Efeitos do estresse pós desmame sobre as respostas fisiológicas, comportamentais e no desempenho de leitões[1]

Effects of post-weaning stress on physiological, behavioral responses and performance of piglets

Expedito Danúsio de Souza[2]
Bonifácio Benicio de Souza[3]
Danilo Leite Fernandes[4]
João Vinícius Barbosa Roberto[5]
Nágela Maria Henrique Mascarenhas[6]
Fabíola Franklin de Medeiros[7]
Luanna Figueirêdo Batista[8]
Talícia Maria Alves Benício[9]
José Antônio Pires da Costa Silva[10]
Luana Vieira Cruz[11]

RESUMO – O desmame precoce pode gerar dois tipos distintos de estresse: o psicológico e o fisiológico. O psicológico pode ser em função do manejo de desmame e da exposição a um ambiente estranho. Os efeitos do desmame no desempenho dos leitões, pode comprometer a inteligência concreta e a memória dos leitões e interferir em seu desenvolvimento posterior, dependendo da idade em que ele acontece. Objetivou-se com este trabalho realizar uma revisão de literatura sobre efeitos do estresse pós desmame sobre as respostas fisiológicas, comportamentais e no desempenho de leitões e o uso do labirinto em cruz elevado (LCE) para identificar as respostas comportamentais e fisiológicas de leitões no pós-desmame.

Palavras-chave: estresse, suínos, respostas ao estresse, vocalização.

ABSTRACT – Early weaning can generate two distinct types of stress: psychological and physiological. The psychological factor may be due to weaning management and exposure to a strange environment. The effects of weaning on piglet performance can compromise the concrete intelligence and memory of piglets and interfere with their subsequent development, depending on the age at which it occurs. The objective of this work was to carry out a literature review on the effects of post-weaning stress on the physiological, behavioral and performance

[1] Parta da tese de doutorado do primeiro autor.

[2] Professor do Instituto Federal do Ceará − IFCE. E-mail: edanusio@gmail.com

[3] Autor correspondente: Professor Titular da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Patos-PB, Brasil. E-mail: bonifacio.ufcg@gmail.com

[4] Médico veterinário – Instituto Federal do Ceará – IFCE. E-mail: danilolfernandes@hotmail.com

[5] Doutor em Ciência e Saúde Animal – Professor - Faculdades Nova Esperança - FACENE/FAMENE. E-mail: viniciusjv@yahoo.com.br

[6] Engenheira Agrônoma – Instituto Federal do Semiárido – INSA. E-mail: eng.nagelamaria@gmail.com

[7] Médica veterinária – Doutorado em Ciências e Saúde Animal -Universidade Federal de Campina Grande, UFCG Patos-Paraíba- E-mail: vet.fabiolafranklin@gmail.com

[8] Universidade Vale do Salgado – Ico, Ce, Brasil. E-mail: luanna_151@hotamail.com

[9] Professora do Centro Universitário de Patos - Departamento de Medicina Veterinária – UNIFIP, Patos-PB. E-mail: taliciabenicio@fiponline.edu.br

[10] Médico veterinário, Mestre pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. E-mail:

[11] Médica veterinária Instituição: UNINASSAU. E-mail:Luana.cruz@hotmail.com

responses of piglets and the use of the elevated plus maze (LCE) to identify the behavioral and physiological responses of post-weaning piglets. -weaning.

Keywords: stress, pigs, stress responses, vocalization.

INTRODUÇÃO

O desmame significa a perda da mãe, do grupo social já estabelecido, do ambiente conhecido e da principal fonte de alimento que, até então, e o leite (HOTZEL & MACHADO FILHO, 2004). No entanto existem dietas especialmente elaboradas, que permitem o desmame de leitões em idades iguais ou inferiores a 21 dias, com taxas de crescimento consideradas aceitáveis pela indústria suinícola (McCRACKEN et al., 1995). Apesar disto, em consequência do desmame precoce, os leitões podem apresentar dificuldades de adaptação a ingestão de alimentos sólidos e desenvolvimento de comportamentos estereotipados denominados vícios (TORREY & WIDOWSKI, 2006). Esses comportamentos podem ser sinais de estresse, entendido como uma reação do organismo a uma modificação do ambiente (HOTZEL & MACHADO FILHO, 2004).

Além de todos os fatores estressores que acompanham o desmame (a perda da mãe, do ambiente e do grupo social), o leitão é obrigado a adaptar-se ao consumo de um alimento seco. Com isso, nesse período há um aumento no risco de diarreia e redução no crescimento, o que representa uma das maiores fontes de perda na produção em muitas granjas comerciais de suínos (DONG &, PLUSKE, 2007).

Não obstante os efeitos do desmame no desempenho dos leitões, pode comprometer a inteligência concreta e a memória dos leitões e interferir em seu desenvolvimento posterior, dependendo da idade em que ele acontece. Segundo Souza & Zanela (2008), suínos desmamados com idade inferior a três semanas demonstram agressão excessiva, sendo este um indicador comportamental que reflete um baixo bem-estar animal.

Com relação à ansiedade foram obtidas respostas com modelos indutores. O modelo indutor mais utilizado e aceito pela comunidade científica é o labirinto em cruz elevado (TREIT, 1985; RODGERS & DALVI, 1997).

Objetivou-se com este trabalho realizar uma revisão de literatura a respeito dos efeitos do estresse pós desmame sobre as respostas fisiológicas, comportamentais e no desempenho de leitões e sobre o uso do labirinto em cruz elevado (LCE) para identificar as respostas comportamentais e fisiológicas de leitões no pós-desmame.

