

## PARÂMETROS ZOOTÉCNICO, HORMONAL E METABÓLICO ENERGÉTICO DURANTE O ESTABELECIMENTO DA PUBERDADE DE SUÍNOS MACHOS

**MAFFI, Andressa S.<sup>1</sup>; RABASSA, Viviane R.<sup>2</sup>; SILVA, Luis G. C.<sup>3</sup> PERAZZOLI, Douglas<sup>4</sup>; FEIJÓ, Josiane O.<sup>5</sup>; BOLZAN, Guilherme N.<sup>6</sup>; FENSTERSEIFER, Samanta R.<sup>7</sup>; BARCELOS, Vinicius B.<sup>8</sup>; CARBONARI, Lucas<sup>9</sup>; SILVA, Arthur C. J.<sup>10</sup>; SCHIMITT, Eduardo<sup>11</sup>; BIANCHI, Ivan<sup>12</sup>; DEL PINO, Francisco<sup>13</sup>;**

*<sup>1</sup>Graduanda em Medicina Veterinária – UFPel; <sup>2</sup>Professora Adjunta do Departamento de Clínicas Veterinárias – <sup>3</sup>Mestrando em Biotecnologia – UFPel; <sup>4</sup>Graduando em Medicina Veterinária – UFPel; <sup>5</sup>Doutoranda em Veterinária- <sup>6</sup>Graduando em Medicina Veterinária – UFPel; <sup>7</sup>Graduanda em Medicina Veterinária – UFPel; <sup>8</sup>Graduando em Medicina Veterinária – UFPel; <sup>9</sup>Graduando em Medicina Veterinária – UFPel; <sup>10</sup>Graduando em Medicina Veterinária – UFPel; <sup>11</sup>Pesquisador EMBRAPA- Rondônia; <sup>12</sup> Professor de Reprodução Animal; <sup>13</sup>Professor de Bioquímica-UFPel;*

### 1 INTRODUÇÃO

O processo reprodutivo na espécie suína é de fundamental importância, não somente para a perpetuação da espécie, mas principalmente por ser fator decisivo no desempenho econômico da suinocultura. Em vista disto, uma atenção especial deve ser dada ao plantel de reprodutores, já que estes estão diretamente ligados à produtividade do sistema.

A puberdade é o momento de maturidade sexual, caracterizada em machos suínos pelo aparecimento dos primeiros espermatozoides. Essa categoria alcança a puberdade entre cinco e oito meses de idade, tendo aos sete meses e meio um melhor desempenho no salto (LEVIS, 1997).

Endocrinologicamente, a transição de pré-púberes para púberes é marcada por alterações na produção de hormônios reprodutivos como a testosterona, estradiol, Hormônio Folículo Estimulante (FSH) e Hormônio Luteinizante (LH), os quais estão envolvidos com a espermatogênese e outros processos essenciais à vida reprodutiva do macho suíno (AMANN, 1993).

Além disso, esta fase é marcada por alterações metabólicas, que se avaliadas possibilitam um melhor acompanhamento deste animal, além de proporcionar a utilização destes parâmetros como fontes para a busca de animais com melhores desempenhos. Esses marcadores apesar de importantes, não são muito explorados.

Em outras espécies, vários marcadores metabólicos já foram estudados como: glicose, ácidos graxos não esterificados (NEFA), colesterol, uréia, entre outros (KIM & SUH, 2003, ROOS et al., 2008, MOALLEM et al., 2012), porém são escassas as informações referentes a valores fisiológicos de alguns metabólitos no decorrer da vida reprodutiva de suínos machos castrados e suínos machos inteiros, justificando a necessidade de estudos que determinem estes parâmetros.

Diante disso, nosso objetivo foi determinar os parâmetros zootécnico, hormonal e do metabolismo energético de suínos machos não castrados durante o desenvolvimento corporal e estabelecimento da puberdade.

## 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Para realização deste estudo foram avaliados seis suínos machos F1 com 22 dias de idade (após o desmame), obtidos do cruzamento entre as raças Landrace e Large White, sendo acompanhados até os 360 dias de idade.

Os machos foram criados em baias coletivas, com livre acesso à água e ao alimento. A dieta foi dividida em pré-inicial (22 a 30 dias de idade), inicial 1 (31 a 42 dias de idade), inicial 2 (43 a 63 dias de idade), crescimento (64 a 150 dias de idade) e reprodução (151 a 360 dias de idade).

