

Níveis de cálcio sérico em porcas gestantes e em trabalho de parto

Alciony Andréia da Cunha Alexandre^{1*}, Geraldo Camilo Alberton², Luiz Alexandre Filho¹ e Rita Maria Venâncio Mangrich Rocha³

¹Campus Regional do Noroeste, Universidade Estadual de Maringá, PR 182, Km 13, 87990-000, Diamante do Norte, Paraná, Brasil. ²Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, Curitiba, Paraná, Brasil.

³Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Rodovia BR 376- KM 14, 80010-500, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: aacalexandre@uem.br

RESUMO. O trabalho propõe estabelecer os níveis séricos de cálcio total, iônico e albumina para porcas gestantes e lactentes e correlacionar esses dados com índices reprodutivos. Foram utilizadas 50 porcas. O sangue foi colhido por venopunção da cava anterior, aos 60 dias de gestação e no parto. As porcas em gestação e as parturientes apresentaram níveis médios de cálcio total de $9,71 \pm 1,21$ mg/dL e $10,09 \pm 2,17$ mg/dL, cálcio iônico de $3,78 \pm 0,83$ mg/dL e $3,28 \pm 0,65$ mg/dL e albumina de $2,8 \pm 0,4$ g/dL e $2,9 \pm 0,5$ g/dL, respectivamente. Observou-se hipocalcemia em 16% das porcas parturientes. A duração média do parto foi de 164 minutos. O intervalo médio de nascimento de leitões foi de 16 minutos e o número de natimortos foi, em média, de 0,88. A calcemia não demonstrou correlação com os índices reprodutivos. Não se observaram diferenças estatísticas entre os níveis de cálcio total, iônico e albumina entre as porcas gestantes e parturientes.

Palavras-chave: suínos, cálcio, parto, porcas gestantes.

ABSTRACT. Serum calcium levels in gestation and in farrowing labor time sows.

The aim of this work is to establish the serum levels of total, ionic and albumin calcium for gestation and lactating sows and to study the correlation between these data and reproductive indices. Fifty sows were used. The blood was taken at 60 days on gestation sows and at the farrowing moment, from the front cava venipuncture. The total, ionic and albumin calcium estimated for gestation and in farrowing sows was 9.71 ± 1.21 mg/dL and 10.09 ± 2.17 mg/dL, 3.78 ± 0.83 mg/dL and 3.28 ± 0.65 mg/dL, 2.8 ± 0.4 g/dL and 2.9 ± 0.5 g/dL, respectively. Hypocalcemia was observed in 16% of in farrowing labor sows. The average time for farrowing was 164 minutes. The average interval of piglets' birth was 16 minutes and 0.88 was the observed stillbirth number. The correlation between the low levels of calcium and the reproductive indices were not observed. Statistic differences were not observed between the total, ionic and albumin levels of calcium for gestation and in farrowing labor sows.

Key words: swine, calcium, farrowing, gestation sows.

Introdução

A suinocultura industrial brasileira busca cada vez mais a modernização e profissionalização do segmento. A modernização tem como objetivo a produção de carne suína magra e de qualidade, sendo esta a função primária da suinocultura para atender tanto o mercado nacional como o mercado internacional (Sobestiansky *et al.*, 1999).

A carne suína é a mais consumida no mundo e tem papel fundamental na sustentação do crescimento acelerado da população mundial. Em 2001, o plantel mundial de suínos atingiu a expressiva marca de 908 milhões de cabeças.

Pesquisadores da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) estimam que o mundo irá produzir 105 milhões de toneladas de carne suína no ano de 2010, o que representa 21,5% de crescimento nos próximos onze anos, ou seja, 1,95% ao ano (Anualpec, 2002).

O Brasil, em 2001, foi o sexto maior produtor mundial, com 2,1 milhões de toneladas. Tem plantel de 37,5 milhões de cabeças e 2,3 milhões de matrizes (Anualpec, 2002).

Na suinocultura tecnificada, a produtividade do rebanho pode ser mensurada pelo número de leitões desmamados por porca/ano (Vargas *et al.*, 2001), fazendo parte desse contexto o número de leitões

nascidos vivos, que é um fator altamente influenciado pelo parto. O parto é considerado uma das etapas mais críticas da suinocultura. Por isso, a fêmea parturiente merece assistência constante, tanto durante o parto quanto nos momentos que o precedem (Peixoto *et al.*, 2001).

