



## **Comportamento de leitões desmamados em diferentes idades submetidos ao labirinto tipo cruzeta com parede de vidro**

## **Behavior of weaned piglets at different ages submitted to the cross-shaped maze with a glass wall**

DOI: 10.55905/oelv21n10-100

Recebimento dos originais: 08/09/2023

Aceitação para publicação: 10/10/2023

### **Expedito Danúsio de Souza**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Endereço: Rod. CE 292, Km 05, s/n, Sítio Almécegas, Crato – CE, Brasil,  
CEP: 63100-000

E-mail: edanusio@gmail.com

### **Aloizio Soares Ferreira**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal de Viçosa

Endereço: Av. Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, CEP: 36570-900

E-mail: alosofe@ufv.br

### **Bonifácio Benício de Souza**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Avenida Universitária, s/n, Santa Cecília, Cx Postal 61, Patos – PB,  
CEP: 58708-110

E-mail: bonifacio.ufcg@gmail.com

### **Talcia Maria Alves Benício**

Doutora em Ciência e Saúde Animal

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Avenida Universitária, s/n, Santa Cecília, Patos – PB, CEP: 58708-110

E-mail: taliciabenicio@fiponline.edu.br

### **Fabíola Franklin de Medeiros**

Doutora em Ciência e Saúde Animal

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Avenida Universitária, s/n, Santa Cecília, Patos – PB, CEP: 58708-110

E-mail: vet.fabiolafranklin@gmail.com



**João Vinícius Barbosa Roberto**

Doutor em Ciência e Saúde Animal

Instituição: Faculdades Nova Esperança (FACENE – FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame, João Pessoa - PB, CEP: 58067-698

E-mail: [viniciusjv@yahoo.com.br](mailto:viniciusjv@yahoo.com.br)

**Danilo Leite Fernandes**

Doutor em Ciência e Saúde Animal

Instituição: Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Endereço: Rod. CE 292, Km 05, s/n, Sítio Almécegas, Crato – CE, Brasil,  
CEP: 63100-000

E-mail: [daniolfernandes@hotmail.com](mailto:daniolfernandes@hotmail.com)

**Luana Vieira Cruz**

Graduada em Medicina Veterinária

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU)

Endereço: Rua Santa Isabel, 1335, Franciscanos, Juazeiro do Norte, CEP: 63020-060

E-mail: [luana.cruz@hotmail.com](mailto:luana.cruz@hotmail.com)

**Fabrizia Melo de Medeiros**

Mestra em Produção Animal

Instituição: Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

Endereço: Av. Padre Francisco Sadoc de Araújo, Alto da Brasília, Sobral – CE,  
CEP: 62010-295

E-mail: [fabrizia.medeiros@ifce.edu.br](mailto:fabrizia.medeiros@ifce.edu.br)

**Ariádne de Barros Carvalho**

Doutoranda em Ciência e Saúde Animal

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Avenida Universitária, s/n, Santa Cecília, Patos – PB, CEP: 58708-110

E-mail: [carvalhoariadne@hotmail.com](mailto:carvalhoariadne@hotmail.com)

**Nágela Maria Henrique Mascarenhas**

Doutora em Engenharia Agrícola

Instituição: Instituto Nacional do Semiárido (INSA)

Endereço: Av. Francisco Lopes de Almeida, s/n, Serrotão, Campina Grande – PB,  
CEP: 58429-970

E-mail: [eng.nagelamaria@gmail.com](mailto:eng.nagelamaria@gmail.com)

**RESUMO**

Objetivou-se verificar se o desmame aos 14 e 35 dias afeta o comportamento de leitões submetidos ao labirinto tipo cruzeta elevado com parede de vidro transparente. Foram usados 60 leitões (machos castrados e fêmeas), distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos (idades de desmame) e 30 repetições com um animal cada. Leitões desmamados aos 14 dias tiveram uma menor

quantidade de neutrófilos, eosinófilos e dos hormônios da tireoide T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> aos 16 dias e de monócitos aos 50 dias. Os leitões desmamados aos 14 dias permaneceram por um período de tempo menor no labirinto, saltando mais rápido quando foram levados no primeiro período. A decisão de saltar e a vocalização foi praticada por um número maior de leitões desmamados aos 35 dias, no período que corresponde ao pós desmame. Leitões desmamados aos 35 dias foram mais eficientes em explorar o ambiente. Conclui-se que os leitões desmamados precocemente aos 14 dias de idade tiveram o comportamento influenciado negativamente na forma de enfrentar o ambiente em situações adversas e que os leitões desmamados aos 35 dias de idade foram mais eficientes na exploração do labirinto em cruz superando as dificuldades encontradas.

