >34h | 8-34h |
|--------------|------------------------------|-----|----------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Peixoto [29] | dinoprost (Experimento 1) | IM | 10 mg | 18,7 ^a | 48,7 ^{ac} | 32,5 ^{ac} | 67,4 |
| | | IM | 10 + 10 mg | 28,2 ^a | 64,1 ^b | 7,7 ^b | 92,3 |
| | cloprostenol | SMV | 2,5 mg | 38,3 ^a | 56,2 ^a | 41,3 ^a | 57,6 |
| | | SMV | 2,5 + 2,5 mg | 18,6 ^a | 52,4 ^c | 25,1 ^c | 74,5 |
| | | SMV | 0,06 mg | 40,0 ^m | 43,7 ^m | 16,2 ^m | 83,7 |
| | | SMV | 0,06 + 0,06 mg | 44,3 ^m | 51,9 ^m | 3,8 ^m | 96,2 |
| | Placebo | SMV | 0,5 ml | 23,2 ⁿ | 13,0 ⁿ | 63,8 ⁿ | 36,2 |
| | Placebo (Experimento 2) | SMV | 0,5 + 0,5 ml | 15,9 ⁿ | 10,1 ⁿ | 73,9 ⁿ | 26,0 |
| Gheller [13] | cloprostenol | SMV | 0,175 mg | 38,0 ^{x*} | 49,7 ^{x**} | - | 87,7 ^{***} |
| | Placebo | SMV | - | 28,2 ^{y*} | 28,1 ^{y**} | - | 56,3 ^{***} |

* = Intervalo entre 0-24 horas após a indução; ** = Intervalo entre 24-30 horas após a indução; *** = Intervalo entre 0-30 horas após a indução

a, b, c na coluna (Experimento 1), P<0,05; m, n na coluna (Experimento 2), P<0,05; x, y na coluna, P<0,05

2 Ocitocina

A utilização de produtos ocitócitos associado a agentes luteolíticos (PGF2 α) para a indução de partos em suínos tem demonstrado ser um protocolo que proporciona uma melhor sincronização dos partos. Contudo, vários fatores devem ser levados em consideração para o sucesso do manejo.

A necessidade de receptores para a ligação da ocitocina nas células mioepiteliais respalda a sua utilização somente a partir de 24 horas que antecedem o parto, período quando esses receptores são expressos mediados pela secreção de estradiol [3]. Isso subsidia a aplicação de PGF2 α 24 horas anterior à de ocitocina para garantir a presença destes receptores.

A via de administração de ocitócitos pode interferir no sucesso do protocolo. Existem três vias recomendadas: intramuscular, intravulvar e endovenosa, sendo que a variação entre elas se dá no tempo de absorção e ação, além da concentração plasmática. O tempo de ação da ocitocina foi de 31,36; 19,58 e 9,34 minutos quando adminis-

trada por via intramuscular, intravulvar e endovenosa, respectivamente [23]. O uso de ocitocina via intramuscular diminui o número de leitões natimortos intraparto e com o cordão umbilical rompido. Este fato pode ser talvez atribuído à distribuição mais homogênea das contrações uterinas durante um maior período de tempo comparado à via endovenosa. Além disso, a administração endovenosa aumenta a duração do parto, e quando se opta por esta via, a dose recomendada deve ser menor [23].

A carbetocina é um análogo sintético da ocitocina cuja estrutura lhe garante uma meia vida plasmática maior, cerca de 90 minutos, com duração da dose terapêutica por várias horas [31]. Essa característica confere uma menor necessidade de reaplicações do medicamento, além de fornecer uma melhor homogeneidade nas contrações miométrias, proporcionando intervalo mais uniforme entre o nascimento dos leitões [26], além da diminuição na duração do parto [12,13].

Gheller [13] utilizou-se de aplicação IM de ocitocina (10UI) ou carbetocina (0,1 ou 0,05 mg) 24 horas após a aplicação SMV de 0,175 mg de cloprostenol e encontrou percentuais superiores a 91% e 97% das fêmeas parindo em duas e seis horas, respectivamente, após o tratamento em todos os grupos. Os grupos com aplicação de ocitócitos não diferiram entre eles no intervalo indução/parto, mas em contrapartida, divergiram do grupo submetido apenas ao tratamento com 0,175 mg de cloprostenol (SMV) (Figura 1).

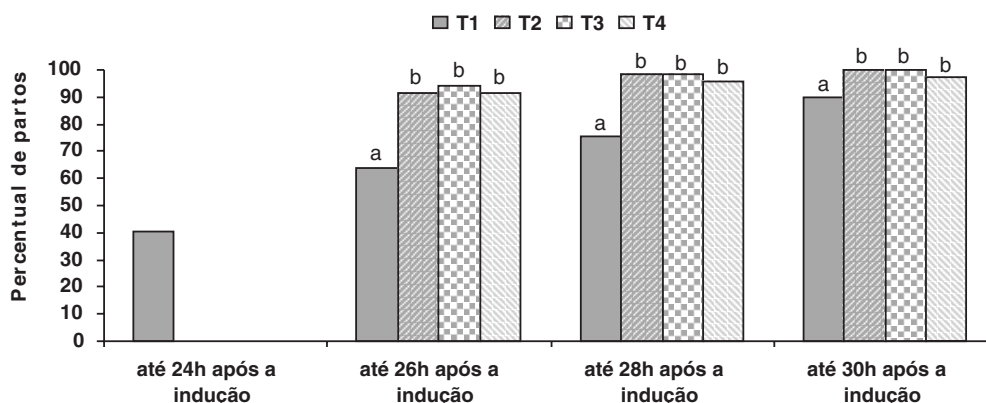


Figura 1. Concentração (%) de fêmeas parindo de acordo com intervalos entre a indução e início do parto.