A sobrevivência dos leitões depende, em parte, da duração do parto, sendo que a rápida e eficiente expulsão dos fetos e o manejo de seu acompanhamento fazem com que o mesmo seja bem sucedido. A duração do parto pode variar de duas a seis horas, sendo considerado patológico quando esse tempo é superado. Deve-se levar em conta que partos tendem a ser mais prolongados à medida que se aumenta a ordem de parição. Alguns estudos sugerem que quanto maior o tempo de parição, maior será o número de natimortos. Agentes estressantes tendem a induzir a maior duração do parto por liberação de adrenalina, que interfere na liberação de ocitocina, diminuindo as contrações uterinas. O cálcio é um mineral essencial para a contração muscular, sendo que a hipocalcemia reduz as contrações do miométrio, aumentando a duração do parto (Sobestiansky *et al.*, 1998).

Experiências de campo demonstram que em alguns casos a utilização da ocitocina por si só não auxilia o encurtamento de partos com distocias, sendo que a aplicação parenteral de cálcio tem alcançado grande eficácia na resolução desse problema. Levando-se em consideração a importância do cálcio durante e no pós-parto e o pequeno número de pesquisas nessa área buscou-se, por meio deste trabalho, estudar a correlação entre a calcemia e a duração do parto.

Os objetivos do presente trabalho foram avaliar os níveis séricos de cálcio total, cálcio iônico e albumina para porcas com sessenta dias de gestação e no terceiro estágio do parto; correlacionar esses dados com a duração do parto, intervalo entre o nascimento de leitões, número de leitões nascidos vivos, número de leitões nascidos mortos, interferência do auxiliar de parto utilizando o toque vaginal e aplicação de ocitocina.

Material e métodos

A presente pesquisa foi realizada no período de agosto de 2001 a maio de 2002, com duração de 300 dias. A coleta de dados e a colheita de sangue foram

realizados em uma granja de reprodutores suídeos certificada (GRSC) localizada no município de Terra Rica, Estado do Paraná.

O sistema de criação utilizado pela granja é o confinamento. Foram incluídas no estudo 50 porcas da raça Landrace, primíparas e múltíparas. Durante a gestação, as fêmeas estavam alojadas em baias coletivas, sendo alimentadas com ração tipo reprodução, duas vezes ao dia, em um total de dois quilos por animal. Cinco dias antes da data provável do parto foram transferidas para a maternidade e alojadas em celas parideiras. A partir dessa fase até o final do parto as porcas passaram a receber ração tipo lactação, quatro vezes ao dia, em um total de três quilos por animal. Após o parto, este mesmo tipo de ração foi fornecido à vontade até o desmame por aproximadamente vinte e um dias.

As porcas encontravam-se em perfeito estado de higiene e estavam sendo alimentadas com ração balanceada, com níveis de cálcio em conformidade com Rostagno (2000), (Tabela 1).

Para a coleta de dados, as fêmeas conduzidas à maternidade foram cadastradas em fichas, nas quais foram registrados os dados referentes à porca, tais como: identificação e ordem de parto, número de leitões nascidos vivos, número de leitões natimortos, peso médio da leitegada, intervalo entre nascimento de leitões e duração do parto. Dados do ambiente como temperatura da sala de maternidade e informações adicionais, como intervenção no parto, aplicação de ocitocina e/ou toque vaginal também foram registrados. A temperatura da sala da maternidade foi aferida no início e no final do parto, a ocitocina foi aplicada por via intramuscular na dose de 2 mL, e para realização do toque vaginal a parte traseira da porca era lavada com água e sabão e utilizavam-se luvas de plástico sintético lubrificadas com óleo vegetal para facilitar a introdução.

As colheitas de sangue foram realizadas em dois momentos; a primeira aos sessenta dias de gestação e a segunda na fase final do parto. As fêmeas foram contidas com o uso de cachimbo e a colheita de sangue realizada por meio da venopunção da cava anterior com agulhas de calibre 100 x 20 raquidiana com mandril. Retiraram-se 5 mL de sangue de cada porca, que foi acondicionado em tubos de ensaio novos e esterilizados, sem anticoagulante.

Tabela 1. Composição química das rações reprodução e lactação.