**Palavras-chave:** zootecnia, produção animal, cognição, idade ao desmame, suínos, teste de memória.

#### ABSTRACT

Abstract – The objective was to verify whether weaning at 14 and 35 days affects the behavior of piglets submitted to the elevated cross-type maze with a transparent glass wall. 60 piglets (castrated males and females) were used, distributed in a completely randomized experimental design with two treatments (weaning ages) and 30 replications with one animal each. Piglets weaned at 14 days had a lower number of neutrophils, eosinophils and thyroid hormones T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> at 16 days and monocytes at 50 days. Piglets weaned at 14 days remained in the maze for a shorter period of time, jumping faster when they were taken in the first period. The decision to jump and vocalization was practiced by a greater number of piglets weaned at 35 days, in the period corresponding to post-weaning. Piglets weaned at 35 days were more efficient in exploring the environment. It is concluded that piglets weaned early at 14 days of age had a negatively influenced behavior in the way they faced the environment in adverse situations and that piglets weaned at 35 days of age were more efficient in exploring the plus maze, overcoming the difficulties encountered.

**Keywords:** zootechnics, animal production, cognition, weaning age, pigs, memory test.

## 1 INTRODUÇÃO

O desmame precoce pode ser determinante para o surgimento de comportamentos anômalos, tais como belly nosing, tail biting e brigas entre irmãos e estes comportamentos podem ser indicativos de estresse (GONYOU & WHITTINGTON, 1998). Além disso, tem-se pensado na hipótese de que a idade precoce de desmame pode também afetar a memória e os processos de cognição dos leitões. O comportamento anômalo agressividade, bem como, comprometimento dos processos de cognição e memorização

tem sido constatados em leitões desmamados em idades inferiores a três semanas (SOUZA & ZANELA, 2008).

Os animais podem reagir às alterações ambientais como sendo elas perigos em potencial e, a esta reação tem se dado o nome de medo (BOISSY, 1995). Os efeitos na memória de leitões desmamados em idades precoces (inferiores a 28 dias) podem ser devido ao medo. 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), como por exemplo, ruptura social com a mãe e ambientes aversivos.

O labirinto elevado do tipo cruz com paredes opacas (de madeirite), usado com ratos para se testar drogas para controle de ansiedade, controle nervoso e síndrome do medo dos seres humanos, pode também ser útil na determinação de condição de medo em suínos. Isto tem sido constatado em experimentos realizados na UFV com leitões desmamados precocemente aos 12 dias submetidos ao labirinto em cruz elevado com parede de madeirite (BATISTA, 2016). Entretanto é possível que em labirintos com paredes translúcidas (de vidro) este efeito seja maximizado, uma vez que a sensação de insegurança pode ser maior quando o leitão não sentir protegido em ambiente com paredes transparentes.

Ratos e camundongos têm sido as espécies predominantemente utilizadas na pesquisa com Labirinto em Cruz Elevado, embora alguns trabalhos têm ampliado a técnica para as cobaias (REX et al., 1994). Todas essas espécies demonstram esquivas dos braços abertos, porém existem diferenças notáveis nos níveis de atividade geral sobre o labirinto, que podem, por sua vez, ter implicações para o cálculo dos níveis de ansiedade basal. Considerando raças intra-espécies, variações significativas foram reportadas para ratos (RODGERS & DALVI, 1997) e, principalmente camundongos (COLE et al., 1995). Níveis de comportamento no caso da ansiedade também tendem a aumentam com a idade em ambos, ratos e camundongos (RODGERS & COLE, 1994).

Em relação à influência do gênero, alguns estudos não apresentaram diferença entre os gêneros no comportamento do animal no Labirinto em Cruz Elevado (STEENBERGEN et al., 1990). Outros demonstram que ratas passam mais tempo nos

braços abertos do labirinto que ratos machos, assim indicando um menor nível de ansiedade em fêmeas (STEENBERGEN et al., 1991). Em contraste, há estudos que sugerem que machos são menos ansiosos que fêmeas (RODGERS & COLE, 1994).

Pelo exposto, verifica-se a necessidade de estudar o comportamento, as preferências e os processos de cognição e de memorização de leitões submetidos ao labirinto elevado tipo cruz com paredes de vidro valendo-se de etograma de comportamento e parâmetros sanguíneos, bem como de análises descritivas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A realização do experimento foi aprovada pelo comitê de ética para o uso de animais em pesquisa da Universidade Federal de Viçosa - protocolo 90/2014.