T1- 0,175 mg cloprostenol; T2- 0,175 mg cloprostenol + 0,10 mg de carbetocina; T3- 0,175 mg cloprostenol + 0,05 mg de carbetocina; T4- 0,175 mg cloprostenol + 10 UI de ocitocina.

* Foram excluídas deste tratamento as fêmeas que já haviam parido até 24 h após a aplicação de cloprostenol.

Fonte: Adaptado de [13].

Alexopoulos *et al.* [1] demonstraram que a indução do parto com cloprostenol associado a ocitocina 24 horas após, em fêmeas com 111, 112 e 113 dias de gestação, aumentou a porcentagem de porcas com partos durante o expediente de trabalho na granja, enquanto que a aplicação isolada de cloprostenol tem melhor efeito somente a partir de 113 dias de gestação. Assim, a indução ao parto através da aplicação de PGF2 α associada a uma aplicação de ocitocina 20 a 24 horas após, permite uma melhor organização, sincronização e supervisão dos partos com objetivo de melhorar a assistência aos leitões [37]. Entretanto, essa grande concentração de partos em um curto espaço de tempo pode torna-se um problema de logística na prática. Portanto, antes de se introduzir este manejo, deve-se analisar e planejar a disponibilidade e qualidade da mão-de-obra empregada.

Gheller [13] observou maior natimortalidade intra e pós-parto nos grupos tratados com ocitocina ou carbetocina ao grupo não induzido, porém não observou diferenças comparando diferentes ocitócitos, diferente do encontrado por Navarrete *et al.* [26] onde a natimortalidade aumentou de 5,6% para 6,74% com a utilização de carbetocina comparado à ocitocina. Um possível aumento na ocorrência de natimortos poderia ser explicado pela longa ação da carbetocina, associado ao uso adicional de ocitocina durante o trabalho de parto o que pode ter levado ao excesso de contrações e aumento da asfixia em alguns leitões. Em contrapartida, para Udluft & Bostedt [36] o número de natimortos foi menor ($P < 0,05$) no grupo tratado com carbetocina (5,3%) se comparado aos grupos não induzidos (8,9%), as tratadas somente com cloprostenol (6,6%) ou associado à ocitocina (7,1%).

Embora a associação com ocitócitos propicie muitas vantagens, há algumas desvantagens. Além do possível aumento na natimortalidade intra e pós-parto, existe a possibilidade de aumento na ocorrência de partos distócicos e conseqüentemente maior número de assistências manuais ao parto [2,7,10,37]. Na Tabela 2 são apresentados os dados de Welp *et al.* [37], mostrando que a aplicação de doses crescentes de ocitocina 20 horas após a aplicação de PGF2 α resultaram em alta concentração de partos durante o período de trabalho dos funcionários, com redução do período entre a aplicação de ocitocina e início do parto, entretanto houve um aumento considerável de necessidade de intervenções manuais e discreto aumento no percentual de natimortos. Provavelmente este aumento nos auxílios ao parto (dose dependente de ocitocina) se deve a maior contratilidade uterina, dificultando o movimento dos fetos até a cervix, resultando em distocia [37]. Estas distocias induzidas pela ocitocina foram observadas em todas as ordens de parto. Comparando ocitocina e carbetocina, Engl *et al.* [12] encontraram percentuais de distocias menores com a carbetocina (P<0,05), possivelmente pela menor duração do parto proporcionada por este fármaco. No entanto, Gheller [13] não observou diferenças no percentual de fêmeas que apresentaram distocia ou algum tipo de intervenção ao parto entre grupos tratados ou não com ocitocina ou carbetocina.

Tabela 2. Utilização de PGF2 α associada a diferentes doses de ocitocina e seu efeito nos partos durante horário de serviço, horas ao parto e ocorrência de natimortos.

| DoseUI | Ocitocina | | Parto durante a hora de serviço (20-28h) | | Horas ao Parto | | Auxílio ao parto | | Natimortos | |
|--------|-----------------|----|--|-----------|----------------|------|------------------|-----|------------|--|
| | Horas após PGF2 | n | % | Após PGF2 | Ocitocina | Após | % | % | | |
| 0 | | 28 | 39,3 | 25,7 | | 3,6 | | 3,8 | | |
| 5 | 20 | 32 | 78,1 | 26,1 | 6,1 | 21,9 | | 7,5 | | |
| 10 | 20 | 33 | 81,8 | 25,2 | 5,2 | 18,2 | | 2,0 | | |
| 20 | 20 | 34 | 100 | 22,6 | 2,6 | 38,2 | | 5,9 | | |
| 30 | 20 | 39 | 100 | 23,1 | 3,1 | 51,3 | | 3,1 | | |

Fonte: [37].