DESMAME E DESENVOLVIMENTO DOS LEITÕES

A suinocultura, como atividade zootécnica, tem sido desenvolvida com técnicas de manejo visando-se melhores desempenhos produtivos e reprodutivos dos animais. O peso dos leitões ao nascimento, ao desmame e os ganhos diários de peso destes neste período estão diretamente relacionados ao desenvolvimento futuro desses animais, por isso, informações ligadas aos fatores que influenciam estas características merecem atenção de suinocultores e pesquisadores (SOUZA et al., 2004).

Segundo Souza & Zanela (2008), suínos desmamados com idade inferior a três semanas demonstram agressão excessiva, sendo que isto pode ser indicador comportamental para bem-estar animal. Sendo assim, o período pós-desmame pode ser crítico por comprometer o comportamento dos leitões e o desempenho deles nas fases subsequentes até o abate (MAHAN et al., 1998).

A redução do período de aleitamento, prática que visa elevar o número de partos por porca por ano, tornou-se desafio para os nutricionistas, pois para efetuá-las torna-se necessário a combinação adequada de alimentos, bem como o conhecimento da biodisponibilidade dos nutrientes, de modo a reduzir ou evitar problemas pós-desmame (TRINDADE NETO et al., 1994) porque o sistema digestivo do leitão recém-nascido está naturalmente adaptado ao leite da porca e a troca deste alimento por outro alimento ou outro sistema de alimentação, no caso de desmames precoces, pode associar-se a distúrbios gastrointestinais e depressão no crescimento (LOPES et al., 1994).

Em qualquer idade, o processo de desmame é complicado para o leitão. Além da perda do contato com a porca, ocorrem outros fatores estressantes, tais como: troca da alimentação (passando do leite a uma ração sólida), e supressão da imunidade passiva (perda da proteção de anticorpos proporcionada pela ingestão do leite), troca de ambiente (mudança da cela parideira para boxes ou gaiolas de creches), tensões sociais (resultantes do reagrupamento após o desmame), dificuldade de adaptação com cochos e bebedouros, bem como, alojamento em instalações com deficiência no controle ambiental (manutenção de temperatura, umidade e ventilação (FERREIRA & SOUSA, 1996).

LABIRINTOS E MEMÓRIA ESPACIAL

As teorias atuais sobre cognição animal sofreram grande influência de ideias decorrentes da observação de animais desempenhando tarefas em labirintos. Aspectos relativos à processos de memorização, visão espacial, raciocínio frente às novas situações ambientais, bem como, algumas sobre aprendizagem e memória, surgiram no contexto da experimentação em labirintos (OLTON, 1979).

Os testes em labirintos atingiram seu auge experimental na década de 1930 e 1940, onde o comportamento dos ratos em um ponto de escolha foi a chave para o conhecimento psicológico. Hoje, labirintos continuam a ser utilizados por psicólogos em diversos experimentos com ratos.

As experiências dos animais em diferentes locais de um labirinto devem ser aprendidas e armazenadas por eles em períodos variáveis de tempo. Normalmente, parte-se do pressuposto que em labirintos os animais aprendam determinada localização que lhes ofereça segurança, comida, objeto desejado ou outra situação qualquer.

Para a investigação da memória espacial em roedores, diferentes tipos de labirintos têm sido usados. Dentre eles pode-se citar o labirinto radial de oito braços (OLTON & SAMUELSON, 1976), o labirinto aquático de Morris (SANTOS, 1999), o labirinto em T (COSTA et al., 2005).

Montgomery & Monkman (1955), trabalhando com ratos submetidos ao labirinto em Y elevado sem parede na parte v do Y, verificaram que os ratos foram menos nas partes sem parede do que na que continha parede. Estes pesquisadores desenvolveram a hipótese de que a estimulação provocada pela novidade (o ambiente novo) produz reações de conflito entre medo (proteção) e curiosidade (exploração), evidenciadas por comportamentos tais como tendências à esquiva (medo) e à aproximação (impulso para explorar), respectivamente.

Segundo Pellow et al. (1985) o labirinto em cruz elevado pode ser utilizado como modelo para avaliar a ansiedade dos pontos de vista farmacológico, fisiológico e comportamental. Seu aparato era constituído por dois braços abertos e dois fechados com paredes altas (desta vez com os clássicos 40 cm de altura) e sua funcionalidade como modelo animal de ansiedade baseava-se na atividade exploratória e na já descrita aversão dos ratos pelos braços abertos. Esta aversão aos braços abertos parece ser desencadeada pelo espaço aberto dos braços sem paredes e não desencadeada pela altura (TREIT et al., 1993).

Neste modelo, os indicadores de ansiedade são calculados a partir do número de entradas e do tempo gasto nos braços abertos do labirinto, correlacionando-se negativamente

com a ansiedade. Esses indicadores são frequentemente aumentados pelas drogas ansiolíticas clássicas e diminuídos pelas drogas ansiogênicas (PELLOW & FILE, 1986). Pellow et al., (1985) mostraram que a frequência de entradas, mas principalmente a porcentagem de entradas, nos braços abertos do labirinto são boas medidas de ansiedade enquanto o número total de entradas relaciona-se com as tendências exploratórias e locomotoras do animal. Segundo Morato (2006), uma hipótese que se pode levantar a esse respeito é que, por não enxergarem bem, os ratos, quando colocados no labirinto para teste, apresentariam medo e ansiedade que os fariam esquivar-se dos espaços abertos dos braços sem paredes.

Segundo Takeshita et al. (1993), o que desencadeia a aversão aos braços abertos seria a visão dos espaços abertos; ou mesmo a mera entrada de luz na retina dos animais. Impedir a entrada de luz na retina (simplesmente apagando a luz) deveria impedir o funcionamento dos sistemas que mediam a aversão e anularia o efeito de drogas ditas ansiolíticas ou ansiogênicas, que alteram a aversão aos braços abertos.