Produto	Proteína bruta %	Gordura %	Fibra bruta %	Cinza %	Cálcio %	Fósforo %
Ração reprodução	14,058	3,436	4,955	6,047	0,945	0,826
Ração lactação	16,769	3,238	4,150	5,938	0,934	0,708

Vinte minutos após a colheita o sangue foi centrifugado a 5000 rotações por minuto, durante cinco minutos. Com auxílio de micropipetas de 100 microlitros o soro foi depositado em dois tubos tipo *Eppendorf*, com capacidade de 1,5 mL cada. Esses tubos foram identificados com o número da amostra e armazenados em *freezer* horizontal a -20°C.

As análises laboratoriais das amostras foram realizadas no Laboratório do Hospital de Animais de Companhia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, Estado do Paraná.

Utilizou-se o método colorimétrico para a determinação do cálcio sérico total, com o *Kit* comercial¹. A determinação do cálcio sérico total, nesse caso, foi feita por colorimetria, medindo-se a intensidade da cor produzida pelo complexo formado entre orto-cresolftaleína complexona e o cálcio em pH alcalino. As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro², com o comprimento de onda de 578 nm.

A análise do cálcio iônico foi realizada pelo método de eletrodo íon seletivo no aparelho ISELAB³. O sistema de mensuração desse aparelho consiste de um eletrodo de referência e outro de medição sensível, conectados por meio de um sistema eletrônico e imersos em uma solução. O eletrodo mede a atividade do íon considerado, sendo que a concentração iônica desse íon é calculada com base nessa atividade.

Para a determinação da albumina foi utilizado o método colorimétrico do verde de bromocresol, com *Kit* comercial⁴. A solução de verde bromocresol tamponada em pH 4 reage especificamente com albumina, formando um complexo corado de cor verde. A intensidade da cor é proporcional ao teor de albumina sérica. As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro⁵, com o comprimento de onda de 630 nm.

O programa computacional estatístico utilizado foi o *Statistical Analysis System* (SAS, 2001). Procedeu-se a uma análise exploratória (gráficos, tabelas, médias, desvio padrão, erro padrão, máximo e mínimo).

Analisou-se a correlação entre as variáveis de interesse (cálcio sérico total gestação, cálcio iônico gestação, cálcio sérico total parto, cálcio iônico parto, albumina gestação, albumina parto, intervalo entre

nascimento de leitões, duração do parto, número de leitões nascidos vivos, número de leitões nascidos mortos e ordem do parto). Utilizou-se análise de variância pelo procedimento GLM, seguida de comparação múltipla de média adotando o teste T ($p \leq 0,05$).

Resultados

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios, máximos, mínimos e de desvio padrão do cálcio sérico total, cálcio iônico e albumina avaliados durante a gestação e o parto e na Tabela 3, os valores dos dados zootécnicos relacionados com o parto.

Os valores de cálcio sérico total e cálcio iônico para as 50 porcas analisadas no presente trabalho, durante as duas etapas da pesquisa são, em média, de 9,90 mg/dL e 3,53 mg/dL, respectivamente.

Comparando-se a média da calcemia mensurada na gestação e no parto, verifica-se que na gestação o cálcio sérico total foi 5,38% menor e o cálcio iônico 9,39% maior. Entretanto, não se observou diferença estatística entre os valores de calcemia obtidos durante a gestação com aqueles mensurados no parto, tanto para o cálcio iônico como para o cálcio sérico total.

Na Tabela 4 pôde-se observar que a mesma comparação, quando realizada com os valores individuais de calcemia para as 50 porcas, revela quatro comportamentos diferentes de proporcionalidade entre os valores da gestação e do parto. Deste modo, um grupo de quatorze porcas apresentou a calcemia (total e iônica) maior na gestação do que no parto. Um segundo grupo, com nove porcas, o cálcio total foi maior na gestação e o iônico maior no parto. No terceiro grupo, com dezoito porcas, o cálcio total foi maior no parto e o iônico maior na gestação. No quarto grupo, com nove porcas, apresentou calcemia (total e iônica) maior no parto do que na gestação. Apesar desse último grupo ter apresentado os valores de cálcio maiores no parto, foi o grupo que teve o maior intervalo entre o nascimento dos leitões e, conseqüentemente, a maior duração do parto; porém, o número de leitões nascidos mortos foi 50% menor do que o primeiro grupo, que apresentou calcemia menor no parto. Nenhum dos parâmetros estudados foram significativamente afetados por essa relação de proporcionalidade entre a calcemia da gestação com a calcemia do parto.