DISTOCIAS E INTERVENÇÕES NO PARTO

Como comentado anteriormente, na suinocultura moderna realizada em grandes unidades de produção e com a organização de grupos de cobertura semanais, ocorre a concentração de partos em determinados dias, necessitando então uma atenção redobrada para atendimento dos mesmos. São considerados partos distócicos aqueles em que a fêmea em condições normais não consegue iniciar ou dar continuidade ao parto após o nascimento de um ou alguns leitões. Independente da situação há necessidade de intervenção com o objetivo de dar continuidade ao nascimento de leitões.

Os fatores relacionados à ocorrência de partos distócicos são inércia uterina, mau posicionamento do leitão no canal do parto, presença de mais de um feto no canal, deslocamento uterino e fetos muito grandes em relação ao canal do parto [6].

O principal questionamento que surge é: o que fazer quando a fêmea apresenta distocia?

Intervir significa tomar a decisão correta para cada tipo de dificuldade. Assim, para uma obstrução do trato genital, a palpação com o objetivo de correção e desobstruir o trajeto, seria a mais indicada; para a falta de contrações uterinas a aplicação de ocitocina exógena seria a decisão mais correta, entre outras.

Como identificar a causa? Esta é com certeza a parte mais difícil quanto às intervenções. Esta avaliação exige conhecimento sobre a fisiologia do parto e toda a seqüência de um parto normal. Além disso, o avaliador deve

ter conhecimento das diferentes possibilidades que podem estar envolvidas na necessidade de intervenção e quais as atitudes a serem tomadas caso a caso.

A adoção de protocolos de intervenção em cada granja já pode significar um grande avanço, desde que os responsáveis pelo atendimento ao parto o utilizem com rigor. Uma boa parte das granjas tecnificadas já tem este protocolo em prática, mas a maioria deixa a decisão para o chamado parteiro. A consideração de um intervalo máximo para intervenção tanto para a fêmea que apresenta contrações e não iniciou a expulsão, como para intervalos entre o último leitão nascido, é importante, desde que as anotações sobre o parto sejam absolutamente corretas. Como todas estas atividades para as fêmeas que apresentam dificuldades no parto são mais demoradas, e os funcionários esperam rapidamente resolver cada problema, nem sempre os protocolos são cumpridos, havendo possibilidade de atropelar todo o processo. Por isso, para atender os partos há necessidade de número suficiente de pessoal devidamente treinado e capacitado.

Com a concentração de partos, os parteiros podem apresentar dificuldade em atender a fêmea parturiente com mais atenção, dispensando mais cuidados com o manejo dos leitões nascidos. Há também o fato da dificuldade de concentrar os partos numa mesma sala, dependendo do desenho da maternidade, ocorrendo partos simultâneos em mais de uma sala e poucas pessoas para realizarem este atendimento. Assim, o parteiro tende a atender com mais atenção aos leitões pela ordem de nascimento, independente da fêmea e sala, realizando os primeiros cuidados com os mesmos, e deixando o atendimento à fêmea para um segundo plano (baseado em horários de nascimento do último leitão e do número de leitões nascidos para uma determinada fêmea). A partir desse momento, a decisão é muito rápida e incisiva, pois outras fêmeas estão parindo e precisam ser atendidas.

1 Qual seria então a seqüência do atendimento ao parto?

A. Acompanhamento da fêmea quanto aos sintomas de parto: Esta avaliação deve ser realizada para que se tenha uma orientação sobre a proximidade do parto. Envolve observações sobre o comportamento da matriz como: agitação, escavar, morder, deitar, contrações; envolve observações sobre o complexo mamário: ingurgitamento, edema, presença de leite; envolve a observação sobre a vulva: edema e secreção, e envolve a observação da cauda: relaxamento ou movimento.

B. Anotação do início do parto: esta culmina com a eliminação de secreção acompanhada de contrações abdominais e a expulsão do primeiro feto. Esta informação é importante para o parteiro para que possa tomar a decisão mais correta em caso de demora do nascimento do primeiro leitão, e ter a informação final sobre a duração do parto.

C. Anotação da hora de nascimento de cada leitão através da utilização de uma ficha individual de acompanhamento do parto: necessária para determinar a necessidade de intervir no parto em relação ao período decorrido do nascimento do último leitão. Como o intervalo médio entre nascimentos é de 10-20 minutos, podendo chegar a uma hora, os protocolos de orientação de intervalo devem ser bem claros. Geralmente, não devem ser inferiores a 30 minutos, sugerindo-se em média 30-45 minutos.

D. Decisão a ser tomada.

- A **primeira** observação: o parto iniciou e não deu continuidade embora a fêmea tenha contrações.