O experimento foi realizado no Biotério de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa - Minas Gerais. O município de Viçosa está localizado a uma latitude de 20° 45' 45" sul e longitude de 42° 52' 04" oeste, com altitude de 657m.

Foram usados 60 leitões (machos castrados e fêmeas), provenientes de cinco matrizes, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos (idades de desmame) e 30 repetições com um animal cada. A unidade experimental foi constituída de duas observações realizadas com cada animal em cada período de observação (período um – 13 e 14 dias; período dois – 36 e 37 dias e período três – 50 e 51 dias). Quanto aos parâmetros sanguíneos foram usados apenas 20 leitões em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e vinte repetições com um animal por unidade experimental. Para os parâmetros de desempenho foram considerados cinco repetições com seis animais por unidade experimental. Os tratamentos usados foram: desmame aos 14 dias e desmame aos 35 dias.

Os leitões (tanto desmamados aos 14 dias, quanto os desmamados aos 35 dias) receberam rações formuladas de modo a atender as exigências nutricionais conforme recomendações contidas em ROSGTANO et al. (2011). Além disso, foi aplicado de forma injetável nos leitões separados das mães aos 14 dias 0,5 ml de ADE mais solução glicose a 5% e adicionado em suas rações 2500ppm de oxido de zinco.





Após o desmame os leitões foram transferidos para sala da creche climatizada. As salas foram mantidas fechadas de forma a não permitir a presença do homem, exceto das 7:00 às 8:30h quando a equipe responsável pelo experimento permaneceu em seu interior para realizar o manejo experimental.

As rações e água foram fornecidas à vontade aos leitões (tanto os desmamados quanto os que ficaram com as mães) a partir dos 14 dias de idade.

Os leitões foram pesados aos 14, 35 e 51 dias de idade e as sobras de ração foram pesadas aos 35 e 51 dias de idade dos leitões. A conversão alimentar só foi estimada para o período de 36 a 51 dias.

O labirinto usado foi do tipo cruzeta (ou em cruz) sem paredes em um eixo da cruz e com paredes de vidro transparente no outro eixo da cruz. Cada eixo da cruz mediu três metros de comprimento e 60 cm de largura. A altura do piso do labirinto ao chão foi de 50 cm. A parede de fechamento do eixo com vidro foi de 50 cm. O labirinto foi construído dentro de um espaço com 9,0 m<sup>2</sup> cercado com paredes de madeirite com 50 cm de altura. Acima da parte central do labirinto, no eixo sem parede do lado direito foi colocado areia no piso e do lado esquerdo foi plantado grama, e esta conformação foi invertida na parte de baixo do centro do labirinto.

Os leitões (tanto os desmamados aos 14 dias, quanto os desmamados aos 35 dias) foram transportados seis vezes, em três períodos, para observação no labirinto: primeiro período - aos 15 e 16 dias de idade; segundo período – aos 36 e 37 dias de idade e no terceiro período – aos 50 e 51 dias de idade.

Para avaliação do comportamento dos leitões, no eixo com parede de vidro foram instaladas duas câmeras digitais em lados opostos uma da outra, e no eixo sem parede foi instalada uma terceira câmera digital. As câmeras foram instaladas a uma altura de 2,5 m.

Para a observação cada leitão foi colocado no centro do labirinto e filmado por um período de até dez minutos. A filmagem foi interrompida antes de 10 minutos quando ocorreu uma das seguintes situações: o leitão pulou pra fora da cruzeta no final do eixo sem parede, o leitão pulou na areia, o leitão pulou na grama, o leitão caiu. Nos dias das observações no labirinto, até os 37 dias de idade dos leitões, as respectivas mães de cada



leitegada foram transportadas para gaiola localizada no lado de um dos eixos sem parede da cruzeta a cinco metros de distância do labirinto.

As porcas não tiveram contato visual com os leitões, mas tiveram contato sonoro. Todos os dias de observações, enquanto aguardaram o momento de serem submetidos ao labirinto, os leitões que não estavam sendo observados permaneceram juntos em uma gaiola localizada a cinco metros do outro eixo sem parede da cruzeta, também sem contato visual.

Depois da observação dos leitões no labirinto em cada período. As amostras de sangue foram colhidas no seio orbital de quatro leitões escolhidos aleatoriamente dentre seis irmãos de cada leitegada por tratamento, perfazendo um total de vinte amostras por tratamento. As amostras de sangue foram enviadas para laboratório comercial para contagens de leucócitos, neutrófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos, plaquetas e, também para determinação dos os valores de proteína “C” reativa e de hormônios da tireoide T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>.