Segundo Morato (2006), ratos testados no escuro não demonstraram ansiedade, explorando igualmente tanto os braços abertos quanto os fechados, ao contrário dos testados no claro, que evitaram mais os braços abertos, pois com a diminuição da exploração dos braços abertos, o pentilenotetrazol aumentou a ansiedade quando os ratos foram testados no claro, mas não quando testados no escuro. Na mesma direção, o clordiazepóxido diminuiu a ansiedade (isto é, aumentou a exploração dos braços abertos) apenas quando os ratos foram testados no claro, mas não teve efeito quando foram testados no escuro. Esses efeitos comportamentais ligados à ansiedade foram específicos da diminuição da esquiva dos braços abertos e não ligados aos aspectos locomotores, uma vez que a exploração dos braços fechados foi a mesma, com ambas as drogas e com ambas as condições de iluminação. Esses dados também mostram que, no escuro, os mecanismos cerebrais responsáveis pela ansiedade não são deflagrados, já que o pentilenotetrazol, uma droga que notoriamente aumenta a frequência e duração de comportamentos ligados à ansiedade e aversão, não foi capaz de produzir esses efeitos quando os animais estavam no escuro. Os dados ainda sugerem que drogas como essa não produzem ansiedade, mas facilitam o funcionamento da circuitaria que o faz, que, no escuro, não entram em funcionamento.

MEDO E ESTRESSE

Os animais podem reagir às alterações ambientais como sendo elas, perigo em potencial e a esta reação tem se dado o nome de medo (BOISSY, 1995). O medo e a ansiedade têm suas raízes nas reações de defesa dos animais (MARGIS et al., 2003) e suas características

comportamentais podem ser mais evidentes quando o animal é submetido a condição de estresse (STOWELL et al., 2001).

Tem-se referido a estresse como sendo estado de busca pela homeostase. O estresse pode ser compreendido como "luta" entre forças opostas, onde em um dos lados está o agente estressor e no outro estão os processos de adaptação do organismo na tentativa de neutralizar esse agente (LAZARUS & FOLKMAN, 1984). Qualquer estímulo externo percebido como uma ameaça caracteriza-se como agente estressor, gerando conflitos entre o estado interno do animal e condições ambientais (JANSEN & TOATES, 1997).

Variações na reatividade e medo têm sido associadas com diferenças no eixo HPA (hipotalâmico-pituitário-adrenal) e isto, tem sido evidenciado em diferentes linhagens de suínos (WEAVER et al., 2000), de maneira que as variações na susceptibilidade ao estresse podem ser perceptíveis no músculo e no cérebro. Por isso, as respostas comportamentais ao estresse podem ser influenciadas pela genética, manejo e experiências prévias. Assim, o que é considerado aversivo por alguns animais pode não produzir reações negativas em outros.

Respostas comportamentais e neuroendócrinas podem ter variações individuais, em parte, por diferenças genéticas, etárias e sexuais (GRAY & LALLJEE, 1974), fazendo com que os suínos reajam de diversas maneiras, quando são expostos à mesma situação estressante (LAWRENCE et al., 1991). Segundo BOISSY (1995) as respostas comportamentais podem ser variadas e muitas vezes contraditórias, como a fuga ou imobilidade, movimentos inibidos ou movimentos expressivos (piloereção, movimentos faciais), vocalização, produção de cheiros (ferormônios) e segundo SCHOUTEN & WIEPKEMA (1991) as diferentes respostas podem ser indicativos de diferenças na capacidade adaptativa.

PERDA DA MÃE

Em condições naturais, o desmame ocorre de maneira gradual. Suínos selvagens ou de vida livre podem começar o este processo bem precocemente, quando as porcas saem do ninho para forragear; entretanto, a amamentação ocorre até aproximadamente os quatro meses de vida, e os leitões vivem em contato social com a porca por mais tempo (GONYOU, 2001).

A sobrevivência de mamíferos jovens depende do sucesso na amamentação e do processo de desmame. Segundo de Passillé (2001) os mamíferos nascem com intensa motivação para mamar e a privação desse comportamento antes do momento adequado poderá resultar em frustração, a qual exercerá um negativo impacto no bem-estar animal.

Quando os leitões são repentinamente separados da mãe, eles respondem de diversas

maneiras. A mais característica delas tem sido o padrão característico de vocalização, comumente vistos nas primeiras horas após a separação, e que desaparece gradualmente com o passar do tempo.

O desmame aos 21 dias talvez tenha sido a prática que mais rápido foi absorvida pelos suinocultores, em especial, por aqueles que adotaram o sistema de produção suinícola em esquema empresarial com escalonamento semanal da produção. Neste esquema empresarial é a idade de desmame que determina a escala de produção e é por isso que ela deve ocorrer em números de dias que sejam múltiplos de sete (FERREIRA et al., 2007).

O desmame é um dos manejos que pode comprometer a inteligência concreta e a memória dos leitões e interferir em seu desenvolvimento posterior, dependendo da idade em que acontece. Segundo Souza & Zanela (2008), suínos desmamados com idade inferior a três semanas demonstram agressão excessiva, sendo este um indicador comportamental que reflete um baixo bem-estar animal.