Normalmente nestes casos a intervenção manual se faz necessária, pois possivelmente existe algum obstáculo no canal o parto que impede o progresso do parto. A exploração manual deve levar em consideração todos os aspectos higiênicos e cuidados que são recomendados especificamente para este auxílio, tanto para fêmea bem como de material (posterior da fêmea, limpeza da vulva, uso de luva descartável de palpação e utilização de gel lubrificante). O funcionário também deve ter atenção na própria higiene, como limpeza das mãos, cuidados com unhas e vestimenta.

- A **segunda** observação: nasceram alguns leitões e o intervalo entre o último a nascer e a espera do próximo está prolongada:

a) com contrações abdominais: significa que a fêmea tenta expulsar o feto e não consegue. Como existem contrações, não se deve fazer uso de ocitocina, pois parte do princípio de que existem contrações uterinas também. Neste caso o massageamento do complexo mamário no sentido cranial para dorsal é o indicado. Segue a tentativa de fazer a fêmea levantar para deitar novamente e por último a intervenção manual obstétrica.

b) sem contrações abdominais: pode significar que nenhum feto está inserido na bacia, embora possa haver as contrações uterinas. Neste caso, o massageamento do complexo é a primeira atitude recomendada, seguida da tentativa de estimular a fêmea a levantar, e, caso não tenha êxito, a intervenção manual obstétrica.

Ainda, no caso de insucesso nestas tentativas, não havendo, portanto obstáculos no canal do parto e havendo suspeita de mais fetos no útero, deve-se observar, através da palpação, se a fêmea apresenta contrações. Em caso negativo, a aplicação de ocitocina é indicada. Em todos os casos de interrupção do parto pode haver falha na dilatação da cérvix (raro), fetos absolutamente grandes em relação à via fetal óssea (mais frequente), deficientes contrações uterinas, devido à falha na liberação de ocitocina (não muito frequente), deficientes contrações abdominais por esgotamento físico da fêmea, presença de fetos mortos ou mumificados, que estão relacionados a maiores intervalos entre os nascimentos [6]. No estudo conduzido com 3290 partos, Mellagi *et al.* [19] associaram partos prolongados a leitegadas numerosas, maior ocorrência de natimortalidade e de intervenção obstétrica. Além disso, o período de primavera e verão apresentou partos mais duradouros do que outono e inverno. Isso pode ser resultado a um possível estresse térmico, resultando em exaustão física das fêmeas, diminuindo, portanto as contrações abdominais e uterinas.

Para granjas que dispõem de equipamento de ultrasonografia em tempo real, a possibilidade de utilização desse equipamento em casos de partos distócicos, pode auxiliar o parteiro a identificar a presença ou não de fetos no útero, e, assim, facilitar a tomada de decisão, evitando intervenções muitas vezes não indicadas para cada caso.

2 Uso de ocitócitos:

2.1 Cuidados com a aplicação de ocitocina:

A secreção de ocitocina endógena no momento do parto não é suficiente para saturar todos os receptores das células mioepiteliais do miométrio, subsidiando os benefícios à contratibilidade através da sua administração exógena nesse momento [24].

A administração de ocitocina só deve ser recomendada em situações onde se tem certeza que a cérvix está aberta, pois as contrações podem levar à ruptura uterina. A dose administrada deve ser baixa, independente da via de administração, podendo ser repetida após 30 minutos, dependendo do fármaco utilizado. Doses elevadas causam hipotensão, devido à sua ação também vasodilatadora, que é dose-dependente, espasmo uterino, hipertonia, asfixia e morte fetal, ruptura uterina, náuseas, vômitos e arritmias [27].

O uso da ocitocina é indicado nos casos de hipotonia ou atonia uterina, fato que só pode ser confirmado pela palpação genital. Entretanto, alguns trabalhos utilizaram-se da aplicação de ocitócitos em período fixo durante o transcorrer do parto a fim de diminuir o intervalo entre o nascimento dos leitões e conseqüente duração do parto. Mota-Rojas *et al.* [24] obtiveram diminuição de 3 a 5 minutos no intervalo entre o nascimento de leitões e 20 a 40 minutos na duração do parto quando utilizaram ocitocina IM (0,083UI/kg; ou seja, 16,6UI para fêmea de 200kg) após o nascimento do primeiro, quarto ou oitavo leitão ($P < 0,0001$).

Dependendo da dose utilizada há o risco de ocorrerem contrações espasmódicas mais prolongadas em todo o útero, promovendo dificuldades de trocas gasosas com os fetos e levando a hipóxia fetal severa, além de haver maiores necessidades de intervenções manuais ao parto [16,37]. Maior percentual de natimortos foi observado por Mota-Rojas *et al.* [21] quando utilizaram altas doses de ocitocina (1UI/6kg de PV, equivalente a 0,167 UI/kg de PV).