Os comportamentos decisão de saltar (incluindo-se como não, os que caíram) e vocalização foram codificados como binários da seguinte forma: valor um (1) se o leitão apresentou o comportamento e valor zero (0) se o leitão não apresentou o comportamento. Os parâmetros de comportamento foram analisados via testes não paramétricos de Kruskal-Wallis (correspondente ao teste F da ANOVA) por meio do PROC NPAR1WAY do software SAS de acordo com as recomendações de KAPS & LAMBERSON (2009).

Os parâmetros sanguíneos e de desempenho (exceto a conversão alimentar) foram analisados por ANOVA por meio do PROC do software SAS versão 9.4. O valor alfa limite de 5,0% foi considerado para detecção de diferenças entre médias.

Os parâmetros quantitativos relativos às decisões dos leitões e à queda foram também analisados de forma descritiva valendo-se das percentagens de cada um destes eventos determinadas da seguinte forma:

$$X_i = Y / N * 100 \text{ em que;}$$

X<sub>i</sub> = percentagem para cada parâmetro (salto na areia, salto na grama, salto fora do labirinto ou queda accidental).



Y = número de leitões que saltaram na areia, na grama ou no labirinto ou ainda, que sofreram queda acidental.

N = número total de leitões submetidos ao teste no labirinto em cada período por tratamento.

Os comportamentos foram analisados a partir das imagens capturadas seguindo-se o etograma apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Etograma de descrição dos comportamentos avaliados.

<b>Comportamento</b>	<b>Descrição</b>	<b>Mensuração</b>
Decisão de saltar	Tempo em segundos que o leitão despendeu até saltar na areia, grama ou para fora do labirinto.	Segundos
Salto na grama	Tempo em segundos que o leitão despendeu até saltar na grama.	Segundos
Salto na areia	Tempo em segundos que o leitão despendeu até saltar na areia.	Segundos
Salto fora do labirinto	Tempo em segundos que o leitão despendeu até saltar para fora do labirinto em direção da mãe ou dos irmãos.	Segundos
Salto p/ mãe	Tempo em segundos que o leitão despendeu para saltar para fora do labirinto em direção da mãe.	Segundos
Salto p/ irmãos	Tempo em segundos que o leitão despendeu até saltar no para fora do labirinto em direção aos irmãos	Segundos
Queda acidental	Tempo em segundos que o leitão permaneceu no labirinto até sofrer uma queda acidental.	Segundos
Permanência na Cruzeta	Tempo total em segundos que o leitão permaneceu em pé, deitado ou caminhando em qualquer dos dois eixos da cruzeta.	Segundos
Parede deitado	Tempo em segundos que o leitão permaneceu deitado no eixo da cruzeta com parede de madeirite	Segundos
Parede em pé	Tempo em segundos que o leitão permaneceu em pé ou caminhando no eixo da cruzeta com parede	Segundos
Sem parede em pé	Tempo em segundos que o leitão permaneceu em pé ou caminhando no eixo da cruzeta sem parede	Segundos
Sem parede deitado	Tempo em segundos que o leitão permaneceu deitado no eixo da cruzeta sem parede	Segundos
Vocalização	Tempo que o leitão apresentou vocalização característica de expressão de medo	Segundos
Reação frente ao vidro	Tempo em segundos que o animal despendeu se debatendo ou fuçando o vidro na tentativa de fuga do labirinto.	Segundos
Salto na areia	Percentual de leitões por tratamento que saltaram na areia	Percentual



Salto na grama	Percentual de leitões por tratamento que saltaram na areia	Percentual
Salto p/ mãe	Percentual de leitões por tratamento que saltaram na para fora do labirinto em direção a mãe.	Percentual
Salto p/ irmãos	Percentual de leitões por tratamento que saltaram na para fora do labirinto em direção aos irmãos	Percentual
Decisão de saltar	Valor um (1) se o leitão apresentou o comportamento e valor zero (0) se o leitão não apresentou o comportamento.	Unidade
Vocalizar	Valor um (1) se o leitão apresentou o comportamento e valor zero (0) se o leitão não apresentou o comportamento.	Unidade

Fonte: Tese de Doutorado do primeiro autor.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 DESEMPENHO

Os resultados relativos aos parâmetros de desempenho dos leitões em função dos tratamentos encontram-se apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios dos pesos aos 14, 35 e 51 dias, dos ganhos de peso de 14 a 35 dias e de 36 a 51 dias, dos consumos de ração de 14 a 35, de 36 a 51 dias, do total de ração consumida e da conversão alimentar dos 35 aos 51 dias em função dos tratamentos.