Foram realizadas pesagens semanais, dos 22 aos 360 dias de idade, além de coletas de sangue através de punção venosa a cada 7 dias, dos 22 a 360 dias de idade, totalizando 49 coletas. Amostras de soro foram obtidas após centrifugação a 3000 x g por 15 min e armazenadas em temperatura de -80 °C até a realização das análises. Foram determinados os níveis séricos de glicose, ácidos graxos não esterificados (NEFA) e testosterona. A glicose e o NEFA foram determinados por fotocolorimetria, enquanto os níveis de testosterona foram determinados por imunoenensaio ELISA (Testosterone, HumanGmBh, Germany), com coeficiente de variação intra e interensaio de 10,6% e 7,2%, respectivamente.

Para realização da análise estatística foi utilizado o programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA). Foi utilizada análise de variância com medidas repetidas para comparação dos níveis de testosterona, perfil energético (glicose e NEFA) entre as diferentes idades (meses). Ainda, de acordo com os níveis de testosterona e peso corporal, os resultados foram agrupados em período pré-puberdade (1 a 5 meses de idade), período de estabelecimento da puberdade (6 a 9 meses de idade) e período pós-puberdade (10 a 12 meses de idade), para comparação do perfil metabólico nas diferentes fases fisiológicas.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados de ganho de peso, associado aos níveis de testosterona os animais foram classificados em 3 períodos: *pré-puberdade* (1 a 5 meses de idade), caracterizado pelo ganho de peso crescente e anterior ao pico nos níveis de testosterona (0,6 ng/mL); *estabelecimento da puberdade* (6 a 9 meses de idade), determinado pelo ganho de peso crescente, e pico de testosterona (1,8 ng/mL); e *período pós-puberdade* (10 a 12 meses de idade), caracterizado por peso corporal e níveis de testosterona (1,8 ng/mL) estabilizados.

As concentrações de testosterona estavam mais elevadas durante o estabelecimento da puberdade quando comparado ao período pré-púbere e pós-púbere. Este Hormônio tem papel fundamental no estabelecimento da puberdade, prolongando a vida útil de espermatozoides no epidídimo, estimulando o crescimento, o desenvolvimento e a atividade secretora dos órgãos sexuais do macho, como próstata, glândulas vesiculares e bulbouretrais, vasos deferentes, além da ação sobre características sexuais secundárias como comportamento

sexual e a libido do macho (FREITAS, 2005). Além disso, tem atuação sobre alguns metabólitos do organismo como a glicose, insulina e NEFA.

As concentrações de glicose variaram ao longo dos três períodos avaliados, pré-puberdade 91,3 (mg/dL), puberdade 80,5 (mg/dL), e pós-puberdade 75,0 (mg/dL). Este metabólito diminuiu ao longo do desenvolvimento, apresentando suas menores concentrações no período pós-puberdade ( $P < 0,0001$ ). A glicose é a fonte de energia primária do organismo, sendo que este lança mão de diversos mecanismos para manutenção das concentrações deste metabólito. Segundo Parthasarathy (2009), as concentrações de glicose sofrem regulação também através da testosterona devido ao aumento no número de receptores de insulina que este hormônio causa.

Quanto sua ação no sistema reprodutor um estudo realizado em vacas demonstrou que a glicose através do sistema nervoso central atua na produção de GnRH pelo hipotálamo, sendo que baixas concentrações de glicose resultam em baixas concentrações de GnRH liberado, (KEISLER & LUCY, 1996). Refletindo na secreção de LH (DISKIN et al. 2003). Em machos, a produção de testosterona é regulada pelos níveis de LH secretados pela hipófise, este hormônio exerce sua ação nas células de Leydig estimulando a produção de testosterona. Um estudo em bovinos mostrou que o consumo insuficiente de energia, é provavelmente o fator nutritivo que mais influi na fertilidade, retardando o início da produção espermática e a maturidade sexual (FLIPSE e ALMQUIST, 1961; NOLAN et al., 1990) e reduzindo a concentração de testosterona circulante (CHASE et al., 1993).

As concentrações de NEFA foram maiores no período de pré-puberdade ( $19,6 \text{ mmol/L}$ )<sup>4</sup> e depois decresceram na puberdade ( $15,6 \text{ mmol/L}$ )<sup>4</sup> e na pós-puberdade ( $14,9 \text{ mmol/L}$ )<sup>4</sup> ( $P = 0,01$ ). Segundo Cristoffersen, (2010) a testosterona tem ação sobre o consumo de alimento e percentual de gordura corporal. Neste estudo a castração dos suínos resultou em baixas concentrações de testosterona e estradiol, e conseqüentemente aumento na ingestão de alimentos e maior percentual de gordura corporal.