Considerando o momento de aplicação, Mota-Rojas *et al.* [24] observaram maiores percentuais de natimortos intraparto (6,1%) quando administraram ocitocina após o nascimento do primeiro leitão comparado a administração após o quarto ou oitavo (4,4 e 1,7%, respectivamente). Além disso, a maior concentração de natimortos no grupo controle deu-se entre o sétimo e o nono leitão, diferentemente dos grupos com aplicação de ocitocina após o primeiro, quarto ou oitavo leitão, onde se concentrou entre o terceiro e quinto, quinto e sexto e nono e décimo leitão,

respectivamente. Segundo os autores, a resposta da musculatura uterina à ocitocina diminui no decorrer do parto, principalmente devido à fadiga muscular e diminuição das reservas intracelulares de cálcio. Com isso, administrações no início ou na metade do parto proporcionam contrações miométriais de maior intensidade e duração do que aplicações tardias podendo levar a uma hiperestimulação uterina e consequente diminuição do fluxo sanguíneo e perfusão placentária contribuindo para o estresse fetal.

Para uso da ocitocina como ferramenta de auxílio ao parto, sempre se deve considerar que ela é indicada quando ocorrem falhas nas contrações uterinas e o decurso do parto é alterado, embora em algumas situações também seja utilizada com o objetivo de reduzir o período de parto, e mesmo para reduzir a taxa de natimortalidade. Cabe novamente ao responsável pelo atendimento do parto a decisão do uso da droga. Esta decisão, na maioria das vezes, não é realizada corretamente [38]. Desta forma, é importante salientar, que as alterações funcionais proporcionadas pela administração de ocitocina à fêmea suína podem trazer reflexos diversos devido a fatores individuais. Portanto, atenção especial deve ser fornecida à fêmea após tal manejo, buscando identificar qualquer distúrbio de imediato, a fim de evitar ou diminuir complicações à fêmea e/ou aos leitões.

3 Consequências das intervenções

3.1 Problemas relacionados ao parto

Deve-se levar em consideração que a intervenção manual precoce e errônea pode promover distúrbios no parto natural [32], ocasionando ferimentos do tecido do canal do parto [20], morte dos fetos, diminuição da viabilidade dos leitões, infecções locais ou sistêmicas ou, até mesmo, morte da fêmea [6]. No decurso do parto, a administração de ocitocina em doses elevadas pode ser considerada como causa iatrogênica de distocia [6].

Em alguns casos, pela falta de treinamento ou de conhecimento por parte dos funcionários, a intervenção manual e a aplicação de medicamentos (prostaglandinas e ocitocinas) alteram o padrão de contrações da fêmea. Do mesmo modo, a morte de leitões decorrente de ações indevidas, promove ainda mais obstrução do canal do parto, prejudicando os próximos nascimentos e a saúde dos leitões e da fêmea.

3.2 Problemas reprodutivos

A intervenção obstétrica pela palpação genital, apesar de necessária para ocasiões de distocia, mostra-se ser um método invasivo para o trato genital suíno. Assim, pode-se introduzir patógenos no útero e comprometê-lo para a próxima IA [32], ocorrendo falhas na fecundação ou na sobrevivência embrionária. Alguns dados mostram que a intervenção obstétrica afeta o intervalo desmame-estro (IDE), a taxa de parto ou o tamanho da leitegada subsequente (Tabela 3) [A.P.G. Mellagi, resultados não publicados]. Pode-se verificar maior IDE nas fêmeas OP 1 e OP 2, menor taxa de parto nas fêmeas OP 3-5 e menor tamanho da leitegada nas fêmeas OP 6-10, quando submetidas à intervenção manual obstétrica. Segundo Runnels [32], ao levar patógenos para o ambiente uterino, a intervenção obstétrica manual pode comprometer a próxima gestação, tanto na sua manutenção quanto no número de leitões produzidos. Le Bret [17] considerou que a intervenção manual, no parto anterior, é um dos fatores de risco para leitegadas pequenas (≤ 8 leitões), pois das fêmeas com leitegadas pequenas, 26% haviam sido submetidas à intervenção manual no parto anterior, enquanto que nas fêmeas com mais de 8 leitões, o índice de intervenção foi de 16%.

Em relação à remoção de matrizes do plantel também se observou maior taxa de remoção ($P < 0,0001$) no grupo de fêmeas com intervenção (26%), comparado ao grupo sem intervenção (13,5%) [A.P.G. Mellagi, resultados não publicados]. A remoção foi maior no grupo Intervenção, antes da inseminação no primeiro estro após o desmame (21,9% vs 9,0%). Sendo que as causas reprodutivas de remoção antes da inseminação foram anestros após o desmame e secreções vulvares, o que pode ser consequência da intervenção ao parto.

Welp *et al.* [37] observaram que em 49% das fêmeas que sofreram intervenção manual no parto apresentaram temperatura elevada, caracterizando um processo inflamatório e infeccioso, enquanto nas fêmeas sem intervenção este percentual foi de 20%. Como as fêmeas com intervenção foram imediatamente tratadas com antibióticos, sintomas de disgalactia foram observadas em menos de 10% das mesmas.