¹ Bioclin® - Laboratório Quibasa Química Básica Ltda.

² Espectromatic 710 – SICZ.

³ Drake Eletrônica e Comércio Ltda

⁴ Kit Labtest albumina® - Labtest Sistemas de diagnósticos Ltda.

⁵ Espectromatic 710 – SICZ.

Tabela 2. Valores de cálcio sérico total, iônico e albumina para porcas com 60 dias de gestação e parturientes.

Variáveis	Número	Média	Valor mínimo	Valor máximo
Cálcio total gestação - mg/dL	50	9,71± 1,21	6,36	11,61
Cálcio total parto - mg/dL	50	10,09± 2,17	6,02	15,36
Cálcio iônico gestação - mg/dL	50	3,78±0,83	2,56	7,36
Cálcio iônico parto - mg/dL	50	3,28±0,65	1,80	5,04
Albumina gestação - g/dL	18	2,80±0,40	2,30	3,70
Albumina parto - g/dL	39	2,90±0,50	1,90	3,60

Tabela 3. Valores dos dados zootécnicos relacionados com o parto.

Variáveis	Número	Média	Valor mínimo	Valor Máximo
IENL (minutos)	50	16±7,69	3	40
Duração do parto (min.)	50	164±77,10	22	400
Número de nativos	50	10,72±2,84	3	17
Número de natimortos	50	0,88±1,12	0	4
Peso da leitegada (Kg)	50	16,79±3,87	6,4	23,4
Peso dos leitões (Kg)	536	1,60±0,19	1,20	2,13
Temp. maternidade (°C)	02	25,54±4,28	19	34
Ordem de parto	50	4,14±2,31	1	9

IENL (minutos): intervalo médio de nascimento de leitões.

Tabela 4. Média (± erro padrão) das variáveis estudadas considerando a proporcionalidade da calcemia entre a gestação e o parto.

Grupo	N	Ca _t G	Ca _t P	Ca _i G	Ca _i P	IENL	Duração do Parto (minutos)
		M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP
Ca _t G > Ca _t P	14	9,99±0,22 ^{ab}	8,66±0,38 ^b	4,08±0,11 ^a	3,11±0,12 ^b	14,10±2,04	146,86±17,72 ^{ab}
Ca _i G > Ca _i P							
Ca _t G > Ca _i P	09	10,32±0,22 ^a	8,86±0,43 ^b	3,10±0,05 ^b	3,56±0,06 ^a	13,97±2,55	126,67±21,15 ^b
Ca _i G < Ca _i P							
Ca _t G < Ca _t P	18	9,13±0,35 ^b	11,46±0,54 ^a	4,17±0,24 ^a	2,94±0,14 ^b	17,39±1,86	179,67±19,62 ^{ab}
Ca _i G > Ca _i P							
Ca _t G < Ca _i P	09	9,81±0,39 ^{ab}	10,84±0,53 ^a	3,21±0,16 ^b	3,96±0,25 ^a	18,81±2,43	197,56±27,12 ^a
Ca _i G < Ca _t P							

Médias com letras distintas na coluna, diferença significativa pelo teste T ($p \leq 0,05$). Ca_tG: cálcio total gestação; Ca_tP: cálcio total parto; Ca_iG: cálcio iônico gestação; Ca_iP: cálcio iônico parto; N: número; M: média; EP: erro padrão; IENL: intervalo entre nascimento de leitões.

O valor médio de cálcio iônico observado na gestação representou apenas 39% do valor médio de cálcio sérico total. No parto, essa relação foi de apenas 33%. A associação entre o cálcio sérico total e o cálcio iônico, na gestação, foi negativa na ordem de 27%, com uma chance de erro de 6%. A associação entre cálcio sérico total no parto e cálcio iônico no parto também foi negativa, na ordem de 17%, com uma chance de erro de 24%. Isto demonstra que essas variáveis não estavam correlacionadas no nível de ($p \leq 5\%$).

A associação entre o cálcio sérico total e a albumina na gestação foi de 4%, com uma chance de erro alta de 85%. A associação entre essas mesmas variáveis, no parto, foi de 17%, com chance de erro de 30%, demonstrando que essas variáveis também não estavam correlacionadas.