Poletto et al. (2006) estudaram as mudanças no cérebro de suínos submetidos ao desmame precoce e descobriram que, quando submetidos ao estresse de isolamento social, os animais desmamados precocemente têm a expressão gênica na área do hipocampo, que controla a memória, diferente dos animais desmamados de forma convencional. Os receptores para os glicocorticoides e mineralocorticoides bem como a enzima que metaboliza o hormônio de estresse cortisol, 11beta-hidroxiesteóide dehidrogenase, são comprometidos pelo desmame prematuro. Também identificaram mudanças em genes importantes no córtex frontal, que coordena funções executivas, quando os suínos foram isolados por 15 minutos (POLETTO et al., 2006). Neste sentido, o desmame feito mais tardiamente pode diminuir o efeito do estresse pós-desmame. Colson et al. (2006) estimaram menor estresse endócrino, e maior ganho de peso nos leitões desmamados aos 28 dias, quando comparados com os desmamados aos 21 dias.

Tem-se constatado que o tempo despendido com comportamentos agnósticos indesejáveis, entre leitões da mesma baia, em desmames aos 21 dias ou menos, tem sido maior que quando leitões são desmamados mais tarde (COX & COOPER, 2001). Tem-se observado também que leitões desmamados mais precocemente permanecem menos tempo no comedouro, e dispensam mais tempo no bebedouro (WOROBEC et al., 1999), além de apresentarem uma correlação negativa entre o tempo de permanência no comedouro e o tempo despendido com o vício denominado belly nosing, com concomitante queda no consumo de ração (LI & GONYOU, 2002).

Animais desmamados aos 35 dias de idade podem estar mais bem preparados fisiologicamente ao desmame que animais desmamados aos 21 dias, pois manifestam menores

incidências de comportamentos anormais ou vícios (MASON et al., 2005). A intensidade da ocorrência desses vícios de comportamentos pode estar inversamente correlacionada com o nível de bem-estar animal proporcionado pelo sistema (SNOWDON & ELOWSON, 1999).

VOCALIZAÇÕES

Vocalizações podem ser interpretadas como indicativos do sofrimento ou do bem-estar nos animais. Dawkins (2006) afirma que esses "chamados" são sinais "honestos" que podem transmitir a situação pela perspectiva do animal. A principal discussão seria como interpretar esses "sinais", ou seja, por que e para quem os animais vocalizam? Vocalizações podem indicar diversas situações como fome, medo, necessidade da mãe, presença de predadores ou dor, podendo ser diferenciadas a partir da frequência e intensidade dos "chamados".

O tipo de vocalização emitida pode ser o indicador da qualidade da experiência vivida pelo animal (WATTS & STOOKEY, 1999). Marx et al. (2003) identificaram três tipos de vocalizações durante o processo de castração de leitões: grunhidos, gritos e berros. A pesquisa indicou que a frequência e a amplitude dos chamados foram relacionadas com a intensidade da dor sentida pelos leitões, pois os leitões castrados sem anestesia local produziram o dobro do número de berros que leitões castrados com anestesia.

A intensidade e a frequência de vocalizações têm sido usadas como indicadores de estresse no desmame. Weary et al. (1999) mostraram que as vocalizações foram mais duradouras e mais intensas quando a idade de desmame foi menor.

Godfray (1995), discutindo a teoria de conflito parental proposta por Trivers (1974), comentou que os filhos tentam influenciar os seus pais para obter maiores cuidados do que aqueles que os pais estão dando. Frequentemente é através de vocalizações que os filhos "chantageiam" os pais para obter mais alimento ou cuidados parentais por um período mais longo e tem sido através desses sinais que a prole atinge seus objetivos.

Weary & Fraser (1995) separaram leitões leves, médios e pesados de suas mães e colocados em baias separadas e isoladas (um de cada grupo de peso antes da amamentação e outro a de mesmo grupo de peso após a amamentação) e eles gravaram as vocalizações 13 minutos. Estes pesquisadores verificaram que os leitões mais leves "não-alimentados" vocalizaram mais, com chamados de alta frequência e duração que leitões mais pesados "alimentados". Os autores concluíram que leitões com mais necessidade de cuidados (recursos) relacionados à mãe vocalizam mais e usam diferentes tipos de vocalizações comparados àqueles que necessitam menos. Em outro experimento Weary et al. (1996) constataram que as porcas

responderam mais às vocalizações dos leitões mais necessitados.

As vocalizações observadas em leitões ao desmame podem estar relacionadas à fome (nesse caso seria um sinal do leitão solicitando alimento à mãe), mas também podem estar relacionadas ao estresse.

COMPORTAMENTOS ORO-NASAIS APÓS O DESMAME

Segundo Li & Gonyou (2002) leitões desmamados antes de 21 dias de idade exibem mais comportamentos anômalos do que leitões desmamados mais tarde. O comportamento denominado de belly nosing, por exemplo, ocorre com maior intensidade nos leitões desmamados mais cedo (WEARY et al., 1999, WOROBEC et al.,1999). Wolf et al. (2002) verificaram resultados semelhantes entre leitões desmamados aos 20 ou 30 dias de idade em um sistema ao ar livre. Segundo Spinka (2006) massagear as tetas da porca lactante é um comportamento natural para leitões em lactação, mas direcionar esse mesmo comportamento à barriga dos companheiros de leitegada não é normal. Tem-se tentado explicar veste comportamento como sendo a necessidade de sucção do leitão, que devido à ausência da mãe, acaba sendo redirecionada aos companheiros de baia.

O vício da sucção é uma alteração psíquica ou hábito de sugar o umbigo, vulva ou orelha (denominado *belly-nosing*), que ocorre entre leitões no período de creche. O vício é maior nos leitões desmamados precocemente em que a falta da mãe, associada a outros fatores, desencadeia o vício de sucção. Logo após o desmame, pode ser observado atitudes de massageamento entre leitões, principalmente no ventre o que pode evoluir para sucção do umbigo prepúcio, virilha ou orelhas. Geralmente, os leitões menores são os que sugam os maiores. Esse comportamento reduz o ganho de peso, tanto para o sugador quanto para a vítima (MORES & AMARAL, 2001).