Parâmetros	Idade ao desmame (dias)		CV (%)	P-valor
	14	35		
Peso aos 14 dias (kg)	4,4	5,6	17,10	0,6292
Peso aos 35 dias (kg)	7,0 <sup>B</sup>	10,7 <sup>A</sup>	17,08	<.0001
Peso aos 51 dias (kg)	11,4 <sup>B</sup>	15,1 <sup>A</sup>	16,38	<.0001
Consumo de ração de 14 a 35 dias (g/dia)	291,4 <sup>A</sup>	9,49 <sup>B</sup>	24,72	<.0001
Consumo de ração de 36 a 51 dias (g/dia)	537,8 <sup>A</sup>	506,6 <sup>B</sup>	11,23	0,0438
Consumo total de ração (g)	73644 <sup>A</sup>	42932 <sup>B</sup>	21,83	0,0051
Ganho de peso de 14 a 35 dias (g/dia)	124,8 <sup>B</sup>	291,3 <sup>A</sup>	27,16	<.0001
Ganho de peso de 36 a 51 dias (g/dia)	283,8	296,2	24,40	0,9163
Conversão alimentar de 36 a 51 dias (g/g)	1,84	1,69	41,24	0,2211
Relação entre conversões alimentares (%)	108,87	100	-	-

T1 – desmame aos 14 dias; T2 – desmame aos 35 dias. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste f a 5%.

Fonte: Tese de Doutorado do primeiro autor.

Os leitões em ambos os tratamentos iniciaram o experimento com médias de pesos semelhantes.



Com relação a pesagem feita aos 35 dias, pode-se observar diferença significativa entre os tratamentos, leitões desmamados aos 35 dias apresentaram média de peso superior (10,7Kg) comparados aos leitões desmamados aos 14 dias (7,0Kg). Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ), ao final do experimento, leitões desmamados aos 35 dias apresentaram média de peso superior (15,1Kg) aos leitões desmamados aos 14 dias (11,4Kg). Verificou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) no consumo de ração para idade, os leitões desmamados aos 14 dias apresentaram maior consumo.

Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) para o consumo de ração de 36 a 51 dias, onde os leitões do tratamento 1 consumiram uma quantidade maior de ração (537,8 g/dia) do que os leitões do tratamento 2 (506,6 g/dia).

Pode-se observar que houve diferença significativa entre os tratamentos no parâmetro consumo total de ração ( $P<0,05$ ), onde os leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias) consumiram uma quantidade maior de ração do que os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias).

Observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos no parâmetro ganho de peso ( $P<0,05$ ), no período de 14 a 35 dias, onde os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias) ganharam 2,4 vezes mais peso que os leitões do tratamento 1.

Leitões desmamados aos 35 dias tiveram uma melhor conversão alimentar (1,69) quando comparados com os leitões desmamados aos 14 dias (1,84), com uma eficiência de 8,87%.

### 3.2 PARÂMETROS COMPORTAMENTAIS

Os valores em segundo de cada comportamento dos leitões relacionados à decisão de saltar, ao salto ou a queda por período de observação e em função dos tratamentos encontram-se apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Valores em segundos de cada comportamento relacionado à decisão de saltar ou queda por período de observação e em função dos tratamentos.

Parâmetros	Idade ao desmame		CV (%)	P-valor
	14	35		
<b>Observações realizadas no primeiro período (média dos dias 15 e 16)</b>				
Decisão de saltar (s)	59,35	60,66	57,67	0,8367
Salto na grama (s)	58,73	61,28	35,92	0,5193
Salto na areia (s)	64,96	54,94	50,54	0,0742
Salto fora do labirinto (s)	57,66	62,37	48,01	0,3747
Salto p/ mãe (s)	62,15	57,80	55,15	0,4745
Salto p/ irmãos (s)	57,92	62,11	47,22	0,4222
Queda acidental	54,47	60,53	15,65	0,5398
<b>Observações realizadas no segundo período (média dos dias 36 e 37)</b>				
Decisão de saltar (s)	53,64B	67,35A	47,82	0,0106
Salto na grama (s)	59,53	61,46	32,14	0,5871
Salto na areia (s)	58,54	62,45	21,56	0,1027
Salto fora do labirinto (s)	57,10	63,90	39,25	0,1195
Salto p/ mãe (s)	55,90B	65,10A	37,45	0,0281
Salto p/ irmãos (s)	58,01	62,98	36,45	0,2199
Queda acidental (s)	64,22	56,77	45,47	0,1407
<b>Observações realizadas no terceiro período (média dos dias 50 e 51)</b>				
Decisão de saltar (s)	58,91	62,08	40,89	0,4847
Salto na grama (s)	61,00	60,00	23,43	0,7000
Salto na areia (s)	61,00	60,00	9,05	0,3194
Salto fora do labirinto (s)	57,87	63,12	34,73	0,1738
Salto p/ mãe (s)	60,94	60,05	23,44	0,7336
Salto p/ irmãos (s)	58,71	62,28	33,98	0,3440
Queda acidental (s)	64,02	56,80	43,99	0,1305