Oito porcas apresentaram níveis séricos de cálcio total, no parto, inferior a 8,2 mg/dL. Dentre elas, três foram submetidas à aplicação de ocitocina e toque vaginal por não apresentarem contrações uterinas.

No cruzamento estatístico entre o cálcio total e o cálcio iônico, na gestação e no parto, com todas as variáveis estudadas, não se observou correlação significativa.

Os valores de albumina sérica encontrados nas porcas gestantes e parturientes foram, na média, de 2,8±0,4 g/dL e 2,9±0,5 g/dL, respectivamente, não havendo diferença estatística entre essas variáveis.

Ao analisar os valores individuais de cálcio sérico total das 50 porcas em gestação, observou-se que sete porcas apresentaram níveis inferiores a 8,50 mg/dL; dentre elas, cinco apresentaram leitões natimortos ao parto e três delas necessitaram de aplicação de ocitocina por ausência de contração uterina. Ao comparar-se com os valores de cálcio sérico total dessas mesmas porcas no parto, apenas uma manteve o valor inferior a 8,50 mg/dL. Todavia, essa porca, além de ser uma primípara, teve apenas um leitão natimorto e doze nativos, não necessitou de nenhum auxílio durante o parto e o intervalo de nascimento de apenas 9,75 minutos em média e com uma duração de parto inferior a duas horas (117 minutos). Essa porca foi a que apresentou o menor valor de cálcio iônico (1,80 mg/dL).

Discussão

Segundo Osbaldiston (1972), cada laboratório deveria ter seu próprio valor de referência para

determinada população animal, pois as variações são muito grandes, e muitas delas são decorrência das técnicas e procedimentos quantitativos utilizados.

A análise da calcemia das 50 porcas em gestação tinha por objetivo obter os valores desse mineral para comparar com os valores obtidos na fase final do parto das porcas. O valor médio do cálcio sérico total encontrado na gestação foi $9,71 \pm 1,21$ mg/dL, com valores mínimos e máximos de 6,36 e 11,61 mg/dL, respectivamente. O valor do cálcio sérico total encontrado no parto foi na média $10,09 \pm 2,17$ mg/dL, com valores mínimos e máximos de 6,02 e 15,36 mg/dL. Observa-se, portanto, que os valores médios de cálcio sérico total encontrados na gestação foram iguais aos do parto, sem diferença estatística significativa.

Ao comparar os valores de cálcio sérico total com os valores descritos na literatura, observa-se, portanto, que os valores médios de cálcio sérico total estão de acordo com os citados pela literatura. Contudo, tanto os valores máximos como os mínimos são diferentes. Ao comparar os valores mínimos de cálcio sérico total deste estudo com dados de um estudo realizado no Brasil por Lugarini e Alberton (2002), com 41 porcas parturientes, o valor médio de cálcio sérico total encontrado por estes autores ($8,33 \pm 0,09$ mg/dL) foi inferior, mas o valor mínimo (6,64 mg/dL) foi semelhante ao desta pesquisa.

Os níveis de cálcio iônico encontrados para as porcas em gestação foram de $3,78 \pm 0,83$ mg/dL, com o mínimo e o máximo de 2,56 a 7,36 mg/dL, respectivamente. O valor médio encontrado neste estudo está condizente com os citados por Radostits *et al.* (2002), e ao comparar-se com os valores encontrados no estudo de Lugarini e Alberton (2002), pôde-se observar que os valores mínimos são semelhantes (2,88 mg/dL).

A ausência de correlação entre o cálcio sérico total e o cálcio iônico observada no presente estudo foi também verificada por Lugarini e Alberton (2002) e difere dos resultados obtidos por Lincoln e Lane (1990) e Setti (2000), nos quais foi constatado um alto grau de correlação entre a concentração de cálcio iônico e a concentração de cálcio sérico total no soro de vacas de leite. Não existe explicação para esse fenômeno, pois a avaliação do cálcio sérico total inclui o cálcio iônico e o cálcio ligado à proteína e a outros componentes (Guyton, 1989).

Lincoln e Lane (1990) concluíram que o cálcio iônico indica melhor o estado clínico e funcional do metabolismo de cálcio ao observarem que uma vaca com recidiva de paresia da parturiente tinha concentração de cálcio sérico total normal e

concentração de cálcio iônico compatível com o quadro de hipocalcemia.