Leitões desmamados entre 12 e 14 dias de idade apresentaram o massageamento do flanco de outros leitões (*belly-nosing)* com uma frequência de duas a três vezes maiores que aqueles desmamados com 21-28 dias de idade (GONYOU et al., 1998).

Há uma grande variação individual de *belly-nosing*, incluindo significativa proporção de leitões que não exibem esse comportamento (LI & GONYOU, 2002). Esses mesmos autores sugerem que há uma motivação social para o desencadeamento de *belly-nosing*.

Em um trabalho realizado no Sul do Brasil, 35,4% dos lotes acompanhados na fase de creche apresentaram leitões com vício de sucção, cujo ganho de peso diário no período de 21 dias após o desmame, foi maior (em média 56g por dia) quando comparado com lotes que não

apresentavam vício de sucção (AMARAL et al., 2003).

O vício da sucção é considerado um problema de origem multifatorial em que os seguintes fatores podem estar envolvidos: o desmame precoce, o desequilíbrio nutricional, o não fornecimento de ração na maternidade, a superlotação, o tamanho do lote, o excesso de barulho, leitões desuniformes alojados na mesma baia, a falta de espaço no comedouro, a dificuldade de ingestão de água, o desconforto ambiental, as amplas flutuações térmicas, frio ou calor excessivos, o excesso de gases e higiene deficientes (MORES & AMARAL, 2001).

COMPORTAMENTOS EXPLORATÓRIOS

Suínos são animais onívoros, cuja fonte natural de alimentos é encontrada em grandes áreas (STUDNITZ et al., 2006). Dessa forma, sob condições seminaturais, gastam por volta de 52,0 % do período luminoso do dia fuçando e pastando e outros 23,0 % locomovendo e investigando o ambiente (STOLBA & WOOD-GUSH, 1989). Os atos de fuçar e pastar são estimulados pelo apetite. O animal faminto procura por comida e não cessa a procura enquanto não tiver consumido o suficiente. Outra motivação para estes atos pode ser pelo instinto de exploração (curiosidade). A curiosidade motiva o animal a procurar por novidade ou simplesmente mudar de ambiente (STUDNITZ et al., 2006).

Algumas alternativas têm sido pesquisadas, entre elas, o sistema de criação de suínos a campo, que, do ponto de vista etológico, pode permitir que os suínos domésticos manifestem características comportamentais semelhantes às dos porcos selvagens (STOLBA & WOOD-GUSH, 1981).

O comportamento de suínos domésticos em condições de criação semi-extensiva com arvoredo, bosque ou pântano tem sido caracterizado pelo predomínio de atividades de pastejo e de fuçar o solo (STOLBA & WOOD-GUSH, 1989). Além disso, tem-se verificado também que, em condições de criação semi-extensiva, os suínos domésticos começam a pastejar na quarta semana de vida, aumentando significativamente a frequência de pastejo até a oitava semana (PETERSON, 1994).

Os suínos ainda mantêm o hábito intrínseco de pastejar e desenvolvem este hábito comportamental quando as condições são oferecidas (GUSTAFSSON et al., 1999). Nas fases de crescimento e terminação, os suínos priorizam o pastejo quando existe pastagem de boa qualidade, especialmente se de baixo teor de fibra e alto teor de proteína (ANDRESEN & REBDO, 1999).

Os experimentos de comportamento realizados com animais de produção têm sido

realizados mais com objetivos de caracterizar a reatividade do animal e, portanto não se tem distinguido a reatividade das "emoções" dos animais. Segundo Boissy et al. (2001), os parâmetros estudados têm-se baseado mais em reações aversivas: abordagem e evasão de estímulos, locomoção durante um teste, interação com um objeto ou pessoa. Os testes assim realizados podem facilitar a comparação da reatividade psicobiologia entre indivíduos em um ambiente padronizado. Os testes mais conhecidos são "open-field test" (teste do campo aberto), o teste do objeto estranho, presença de um ser humano desconhecido, segurar o animal com as mãos, estímulo sonoro, e pequenos choques elétricos (BOISSY, 1995). Mais recentemente, novos testes têm sido desenvolvidos, como o "back test" e o teste "maze".

PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS LIGADOS AO COMPORTAMENTO

Vários parâmetros hematológicos e bioquímicos podem ser utilizados como marcadores de estresse, de estado energético ou nutricional de suínos. O hemograma pode ser realizado em animais clinicamente saudáveis como triagem, ou em animais doentes para auxiliar no diagnóstico e determinação da severidade da doença (HARVEY, 2012). O número de neutrófilos e um dos parâmetros determinado no hemograma, e esse pode estar relacionado com o estresse do animal. A liberação dos neutrófilos na corrente sanguínea pode ser influenciada pelo estresse social e estresse térmico. Por isso, o número de leucócitos circulantes pode ser aumentado (MORROW-TESCH et al., 1994).

A proteína C é uma proteína de fase aguda produzida principalmente no fígado, embora seja produzido também em outros órgãos como o coração, pulmão, rim, baço e tecido adiposo (ANTY et al., 2006). Seu nível no plasma é frequentemente usado clinicamente para controlar a inflamação e infecção. A variação plasmática nos teores de proteína C reativa (PCR) pode ocorrer como uma resposta multifatorial, que é mediada por uma combinação das citocinas interleucina-1, interleucina-6 e fator de necrose tumoral-α (SEHGAL et al., 1989).

Ela tem função importante na defesa contra patógenos bacterianos e fúngicos, e na remoção de células necróticas e apoptóticas (PIZZINI, 2000).