Os animais apresentaram significativo ganho de peso entre os meses avaliados, com exceção das idades de 9 e 10 meses e de 11 e 12 meses, as quais não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ), demonstrando uma estabilização do peso corporal após os 9 meses de idade. Esse mesmo padrão é observado em granjas tecnificadas onde o maior crescimento, relação entre o ganho de peso e idade, ocorre entre os 60 e 100 dias de idade (FREITAS, 2005) sendo esta fase caracterizada pela indústria como fase de engorda.

#### 4 CONCLUSÃO

A partir deste estudo verifica-se que através da relação das concentrações de testosterona circulante e peso corporal é possível identificar a fase reprodutiva desta categoria. Além da identificação de concentrações de referência de glicose e NEFA em suínos não castrados nos diferentes estágios reprodutivos.

#### 5 REFERÊNCIAS

AMANN, R. P. (1993). Physiology and endocrinology. In A. O. McKinnon, Voss, J. L (Ed.), **Equine Reproduction** (6th ed., pp. 658-688). Iowa: Blackwell.

- CHASE, C.C., LARSEN, R E., HAMMOND, A.C. et al. Effect of dietary energy on growth and reproductive characteristics of Angus and Senepol bulls during summer in Florida. **Theriogenology**,40(1):43-61,1993.
- CHRISTOFFERSEN BO; GADE LP;GOLOZOUBOVA V;SVENDSEN O.; RANK. Influence of castration-induced testosterone and estradiol deficiency on obesity and glucose metabolism in male Göttingenminipigs. **Steroids**, v. 75, p. 676-684, 2010.
- DISKIN, M.G.; MACKKEY. D.R.; ROCHE. J.F.; SREENAN. J.M. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 78, n. 3-4, p. 345-370, 2003.
- FLIPSE, R.J., ALMQUIST, J.O..Effect of total digestible nutrient intake from birth to four years of age on growth and reproductive development and performance of dairy bulls.**J.DairySci.**, 44(5):905-914,1961.
- FREITAS, A. R. Curvas de crescimento na produção Animal, **Revista Brasileira de Zootecnia** v.34;p786-795,2005.
- HAFEZ, E.S.E. Hormônios, fatores de crescimento e reprodução. In: **Reprodução animal**. 6.ed. Tradução de RenatoCampanarutBarnabe. São Paulo: Manole. p.59-94, 1995.
- KEISLER, D. H.; LUCY, M. C.; Perception and interpretation of the effects of undernutrition on reproduction.**Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 3, p.1-17, 1996.
- KIM I-H.; SUH G-H.Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in Holstein dairy cows. **Theriogenology**, v. 60, p. 1445-1456,2003.
- LEVIS, D. G. Production Management: Managing post-pubertal boars for optimum fertility. **Swine Med**, p. 17-23, The Compendium January 1997.
- MOALLEM U.; ROZOV A.; GOOTWINE E.; HONIG H.; Plasma concentrations of key metabolites and insulin in late-pregnant ewes carrying 1 to 5 fetuses. **Journal of Animal Science**, v. 90, p. 318-324, 2012.
- NOLAN, C.J., NEUENDORFF, D.A., GODFREY, R.W. et al. 1990. Influence of dietary energy intake on prepubertal development of brahman bulls. **J. Anim. Sci.**, 6(8):1987-1996.
- PARTHASARATHY C.; RENUKA V.N.; BALASUBRAMANIAN K. Sex steroids enhance insulin receptors and glucose oxidation in Chang liver cells. **Clinica Chimica Acta**, v. 399, p. 49-53, 2009.
- ROOS T. B.; VENDRAMIN L.; SCHWEGLER E.; GOULART M.A.; QUEVEDO PS, SILVA V.M.; VERDE P.M.L.;DEL PINO F.A.B.; TIMM C.D.; GIL-TURNES C.; CORRÊA M.N. Avaliação de parâmetros do perfil metabólico e do leite em diferentes categorias de vacas leiteiras da raça Jersey em rebanhos do Sul do Rio Grande do Sul. **Veterinária em Foco**, v. 5, p. 121-130, 2008.