Segundo Kirk (1995), alguns laboratórios comerciais atribuem valores para cálcio iônico calculados a partir do cálcio sérico total, albumina, e outros parâmetros bioquímicos do soro, em vez da atual determinação do cálcio iônico.

No presente estudo, pode-se verificar uma pequena associação entre a albumina e o cálcio sérico total na gestação na ordem de 4%, com uma chance de erro de 85% e uma associação maior entre a albumina e o cálcio sérico total no parto na ordem de 17%, com uma chance de erro de 30%. Embora o cálcio sérico total seja uma variável correlacionada com a albumina (Meyer e Harvey, 1998), no presente estudo essas variáveis não apresentaram correlação significativa. Isto, provavelmente, deve-se ao fato de que não houve variações significativas nos níveis de albumina sérica nas porcas incluídas no estudo. Caso algumas porcas tivessem apresentado hipoalbuminemia ou hiperalbuminemia, certamente a correlação estatística teria sido observada.

No presente estudo, não se observou diferença estatística entre o cálcio sérico total e o cálcio iônico mensurado na gestação e no parto. Não foi encontrado na literatura nenhum trabalho semelhante com a espécie suína. Em bovinos leiteiros, observa-se por ocasião do parto, os menores valores tanto para o cálcio sérico total (7,52 mg/dL) quanto para o cálcio iônico (3,97 mg/dL) (Leite, 2002).

Segundo Goff (1992) e Curtis *et al.* (1983), o início da lactação impõe à vaca uma grande demanda de cálcio para a produção de leite. O leite é produzido continuamente, sendo armazenado até sua retirada. Uma vaca pode produzir e armazenar mais de 20 Kg de leite entre cada ordenha (Fonseca e Santos, 2000), mas, em média, uma fêmea suína é capaz de produzir de 250 a 500 gramas de leite a cada hora, em um total de seis a 12 Kg por dia, sendo uma boa produção ao ser comparado com a produção de uma vaca (Whittemore, 1996).

Ao comparar a capacidade de produção e armazenamento de leite entre uma vaca e uma porca e também a quantidade de leite necessária para o desenvolvimento de um bezerro e de um leitão, verifica-se uma diferença muito grande entre essas espécies animais. Enquanto que um bezerro de 40 Kg mama, em média, 4 Kg de leite por dia (Fonseca e Santos, 2000), um leitão de 1,6 Kg mama, em média, 300 g/dia (Whittemore, 1996). O leite contém vários minerais, destacando-se o cálcio e o fósforo, que são necessários para a formação do esqueleto dos filhotes. As concentrações desses dois

minerais no leite de porcas é cerca de dez vezes maior que no sangue (Institut Technique Du Porc, 2002).

O risco de paresia da parturiente (6%) em vacas leiteiras de alta produção ocorre devido à súbita demanda de cálcio pelas vacas no início da lactação (30 g Ca/dia) para a produção de leite e grande quantidade de cálcio presente no leite dessa espécie (125 mg/dL), (Shearer e Van Horn, 1992; Sciorci *et al.*, 2001). Segundo Sobestiansky *et al.* (1998), nas porcas as causas da paresia da parturiente são consideradas semelhantes as das vacas.

Considerando o valor 8,2 mg/dL de cálcio sérico total descrito por Ayliffe *et al.* (1984), como o valor médio de cálcio sérico total que não altera a atividade uterina e sim seus valores abaixo reduzem a atividade uterina. Neste estudo, pode-se observar que oito porcas (16%) apresentaram valores de cálcio sérico total abaixo de 8,2 mg/dL, dentre elas, três foram submetidas à aplicação de ocitocina e toque vaginal por não apresentarem contrações uterinas. Uma das porcas apresentou intervalo de nascimento de leitões de 17,22 minutos, sem nenhum leitão natimorto, sendo que a outra apresentou um intervalo de nascimento muito rápido de 3,85 minutos, em média, com três leitões natimortos.

Das porcas analisadas, duas apresentaram níveis de cálcio iônico muito baixo (1,80 e 1,95 mg/dL), sendo esses valores referentes a matrizes primíparas. Entretanto, nenhuma das duas matrizes apresentou complicações durante o parto, demonstrando que a hipocalcemia em matrizes primíparas não influenciou no parto nesta pesquisa.