T1 – desmame aos 14 dias; T2 – desmame aos 35 dias. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste Kruskal-Wallis a 5%.

Fonte: Tese de Doutorado do primeiro autor.

Não foram verificadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para os parâmetros decisão de saltar, salto na grama, salto na areia, salto fora do labirinto, salto para a mãe, salto para os irmãos e queda acidental nas observações entre os tratamentos realizadas no primeiro e terceiro período, pelo teste de Kruskal-Wallis.

Podemos observar que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Kruskal-Wallis para os parâmetros decisão de saltar e salto para o lado da mãe entre os tratamentos nas observações realizadas no segundo período.

Não foram verificadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para os demais parâmetros no mesmo período.

Os valores em percentuais de cada comportamento dos leitões relacionados ao salto e da decisão de saltar (binária) e vocalizar (binária) por período de observação e em

função dos tratamentos encontram-se apresentados na Tabela 4. Não foram verificadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para os parâmetros salto na areia, salto na grama, salto para a mãe, salto para os irmãos, decisão de salta (binária), vocalizar (binária), nas observações entre os tratamentos realizadas no primeiro e terceiro período, pelo teste de Kruskal-Wallis.

Podemos observar que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Kruskal-Wallis para os parâmetros decisão de salta (binária) e vocalizar (binária), entre os tratamentos, nas observações realizadas no segundo período.

Não foram verificadas diferenças significativas ( $P > 0,005$ ) para os demais parâmetros no mesmo período.

Tabela 4 – Valores percentuais de cada comportamento relacionados à decisão de saltar e dos parâmetros binários por período de observação e em função dos tratamentos.

Parâmetros	Idade ao desmame (dias)		CV (%)	P-valor
	14	35		
<b>Observações realizadas no primeiro período (média dos dias 15 e 16)</b>				
Salto na areia (%)	60,09	59,90	56,52	0,9763
Salto na grama (%)	60,29	59,70	56,20	0,9244
Salto p/ mãe (%)	59,50	60,50	56,55	0,8736
Salto p/ irmãos (%)	59,60	60,39	56,66	0,8994
Decisão de saltar (binária)	62,04	57,92	32,03	0,2450
Vocalizar (binária)	60,49	59,90	9,09	0,3235
<b>Observações realizadas no segundo período (média dos dias 36 e 37)</b>				
Salto na areia (%)	60,50	60,50	51,96	1.0000
Salto na grama (%)	60,50	60,50	53,10	1.0000
Salto p/ mãe (%)	60,50	60,50	55,32	1.0000
Salto p/ irmãos (%)	60,80	60,20	55,34	0,9220
Decisão de saltar (binária)	53,50B	67,50A	46,25	0,0071
Vocalizar (binária)	53,00B	68,00A	32,55	<.0001
<b>Observações realizadas no terceiro período (média dos dias 50 e 51)</b>				
Salto na areia (%)	60,50	60,50	30,00	1.0000
Salto na grama (%)	60,50	60,50	51,96	1.0000
Salto p/ mãe (%)	60,50	60,50	50,20	1.0000
Salto p/ irmãos (%)	60,50	60,50	46,69	1.0000
Decisão de saltar (binária)	59,00	62,00	40,53	0,5042
Vocalizar (binária)	58,00	63,00	48,63	0,3539

T1 – desmame aos 14 dias; T2 – desmame aos 35 dias. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste Kruskal-Wallis a 5%.

Fonte: Tese de Doutorado do primeiro autor.

Os valores em segundos de cada comportamento dos leitões relacionados a permanência no labirinto e comportamentos de vocalização e reação frente ao vidro por

período de observação e em função dos tratamentos encontram-se apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Valores em segundos de cada comportamento relacionado à permanência no labirinto e comportamentos de vocalização e reação frente ao vidro por período de observação e em função dos tratamentos.