Tabela 3. Desempenho reprodutivo subsequente de acordo com a realização ou não de intervenção manual obstétrica em diferentes classes de ordem de parto (OP).

| OP | Grupo | IDE (dias±DP) | TER % | TAB % | TP % | TPA % | NT n±DP |
|------|-----------------------|------------------|----------|----------|---------|----------|------------|
| 1 | Controle n= 679 | 5,7±4,8 | 5,4 | 1,3 | 91,9 | 92,6 | 11,9±3,0 |
| | Intervenção n= 104 | 8,0±8,1 | 5,8 | 0,96 | 91,3 | 93,1 | 11,9±2,9 |
| | P | <0,0001 | 0,894 | 1,00 | 0,848 | 0,841 | 0,834 |
| 2 | Controle n= 608 | 4,5±3,3 | 4,8 | 0,7 | 92,4 | 94,3 | 12,8±3,1 |
| | Intervenção n= 110 | 5,2±4,2 | 5,4 | 1,8 | 92,7 | 92,7 | 12,4±3,2 |
| | P | 0,05 | 0,759 | 0,231 | 0,915 | 0,523 | 0,226 |
| 3-5 | Controle n= 1172 | 5,0±4,7 | 5,7 | 2,0 | 90,0 | 91,7 | 12,8±3,3 |
| | Intervenção n= 232 | 5,2±4,3 | 8,6 | 4,3 | 83,6 | 86,2 | 12,7±3,2 |
| | P | 0,54 | 0,094 | 0,031 | 0,0045 | 0,0087 | 0,789 |
| 6-10 | Controle n= 516 | 4,8±4,4 | 5,0 | 2,1 | 89,5 | 91,5 | 12,5±3,2 |
| | Intervenção n= 218 | 4,7±4,0 | 6,9 | 2,7 | 86,7 | 89,1 | 11,8±3,3 |
| | P | 0,78 | 0,321 | 0,610 | 0,267 | 0,324 | 0,018 |

OP= ordem de parto; n= corresponde ao número de fêmeas inseminadas; IDE= intervalo desmame-estro; TRE= taxa de retorno; TAB= taxa de abortamento; TP= taxa de parto; TPA= taxa de parto ajustada (excluindo fêmeas que não pariram por causas não reprodutivas); NT= total de leitões nascidos. P indica o valor de probabilidade observado na análise estatística para cada variável.
Fonte: [A.P.G. Mellagi, resultados não publicados].

3.3 Problemas com os leitões

São dois os problemas relacionados aos leitões, quando se refere ao atendimento ao parto: natimortalidade e baixa viabilidade. Estes dois aspectos possuem causas semelhantes, diferindo na intensidade.

A natimortalidade tem um impacto direto na produção de suínos uma vez que representa cerca de 25% de todas as mortes entre o parto e o desmame [9]. De acordo com Edwards [11], estes valores podem ser da ordem de 30-40% do total de mortalidade. Nas granjas tecnificadas do Brasil, a taxa de natimortalidade nos partos fica em torno de 5-9%, sendo que os natimortos intraparto representam 3-5% [33]. A asfixia é a maior causa de perdas neonatais e pós-natais. Além disso, compromete a viabilidade de leitões neonatos. O processo de asfixia durante o parto causa diminuição do pH sanguíneo, aumento da pressão de CO₂ e do lactato, além da diminuição da pressão de O₂ [39].

De acordo com Herpin *et al.* [15], alto grau de asfixia promove um atraso na chegada dos leitões ao complexo mamário, e uma incapacidade de manterem a temperatura corporal. Portanto, a asfixia tem um efeito em médio prazo na vitalidade e sobrevivência dos leitões.

Como discutido anteriormente, a intervenção errônea, seja pela administração de ocitocina ou por palpação genital, pode alterar o decurso normal do parto. De fato, os resultados apresentados por Lucia Jr. *et al.* [18] mostram que a aplicação de ocitocina e intervenção manual aumentam em 20,8 vezes e 8 vezes, respectivamente, a chance de natimortalidade. A ação da ocitocina e seus análogos sobre o miométrio pode levar a uma elevada pressão sobre o cordão umbilical e separação precoce da placenta materna e fetal, diminuindo o fluxo sanguíneo e aporte de oxigênio para os fetos e subsequente diminuição da viabilidade fetal ou até morte por asfíxia [22]. Por isso, o uso de ocitocina durante o parto deve ser realizado levando em consideração o estado em que se encontra cada fêmea e os efeitos positivos e negativos esperados após a aplicação.

Com uma supervisão intensiva seguindo um protocolo rígido para possíveis intervenções, pode-se reduzir as perdas perinatais e até mesmo as perdas pré-desmame.

Toda fêmea que sofreu intervenção manual, independente dos cuidados higiênicos utilizados, deve ser medicada com antimicrobianos, prevenindo desta forma infecções uterinas puerperais. Isto se justifica, pois quando a mão ou braço são introduzidos, levam consigo a microbiota da vulva, vestíbulo e vagina para cérvix e útero. Como nessa fase as defesas destes órgãos estão reduzidas, limitando-se às contrações uterinas para a eliminação de líquidos e restos celulares da descamação da mucosa do útero, mais intensa nos 3-5 dias pós-parto, a antimicrobianoterapia torna-se uma ação muito importante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atendimento ao parto visa maximizar o número de leitões nascidos vivos. Para isso, existem diversas tecnologias que podem ser empregadas na prática, como a indução de parto, hormonioterapia e intervenções manuais obstétricas. Entretanto, cada manejo possui recomendações específicas quanto ao procedimento e ao momento. Adicionalmente, antes da implementação de qualquer item é fundamental conhecer o manejo adotado na granja bem como a equipe responsável pela assistência ao parto.