Em vacas leiteiras, pode-se considerar hipocalcemia quando o nível de cálcio iônico no sangue for menor que 4,0 mg/dL ou quando o cálcio sérico total foi menor que 7,9 mg/dL (Oetzel *et al.*, 1988; Wang e Beede, 1992; Joyce *et al.*, 1997).

Os valores de duração do parto verificados neste estudo foram, em média, 164,2 minutos, estando condizentes com os dados de literatura, na qual o parto fisiológico tem duração que se situa entre duas a seis horas (Sobestiansky *et al.*, 1998; Corrêa *et al.*, 1999).

Sempre que o parto ultrapassa seis horas de duração e o intervalo entre o nascimento de leitões é superior a 20 minutos, o número de natimortos aumenta (Sobestiansky *et al.*, 1999). Foi observado somente um parto com duração maior do que 360 minutos e foram observados treze partos com intervalo entre nascimento de leitões acima de 20 minutos. Porém a média geral de intervalo entre nascimento de leitões se mostrou condizente com a literatura (Sobestiansky *et al.*, 1998). Entretanto,

nove das treze matrizes apresentaram leitões natimortos em decorrência do atraso no momento do nascimento dos leitões e seis das treze matrizes apresentaram valores de cálcio iônico, no parto, abaixo da média.

As granjas comerciais buscam valores de 11,5 leitões nascidos vivos por porca, sendo normal o número de leitões nativos igual a 10,8, taxa de natimortos igual a 5% e mumificados igual a 1,5% (Sobestiansky *et al.*, 1998). Nesta pesquisa os dados encontrados referentes ao número de leitões nascidos vivos, foram, em média, de 10,7. Todavia, a taxa de leitões natimortos e mumificados estão bem acima do citado pela literatura, sendo de 9,1% e 2,6%, respectivamente.

Neste estudo, observou-se que, na média, a ordem de parição está dentro do recomendado por Sobestiansky *et al.* (1998), mas ao analisar-se a ordem de parição de cada porca, pôde-se verificar que com a elevação da ordem de parição a porcentagem de natimortos também aumentou. As 16 porcas com seis ou mais partos apresentaram, em média, $1,3 \pm 1,14$ leitões natimortos, com uma taxa de mortalidade de 13,0%. As 34 porcas de ordem de parição menor ou igual cinco apresentaram em média $0,68 \pm 1,07$ leitões natimortos, com uma taxa de mortalidade de 6,1%. Há uma frequência maior de mortes fetais *intra partum* em porcas mais velhas, isto se dá provavelmente devido ao parto ser prolongado nesses casos.

O peso médio dos leitões, ao nascimento, verificado neste estudo foi de $1,60 \pm 0,19$, estando estes de acordo com Whittemore (1996), Sobestiansky *et al.* (1998), Institut Technique du Porc (2002).

A temperatura das salas de maternidade variou de 19 a 34°C. Conforme Dial *et al.* (1995), maternidades mais frescas apresentam os melhores índices reprodutivos, pois a alta temperatura prolonga o parto e aumenta a taxa de leitões natimortos. Neste estudo, pode-se observar que nos dias mais quentes houve uma tendência para os partos mais prolongados, mas sem diferença estatística significativa ($p \geq 0,05$).

Conclusão

Tomando por base os resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que:

- a calcemia em porcas parturientes não difere estatisticamente da calcemia verificada aos 60 dias gestação;
- a hipocalcemia ocorreu em 16% das porcas parturientes;
- não existe correlação entre o cálcio total e cálcio iônico;

- não existe correlação entre a calcemia na final do parto com intervalo entre o nascimento de leitões, o tempo de duração do parto, número de leitões nascidos vivos, número de leitões nascidos mortos e ordem do parto.