Os leucócitos são constituídos por células responsáveis pelo sistema imune. Neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos e basófilos são estas células que constituem os glóbulos brancos e que são identificados no exame de hemograma. Avaliação de leucócitos pode ser útil, pois linfopenia foi encontrado para ser associado, de certa forma a distúrbios de estresse e comportamentais (LEONARD & SONG, 1996). A concentração de neutrófilos pode estar relacionado com o estresse do animal. A liberação dos neutrófilos na corrente sanguínea é influenciada pelo estresse social e estresse térmico, que consequentemente aumentam o número

de leucócitos circulantes (MORROW-TESCH et al.,1994). Além disso, verifica-se rápida queda na produção de leucócitos, na capacidade de fagocitose e na secreção de citocinas inflamatórias (TAVARES et al., 2000).

HORMÔNIOS DA TIREOIDE E COMPORTAMENTO

A síntese dos hormônios tireoidianos envolve várias etapas onde o iodo inorgânico é transformado em T_3 e T_4. A tiroxina e a triiodotironina são armazenadas no interior da glândula tireóide e liberadas por hidrólise enzimática da tireoglobulina, que é apresentada na forma de gotículas coloidais. A secreção na corrente circulatória é determinada pela demanda metabólica. Sob condições normais, a tiroxina é, quantitativamente, o hormônio mais abundante da tireóide e a triiodotironina é a forma biologicamente ativa do hormônio da tireóide. Os hormônios tireoidianos circulam ligados às proteínas carreadoras plasmáticas. Uma pequena porcentagem permanece não ligada à proteína, na forma livre. Somente as frações livres atravessam as membranas das células e afetam o metabolismo intracelular. Após ligar-se a receptores específicos nas membranas plasmáticas, os hormônios são ativamente transportados para o interior das células por mecanismos dependentes de ATP (HENRY, 2008).

Os principais tecidos susceptíveis à ação destes hormônios são os tecidos musculares e adiposos. Excesso de T_3 ou T_4 causa degeneração do tecido adiposo, degradação de proteínas, resultando em equilíbrio nitrogenado negativo e perda muscular (REECE, 2006).

A T_4 livre corresponde a 0,02 - 0,05% da tiroxina total circulante e é biologicamente ativa. A fração livre está disponível para a utilização imediata pelos tecidos-alvos, sendo a responsável direta pela regulação do metabolismo celular e pela retroalimentação negativa com o eixo hipotálamo-hipofisário. A dosagem indireta de T4 livre reflete o estado tireometabólico do indivíduo, visto que o T_4 total pode sofrer influência pelos níveis de proteínas plasmáticas transportadoras (HENRY, 2008).

Os hormônios T_3 e T_4 sintetizados pela tireoide são lançados na corrente sanguínea, onde irão atuar em todas as células do organismo estes são, provavelmente, os determinantes primários da taxa metabólica (CUNNINGHAM & KLEIN, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A influência do período pós-desmame sobre os leitões, pode comprometer o comportamento e o desempenho deles nas fases subsequentes até o abate.

Após o desmame os parâmetros hematológicos podem sofre alterações que irão repercutir na homeostase e poderá ter como característica um baixo desempenho dos suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, A. L., MORÉS, N., BARIONI JÚNIOR, W., COSTA, O. A. D., e GUZZO, R. Fatores de risco associados ao vício de sucção em leitões na fase de creche. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v. 55, n. 5, p. 528-32, 2003.

ANDRESEN, N. & REDBO, I. Foraging behaviour of growing pigs on grassland in relation to stocking and feed crude protein level. **Applied Animal Behaviour Science**, v.62, n.2-3, p.183-197, 1999.

ANTY, R.; BEKRI, S. and LUCIANI, N. The inflammatory C-reactive protein is increased in both liver and adipose tissue in severely obese patients independently from metabolic syndrome, type 2 diabetes and NASH. **American Journal of Gastroenterology**, v. 101, n. 8, p. 1824-33, 2006.

BENCH, C. J. & GONYOU, H. W. Effect of environmental enrichment and breed line on the incidence of belly nosing in piglets weaned at 7 and 14 days-of-age. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 105, n. 1, p. 26-41, 2007.

BOISSY, A. Fear and fearfulness in animals **The Quarterly Review of Biology,** v. 70, n. 2, p. 165-91, 1995.

BOISSY, A.; VEISSIER, I. and ROUSSEL, S. Behavioural reactivity affected by chronic stress: an experimental approach in calves submitted to environmental instability. **ANIMAL WELFARE-POTTERS BAR-**, v. 10, p. S175-S186, 2001.

COLSON, M. H.; LEMAIRE, A.; PINTON, P.; HAMIDI, K. and KLEIN, P. ORIGINAL RESEARCH—COUPLES'SEXUAL DYSFUNCTION: Sexual Behaviors and Mental Perception, Satisfaction and Expectations of Sex Life in Men and Women in France. **The journal of sexual medicine**, v. 3, n. 1, p. 121-131, 2006.

COSTA, V.C.I.; BUENO, J.L.O. and XAVIER, G.F. Dentate gyrus-selective colchicines lesion and performance in temporal and spatial tasks. **Behavioural Brain Research**, v.160, n. 2, p. 286-303, 2005.

COX, L. N. & COOPER, J. J. Observations on the pre-and post-weaning behaviour of piglets reared in commercial indoor and outdoor environments. **Animal Science**, v. 72, n. 01, p. 75-86, 2001.

DAWKINS, M. S. A User's guide to animal welfare science. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 21, n. 2, p. 77-81, 2006.

DE PASSILLÉ, A.M. Sucking motivation and related problems in calves. **Applied Animal Behaviour Science,** v.72, n. 3, p. 175-87, 2001.