Ao estabelecer um protocolo de indução deve-se levar em conta a posologia e o tipo de fármaco empregado, bem como o período gestacional.

Aplicação de ocitocina, tanto para indução quanto para intervenção ao parto, é eficiente para sincronização e diminuição do intervalo entre nascimentos dos leitões, respectivamente. Entretanto, estes dois benefícios exigem atenção especial dos funcionários.

A tomada de decisão para o momento da intervenção manual obstétrica deve levar em consideração aspectos clínicos do parto e da fêmea. Para obter os benefícios da palpação genital, é fundamental seguir o protocolo de procedimento, de higiene e lubrificação da mão e braço.

REFERÊNCIAS

- 1 **Alexopoulos C., Saratsis P., Samouilidis S., Saoulidis K., Brozos C. & Kyriakis S.C. 1998.** The effect of cloprostenol alone or with oxytocin on induction of parturition, litter characteristics and subsequent fertility of the sow. *Reproduction in Domestic Animals*. 33: 83-88.
- 2 **Alonso-Spilsbury M. 2004.** Use of oxytocin in penned sows and its effect on fetal intra-partum asphyxia. *Animal Reproduction Science*. 84: 157-67.
- 3 **Anderson L.L. 1993.** Pigs. In: Hafez E.S.E. (Ed). *Reproduction in Farm Animals*. 6th edn. Philadelphia: Lea & Febiger, pp.343-360.
- 4 **Bernardi M.L. 2007.** Fisiologia do parto em suínos. *Acta Scientiae Veterinariae*. 35 (Supl 1): 138-147.
- 5 **Bollwahn W. 1978.** Fortpflanzung. In: Comberg G. (Ed). *Schweinezucht*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, pp.65-87.
- 6 **Britt J.H., Almond G.W. & Flowers W.L. 1999.** Diseases of the Reproductive System. In: Straw B.E., D'allaire S., Mengeling W.L. & Taylor D.J. (Eds). *Diseases of Swine*. 8th edn. London: Iowa State University Press, pp.883-911.
- 7 **Chantaraprateep P., Lohachit C., Poomsuwan P. & Kunavongkrit A. 1986.** Investigation into the use of prostaglandin F2 alpha and oxytocin for the induction of farrowing. *Australian Veterinary Journal*. 63: 254-256.
- 8 **Curtis S. 1974.** Responses of the piglet to perinatal stressors. *Journal of Animal Science*. 38: 1031-1036.
- 9 **Cutler R.S., Fahy V.A., Spicer E.M. & Cronin G.M. 1999.** Prewaning Mortality. In: Straw B.E., D'allaire S., Mengeling W.L. & Taylor D.J. (Eds). *Diseases of Swine*. 8th edn. London: Iowa State University Press, pp.985-1001.