Referências

- ANUALPEC. Anuário estatístico da pecuária de corte. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio Ltda. 2002.
- AYLIFFE, T.R. *et al.* The effect of experimental induced hypocalcaemia on uterine activity in the sow during parturition and post partum. *Theriogenology*, Stonaham, v. 21, n. 5, p. 803-822, 1984.
- CORRÊA, M.N. *et al.* Natimortalidade em suínos I: distribuição de potenciais fatores de risco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTA EM SUÍNOS. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ABRAVES, 1999. p. 387.
- CURTIS, C.R. *et al.* Association of parturient hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Schaumburg, v. 183, n. 5, 1983.
- DIAL, G. *et al.* Factors influencing SEW succes (Part I). *International Pigletter*, v. 15, n. 9, p. 33-36, 1995.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos Editorial, 2000.
- GOFF, J.P. Cation-anion difference of diets and its influence on milk fever and subsequent lactation: the good and the bad news. *Proceeding Cornell Nutrition Conference*, p.148-159, 1992.
- GUYTON, A.C. Hormônio paratireóide, calcitonina, metabolismo do cálcio e do fosfato, vitamina D, osso e dentes. In: GUYTON, A.C. (Ed.). *Tratado de fisiologia médica*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1989, p. 743-755.
- INSTITUT TECHNIQUE DU PORC. Manual del porcicultor. Traducido por: Antonio Callén Mora. Zaragoza: Universidade de Zaragoza: ACRIBIA, 2002.
- JENNINGS, D.S. Hypocalcaemia in the sow. *Pig Veterinary – Society*, Wilts, n. 14, p. 38-40, 1985.
- JOYCE, P. W. *et al.* Effect of anionic salts in prepartum diets based on alfafa. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 80, n. 11, p. 2866-2875, 1997.
- KIRK, R.W. *Kirk's corrente veterinary theraphy xii*. Philadelphia: WB Saunders, 1995.
- LEITE, L.C. *Diferentes balanços cationicos-aniônicos da dieta em vacas da raça holandesa*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)-Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- LINCOLN, S.D.; LANE, V.M. Serum ionized calcium concentration in clinically normal dairy cattle, and changes associate with calcium abnormalities. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 197, n. 11, 1990.
- LUGARINI, C.; ALBERTON G.C. Monitorização e assistência ao parto de porcas e colheita de sangue para exames hematológicos. Curitiba: Uuniversidade Federal do Paraná/EVINCI, 2002.
- MEYER, D.J.; HARVEY, J.W. *Veterinary laboratory medicine: interpretation and diagnosis*. 2 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1998. p. 361.
- OETZEL, G.R. *et al.* Ammonium chloride and ammonium sulfate for prevention of parturient parasis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 71, n. 12, p. 3302-3309, 1988.
- OSBALDISTON, G.M. Serum protein fractions in domestic animals. *B. Vet. J.*, London, v. 128, n. 8, p. 386-92, 1972.
- PEIXOTO, C.H. *et al.* Utilização de dois análogos sintéticos de prostaglandina F2 α , Dinoprost e Cloprostenol, pela via submucosa vulvar na indução de partos em suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 10., 2001, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: ABRAVES, 2001, p. 191-192.
- RADOSTITS, O.M. *et al.* *Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- ROSTAGNO, H.S. *Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais*. Editor: Horacio Santiago Rostagno. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, 2000.
- SAS Institute Inc. System for Microsoft Windows, Release 8,2, Cary, NC, USA, 1999-2001 – CD ROM.
- SCIORSI, R.L. *et al.* Effect of Naloxone on Calcium Turnover in Cows Affected by Milk Fever. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 84, p. 1627-1631, 2001.
- SETTI, M.C. *Parâmetros metabólicos e balanço cátion-aniônico da dieta (BCAD) para vacas da raça holandesa*. 2000. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Setor de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2000.
- SHEARER, J.K.; VAN HORN, H.H. Metabolic diseases of dairy cattle. In: LARGE Dairy Herd Management, VAN HORN, H.H. and WILCOX, C.J. *Am. Dairy Sci. Assoc.*, 1992.
- SOBESTIANSKY, J. *et al.* Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho. Brasília: Embrapa, Serviço de Produção de Informação. 1998.
- SOBESTIANSKY, J. *et al.* *Clínica e patologia suína*. 2. ed. Goiânia: J. Sobestiansky, 1999.
- VARGAS, A.J. *et al.* Comportamento estral de primíparas suínas submetidas à terapia hormonal com eCG associado ao hCG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 10., 2001, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: ABRAVES, 2001, p. 181-182.
- WANG, C.; BEEDE, D.K. Effects of ammonium chloride and sulfate on acid-base status and calcium metabolism of dry Jersey cows. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 75, n. 3, p.820-828, 1992.
- WHITTEMORE, C.T. *Ciencia y práctica de la producción porcina*. Zaragoza: Acribia, 1996.

Received on July 23, 2005.

Accepted on September 15, 2005.