Parâmetros	Idade ao desmame (dias)		CV (%)	P-valor
	14	35		
<b>Observações realizadas no primeiro período (média dos dias 15 e 16)</b>				
Permanência na Cruzeta (s)	53,08B	67,03A	56,50	0,0267
Parede deitado (s)	58,96	61,05	17,94	0,2932
Parede em pé (s)	57,20	62,83	57,45	0,3749
Sem parede em pé (s)	53,30B	66,80A	56,18	0,0310
Sem parede deitado (s)	59,49	60,51	15,65	0,5528
Vocalização (s)	57,30	62,74	57,54	0,3914
Reação frente ao vidro (s)	55,98	64,08	44,55	0,1010
<b>Observações realizadas no segundo período (média dos dias 36 e 37)</b>				
Permanência na Cruzeta (s)	68,23A	52,76B	55,40	0,0128
Parede deitado (s)	60,98	60,01	15,59	0,5757
Parede em pé (s)	67,12A	53,78B	56,60	0,0337
Sem parede em pé (s)	61,47	59,53	57,68	0,7621
Sem parede deitado (s)	60,50	60,50	0	0
Vocalização (s)	56,00	64,99	57,06	0,1568
Reação frente ao vidro (s)	59,08	61,91	23,33	0,2739
<b>Observações realizadas no terceiro período (média dos dias 50 e 51)</b>				
Permanência na Cruzeta (s)	62,95	58,05	53,65	0,4101
Parede deitado (s)	59,15	61,85	36,62	0,5058
Parede em pé (s)	57,76	63,23	57,42	0,3905
Sem parede em pé (s)	67,97A	53,02B	55,95	0,0171
Sem parede deitado (s)	60,50	60,50	0	0
Vocalização (s)	58,81	62,18	50,71	0,5490
Reação frente ao vidro (s)	60,50	60,49	12,80	0,9906

T1 – desmame aos 14 dias; T2 – desmame aos 35 dias. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste Kruskal-Wallis a 5%.

Fonte: Tese de Doutorado do primeiro autor.

Podemos observar que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Kruskal-Wallis para os parâmetros permanência na cruzeta e sem parede em pé entre os tratamentos nas observações realizadas no primeiro período.

Não foram verificadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para os demais parâmetros no mesmo período.

Foram verificadas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos para os parâmetros permanência na cruzeta e parede em pé pelo teste de Kruskal-Wallis, nas observações realizadas no segundo período.

### 3.2 PARÂMETROS SANGUÍNEOS

Os resultados relativos aos parâmetros do hemograma, proteína reativa C e dos hormônios da tireoide dos leitões em função dos tratamentos no primeiro período de observação aos 16 dias encontram-se apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Valores do hemograma, proteína reativa C e dos hormônios da tireoide dos leitões desmamados aos 14 dias (T1) e dos leitões desmamados aos 35 dias (T2) observados no primeiro período de observação aos 16 dias.

Parâmetros	Idade ao desmame (dias)		CV (%)	P-valor
	14	35		
Leucócitos mm <sup>3</sup>	8650	10230	29,16	0,215
Neutrófilos mm <sup>3</sup>	2709B	4550A	42,42	0,015
Eosinófilos mm <sup>3</sup>	110.3B	298.3A	76,76	0,015
Linfócitos mm <sup>3</sup>	9927	4779	144,11	0,291
Monócitos mm <sup>3</sup>	603	540	55,28	0,661
Plaquetas mm <sup>3</sup>	5341	5119	23,37	0,689
PCR mg/L	0.191	0.288	89,07	0,322
T <sub>3</sub> _Total ng/mL	0.56B	1.18A	25,84	<.0001
T <sub>4</sub> _Total mcg/dL	6.31B	9.73A	18,86	<.0001

T1 – desmame aos 14 dias; T2 – desmame aos 35 dias. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste f a 5%.

Fonte: Tese de Doutorado do primeiro autor.

Avaliando os parâmetros sanguíneos neutrófilos, eosinófilos e os hormônios da tireoide T<sub>3</sub> total e T<sub>4</sub> total foi observado diferença significativa (P<0,05) no primeiro período aos 16 dias, onde os leitões do tratamento 2 (desmamados aos 35 dias) apresentaram valores maiores dos respectivos parâmetros quando comparados com os leitões do tratamento 1 (desmamados aos 14 dias).