DONG, G. Z. & PLUSKE, J. R. The low feed intake in newly-weaned pigs: problems and possible solutions. **Asian-australasian journal of animal sciences**, v. 20, n. 3, p. 440-452, 2007.

FERREIRA, A. J.; OLIVEIRA, T. L.; CASTRO, M. C. M.; ALMEIDA, A. P.; CASTRO, C. H.; CALIARI, M. V. and SANTOS, R. A. Isoproterenol-induced impairment of heart function and remodeling are attenuated by the nonpeptide angiotensin-(1-7) analogue AVE 0991. **Life sciences**, v. 81, n. 11, p. 916-923, 2007.

FERREIRA, R. A. & SOUSA, R.V. O desenvolvimento do sistema imune de leitões e suas correlações com as práticas de manejo**. Boletim Técnico da UFLA**, Lavras, ano 5, n.3, p.1-58, 1996.

GODFRAY, H.C.J. Evolutionary theory of parent-offspring conflict. **Nature,** v.376, n. 6536, p. 133, 1995.

GONYOU, H. W. The social behaviour of pigs. **Social behaviour in farm animals**, p. 147-176, 2001.

GONYOU. H. W.; BELTRANA, E.; WHITTINGTON, D. L. and PATIENCE, J. F. The behaviour of piigas weaned at 12 and 21 days of age from weaning to market. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 78, n. 4, p. 517-523, 1998.

GRANDIN, Temple. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of animal science**, v. 75, n. 1, p. 249-257, 1997.

GRAY, J.A. & LALLJEE, B. Sex differences in emotional behavioral in the at:correlation between open-field defecation and active avoidance. **Animal Behaviour,** v. 22, p. 856-861, 1974.

GUSTAFSSON, M.; JENSEN, P. and JONGE, F.H. Domestication effects on foraging strategies in pigs (Sus scrofa). **Applied Animal Behaviour Science** , v.62, n.4, p.305-317, 1999.

HARVEY, J. W. Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 41, n. 4, p. 607, 2012.

HENRY, J. B. **Diagnósticos Clínicos e Tratamento por métodos laboratoriais**. 20ª Ed. Barueri, São Paulo. Ed. Manole, 2008.

HÖTZEL, M. J. & MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. **Revista de etologia**, v. 6, n. 1, p. 3-15, 2004.

JANSEN, P. & TOATES, F. M. Stress a state of motivational systems. **Applied Animal Behavior Science**, v. 53, n. 1-2, p. 145-156, 1997.

LAWRENCE, A. B.; TERLOUW, E. M. C. and ILLIUS, A. W. Individual differences in behavioural responses of pigs exposed to non-social and social challenges. **Applied animal behaviour science**, v. 30, n. 1-2, p. 73-86, 1991.

LAZARUS, R.S. & FOLKMAN, S. **Stress, appraisal and coping**. New York: Springer Publishing, 1984, 62p.

LEONARD, B. E.& SONG, C. Stress and the immune system in the etiology of anxiety and depression. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 54, n. 1, p. 299-303, 1996.

LI, Y. & GONYOU, H.W. Analysis of belly nosing and associated behaviour among pigs weaned at 12-14 days of age. **Applied Animal Behaviour Science,** v.77, n. 4, p. 285-94, 2002.

MAHAN, D. C.; CROMWELL, G. L.; EWAN, R. C.; HAMILTON, C. R. and YEN, J. T. Evaliation of the feeding duration of phase 1 diet to three-week-old pigs of two weaning weights. **Journal Animal Science**, v. 76, n. 2, p. 578-583, 1998.

MARGIS, R.; PICON, P.; COSNER; A. F. e SILVEIRA, R. O. Relação entre stressores, estresse e ansiedade. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul,** Porto Alegre, v. 25, n. 1. p. 65-74, 2003.

MASON, N. W.; MOUILLOT, D.; LEE, W. G. and WILSON, J. B. Functional richness, functional evenness and functional divergence: the primary components of functional diversity. **Oikos**, v. 111, n. 1, p. 112-118, 2005.

McCRACKEN, B. A., GASKINS, H. R., RUWE-KAISER, P. J., KLASING, K. C., and JEWELL, D. E. Diet-dependent and diet-independent metabolic responses underlie growth stasis of pigs at weaning. **Journal of Nutrition**, v. 125, n. 11, p. 2838-2845, 1995.

MONTGOMERY, K. C. & MONKMAN, J., A. The relation between fear and exploratory behavior. **Journal of Comparative and Physiological Psychology**, v. 48, n. 4, p. 132–136, 1955.

MORATO, S. O papel da visão na aversão aos espaços abertos no labirinto em cruz elevado. **Psicologia Usp**, v. 17, n. 4, p. 159-174, 2006.

MORROW-TESCH, J. L.; MCGLONE, J. J. and SALAK-JOHNSON, J. L. Heat and social stress effects on pig immune measures. **Journal of animal science**, v. 72, n. 10, p. 2599-2609, 1994.

O´KEEFE, J & NADEL, L. **The hippocampus as a cognitive map**. Oxford: Oxford University Press, 1978.

OLTON, D. S. & SAMUELSON, R. J. Remembrance of places passed: Spatial memory in rats. **Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes**, v. 2, n. 2, p. 97-116, 1976.

OLTON, D. S. Mazes, maps and memory. **American Psychologist**, v. 34, p. 583-96, 1979.

PELLOW, S. & FILE, S. E. Anxiolytic and anxiogenic drug effects on exploratory activity in an elevated plus-maze: a novel test of anxiety in the rat. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 24, n. 3, p. 525-529, 1986.