- 10 Dial G.D., Almond G.W., Hilley H.D., Repasky R.R. & Hagen J. 1987. Oxytocin precipitation of prostaglandin induced farrowing in swine: determination of the optimal dose of oxytocin and the optimal interval between prostaglandin F2 alpha and oxytocin. *American Journal of Veterinary Research.* 48: 966–970.
- 11 Edwards S.A. 2002. Perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions? *Livestock Production Science.* 78: 3–12.
- 12 Engl S., Udluft T., Hühn U., Zaremba W. & Bostedt H. 2006. Reducing risks of parturition through very low dosages of long-lasting oxytocin (carbetocin) in sows. In: *Proceedings of 19th International Pig Veterinary Society Congress* (Copenhagen, Denmark). p.508.
- 13 Gheller N.B. 2009. Prostaglandina f2 alfa associada à ocitocina ou carbetocina na indução de partos em suínos. 51f. Porto Alegre, RS. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- 14 Guthrie H.D. 1985. Control of time of parturition in pigs. *Journal of Reproduction and Fertility.* 33: 229-244.
- 15 Herpin P., Dividich J.L., Hulin J.C., Fillaut M., De Marco F. & Bertin R. 1996. Effects of the level of asphyxia during delivery on viability at birth and early postnatal vitality of newborn pigs. *Journal of Animal Science.* 74: 2067–2075.
- 16 Holtz W., Hartmann F.J. & Welp C. 1983. Induction of parturition in swine with prostaglandin analogs and oxytocin. *Theriogenology.* 19: 583-592.
- 17 Leuret A. 1999. La gestion des petites portées. *Porc Magazine.* 328: 76-78.
- 18 Lucia Júnior T., Corrêa M.N., Deschamps J.C., Bianchi I., Donin M.A., Machado A.C., Meincke W. & Matheus J.E.M. 2002. Risk factors for stillbirths in two swine farms in the south of Brazil. *Preventive Veterinary Medicine.* 53: 285-292.
- 19 Mellagi A.P.G., Cypriano C.R., Heim G., Bernardi M.L., Wentz I. & Bortolozzo F.P. 2007. Aspectos produtivos relacionados à duração do parto em suínos. In: *Anais do XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos* (Florianópolis, Brasil). 1 CD-ROM.
- 20 Meredith M.J. 1995. Pig breeding and infertility. In: Meredith M.J. (Ed). *Animal Breeding and Infertility.* London: Blackwell Science, pp.278-353.
- 21 Mota-Rojas D., Nava-Ocampo A.A., Trujillo M.E., Velázquez-Armenta Y., Ramírez-Necochea R., Martínez-Burnes J. & Alonso-Spilsbury Y.M. 2005. Dose minimization study of oxytocin in early labor in sows: uterine activity and fetal outcome. *Reproductive Toxicology.* 20: 255-259.
- 22 Mota-Rojas D. & Ramírez N.R. 1997. Observaciones clínicas sobre lechones nacidos muertos intraparto. In: *Anales del VII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Cerdos* (Córdoba, Argentina). p.139.
- 23 Mota-Rojas D., Trujillo M.E., Martínez J., Rosales A.M., Orozco H., Ramírez R., Sumano H. & Alonso-Spilsbury M. 2006. Comparative routes of oxytocin administration in crated farrowing sows and its effects on fetal and postnatal asphyxia. *Animal Reproduction Science.* 92: 123-143.
- 24 Mota-Rojas D., Villanueva-García D., Velázquez-Armenta E.Y., Nava-Ocampo A.A., Ramírez-Necochea R., Alonso-Spilsbury M. & Trujillo M.E. 2007. Influence of time at which oxytocin is administered during labor on uterine activity and perinatal death in pigs. *Biological Research.* 40: 55-63.
- 25 Muirhead M.R. & Alexander T.J.L. 2001. In: Muirhead M.R. & Alexander T.J.L. *Manejo sanitario y tratamiento de las enfermedades del cerdo.* Buenos Aires: InterMédica, pp.263-322.
- 26 Navarrete E., Patiño A., De Paz E. & Marca J. 2003. Efeito da administração de D-cloprostenol e carbetocina sobre o agrupamento de partos em porcas. *Anaporc.* 23: 116-120.
- 27 Oliveira C.M. 2006. Medicamentos que atuam na motilidade uterina. In: Spinosa H.S., Górniak S.L. & Bernardi M.M. (Eds). *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.* 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp.406-414.
- 28 Olson G., Robine L., Auckland C., Duggan M., Chirino-Trejo M., Weber L., Rosengren L. & Harding J. 2008. Effects of farrowing induction on passive immunity, fecal Clostridium perfringens, and liver glycogen levels in piglets. In: *Proceedings of XXXIX American Association of Swine Veterinarians* (Califórnia, USA). pp.67-68.
- 29 Peixoto C.H. 2002. Utilização de dois análogos sintéticos da prostaglandina F2 α , através de diferentes vias de aplicação e doses, na indução de partos em suínos. 81f. Porto Alegre, RS. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- 30 Re G., Badino P., Novelli A., Vallisneri A. & Girardi C. 1994. Specific binding of dl-cloprostenol and d-cloprostenol to PGF2 alpha receptors in bovine corpus luteum and myometrial cell membranes. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics.* 17: 455-8.
- 31 Reichel F. 1988. Depotocin inj. Spofa (carbetocin) biotechnice reprodukcce. *Journal of Biological Chemistry Veterinary.* 24: 497-503.
- 32 Runnels L.J. 1980. Obstetrics and cesarean section in swine. In: Morrow D.A. (Ed). *Current Therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in animals.* Philadelphia: Saunders Company, pp.1068-1071.
- 33 Schneider L.G., Costi G., Bortolozzo F.P., Wentz I., Borchardt G. & Dallanora D. 2001. Avaliação da mumificação fetal e natimortalidade de acordo com o tamanho da leitegada e ordem de parto. In: *Anais do X Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos.* v.2. (Porto Alegre, Brasil). pp.203-204.
- 34 Senger P.L. 2003. Placentation, the endocrinology of gestation and parturition. In: Senger P.L. (Ed). *Pathways to pregnancy and parturition.* 2nd edn. Pullman: Current Conceptions Inc, pp.304-325.
- 35 Taverne M.A.M. & Van Der Weijden G.C. 2008. Parturition in domestic animals: targets for future research. *Reproduction of Domestic Animals.* 43 (Suppl 5): 36-42.
- 36 Udluft T. & Bostedt H. 2004. Influence of control measures on parturition in sows. *Veterinary Medicine Áustria.* 91: 68.

- 37 Welp C., Jöchle W. & Holtz W. 1984.** Induction of parturition in swine with a prostaglandin analog and oxytocin: a trial involving dose of oxytocin and parity. *Theriogenology*. 22: 509-520.
- 38 Wentz I., Gava D. & Bortolozzo F.P. 2007.** Hormonioterapia como ferramenta no manejo reprodutivo dos suínos. In: *Anais do XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos* (Florianópolis, Brasil). pp.139-154.
- 39 Zaleski H.M. & Harcker R.R. 1993.** Effect of oxygen and neostigmine on stillbirth and pig viability. *Journal of Animal Science*. 71: 298-305.