PELLOW, S., CHOPIN, P., FILE, S. E., and BRILEY, M. Validation of open: closed arm entries in an elevated plus-maze as a measure of anxiety in the rat. **Journal of neuroscience methods**, v. 14, n. 3, p. 149-167, 1985.

PIZZINI, C.; MUSSAP, M.; PLEBANI, M. and FANOS, V. C-reactive protein and serum amyloid A protein in neonatal infections. **Scandinavian Journal of Infectious iseases**, v. 32, n. 3, p. 229-35, 2000.

POLETTO, R.; STEIBEL, J. P.; SIEGFORD, J. M. and ZANELLA, A. J. Effects of early weaning and social isolation on the expression of glucocorticoid and mineralocorticoid receptor

and 11β-hydroxysteroid dehydrogenase 1 and 2 mRNAs in the frontal cortex and hippocampus of piglets. **Brain research**, v. 1067, n. 1, p. 36-42, 2006.

REECE, W. O. **Fisiologia dos animais domésticos.Dukes**. Ed. Guanabara Koogan, 12ª edição, 2006, 926p.

RODGERS, R. J. & DALVI, A. Anxiety, defence and the elevated plus-maze. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 21, n. 6, p. 801-810, 1997.

SNOWDON, C. T. & ELOWSON, A. Margaret. Pygmy marmosets modify call structure when paired. **Ethology**, v. 105, n. 10, p. 893-908, 1999.

SOUZA, A. S. & ZANELLA, A. J. Social isolation elicits deficits in the ability of newly weaned female piglets to recognise conspecifics. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 110, n. 1, p. 182-188, 2008.

SOUZA, J. C.; WOLF, J.; MALHADO, C. H. M. e NASCIMENTO, A. R. Estudo do peso ao nascimento, desmame e ganho de peso de suínos criados no Oeste do Estado do Paraná. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais,** v.2, n.1, p. 35-40, 2004.

SPINKA, M. How important is natural behaviour in animal farming systems. **Applied Animal Behaviour Science,** v. 100, n. 1, p. 117-128, 2006.

STOLBA, A. & WOOD-GUSH, D. G. M. The assessment of behavioural needs of pigs under free-range and confined conditions. **Applied Animal Ethology**, v. 7, n. 4, p. 388-389, 1981.

STOLBA, A. & WOOD-GUSH, D.G.M. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. **Animal Production,** Edinburgh, v. 48, n. 2, p. 419–425, 1989.

STOLBA, A.& WOOD-GUSH, D.G.M. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. **Animal Production**, v.48, n.2, p.419-425, 1989.

STOWELL, J.R.; KIECOLT-GLASER, J. K. and GLASER, R. Perceived stress and cellular

immunity: when coping counts. **Journal of Behavioral Medicine**, New York, v. 24. n. 4, p. 323-339, 2001.

STUDNITZ, M.; JENSEN, M. B. and PEDERSEN, L. J. Why do pigs root and in what will they root? A review on the exploratory behaviour of pigs in relation to environmental enrichment. **Applied Animal Behaviour Science,** v. 107, n. 3, p. 183-197, 2007.

TAKESHITA, S.; SATO, N.; IGARASHI, M. and MURAMATSU, T. A highly denaturant-durable alginate lyase from a marine bacterium: purification and properties. **Bioscience, biotechnology, and biochemistry**, v. 57, n. 7, p. 1125-1128, 1993.

TAVARES, S. L. D. S.; DONZELE, J. L.; OLIVEIRA, R. F. M. D. e FERREIRA, A. S. Influence of environment temperature on the performance and the physiological traits of barrows from 30 to 60 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 199-205, 2000.

TORREY, S. & WIDOWSKI, Tina M. Is belly nosing redirected suckling behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, n. 3, p. 288-304, 2006.

TREIT, D. Animal models for the study of anti-anxiety agents: a review. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 9, n. 2, p. 203-222, 1985.

TREIT, D.; MENARD, J. and ROYAN, Cy. Anxiogenic stimuli in the elevated plus-maze. **Pharmacology biochemistry and behavior**, v. 44, n. 2, p. 463-469, 1993.

TRINDADE NETO, M. A. T.; LIMA, J. A. F. e BERTECHINI, A. G. Dietas e níveis protéicos para leitões desmamados aos 28 dias de idade - fase inicial. **Revista Sociedade Brasileira Zootecnia,** v.23, n.1, p.92-9, 1994.

TRIVERS, R. L. Parent-offspring conflict. **American zoologist**, v. 14, n. 1, p. 249-264, 1974.

WATTS, J. M. & STOOKEY, J.M. Effects of restrain and branding on rates ans acoustic parameters of vocalization in beef cattle. **Applied Animal Behaviour Science,** v.62, n. 2, p. 125-135, 1999.

WEARY, D.M. & FRASER, D. Calling by domestic piglets: reliable signals of need. **Animal Behaviour,** v. 50, n. 4, p. 1047-55, 1995.

WEARY, D.M.; LAWSON G. and THOMPSON, B.K. Sows show stronger responses to isolation calls of piglets associated with greater levels of piglet need. **Applied Animal Behaviour Science,** v. 52, n. 6, p. 1247-1253, 1996.

WEAVER, S.; AHERNE, A. F. X.; MEANEY, M. J.; SCHAEFER, A. L. and DIXON, W. T.Neonatal handling permanently alter hypothalamic-pituitary-adrenal axis function, behaviour, and body weight in boars. **Journal of Endocrinology,** Bristol, v.164, n. 3, p.349–359, 2000.

WOROBEC, E., DUNCAN, I. and WIDOWSKI, T. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 62, n. 2, p. 173-182, 1999.