Não foram verificadas diferenças significativas (P>0,05) para os demais parâmetros no mesmo período.

Os resultados relativos aos parâmetros do hemograma, proteína reativa C e dos hormônios da tireoide dos leitões em função dos tratamentos no segundo período de observação encontram-se apresentados na Tabela 7.

Ao avaliar os parâmetros sanguíneos após o segundo período na cruzeta, em que os leitões tinham 36 dias de idade, foi observado diferença significativa (P<0,05) entre tratamentos para o hormônio da tireoide T<sub>4</sub> total com os leitões do tratamento 1



(desmamados aos 14 dias) apresentando o valor de 11.54 ng/mL e os leitões do tratamento 2 (desmamados aos 35 dias) apresentando o valor de 8.86 ng/mL.

Não foram verificadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para os demais parâmetros no mesmo período.

Tabela 7 – Valores do hemograma, proteína reativa C e dos hormônios da tireoide dos leitões desmamados aos 14 dias (T1) e dos leitões desmamados aos 35 dias (T2) observados no segundo período aos 36 dias.

Parâmetros	Idade ao desmame (dias)		CV (%)	P-valor
	14	35		
Leucócitos mm <sup>3</sup>	11300	10290	23,72	0,389
Neutrófilos mm <sup>3</sup>	4712	4334	37,04	0,620
Eosinófilos mm <sup>3</sup>	274.4	322.6	73,31	0,641
Linfócitos mm <sup>3</sup>	5440	4811	22,71	0,242
Monócitos mm <sup>3</sup>	872	821	36,61	0,715
Plaquetas mm <sup>3</sup>	3475	4898	45,30	0,110
PCR mg/L	0.353	0.487	67,60	0,305
T <sub>3</sub> Total ng/mL	1.10	1.05	24,03	0,678
T <sub>4</sub> Total mcg/dL	11.54A	8.86B	15,59	0,001

T1 – desmame aos 14 dias; T2 – desmame aos 35 dias. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste f a 5%.

Fonte: Tese de Doutorado do primeiro autor.

Os resultados relativos aos parâmetros do hemograma, proteína reativa C e dos hormônios da tireoide dos leitões em função dos tratamentos no terceiro período de observação encontram-se apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Valores do hemograma, proteína reativa C e dos hormônios da tireoide dos leitões desmamados aos 14 dias (T1) e dos leitões desmamados aos 35 dias (T2) observados no terceiro período aos 50 dias.

Parâmetros	Idade ao desmame (dias)		CV (%)	P-valor
	14	35		
Leucócitos mm <sup>3</sup>	5500	5500	55,04	1,000
Neutrófilos mm <sup>3</sup>	12330	13716	20,81	0,268
Eosinófilos mm <sup>3</sup>	5816.3	5353.9	31,26	0,561
Linfócitos mm <sup>3</sup>	604	388	119,31	0,424
Monócitos mm <sup>3</sup>	4869B	6825A	21,11	0,002
Plaquetas mm <sup>3</sup>	1259	1142	39,40	0,587
PCR mg/L	0.375	0.397	25,70	0,634
T <sub>3</sub> Total ng/mL	0.50	0.50	79,34	0,991
T <sub>4</sub> Total mcg/dL	1.03	0.95	25,96	0,492

T1 – desmame aos 14 dias; T2 – desmame aos 35 dias. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste f a 5%. Fonte: Tese de Doutorado do primeiro autor.



Ao avaliar os parâmetros sanguíneos após o terceiro período na cruzeta, em que os leitões tinham 50 dias de idade, foi observada diferença significativa ( $P < 0,005$ ) entre tratamentos no parâmetro monócitos com os leitões do tratamento 2 (desmamados aos 35 dias) apresentando o valor de  $6825 \text{ mm}^3$  e os leitões do tratamento 1 (desmamados aos 14 dias) apresentando o valor de  $4869 \text{ mm}^3$ .

Não foram verificadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para os demais parâmetros no mesmo período.

#### 4 DISCUSSÃO

Os leitões dos tratamento 1 (desmame aos 14 dias) e os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias) apresentaram as medias de pesos semelhantes aos 14 dias.

Avaliando o peso dos leitões aos 35 dias é possível observar que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre tratamentos, os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias) apresentaram peso superior aos leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias), devido ao fato de que os leitões do tratamento 2 permaneceram mais tempo com a mãe, até os 35 dias de idade, enquanto leitões do tratamento 1 foram desmamados mais cedo, indicando que o desmame realizado precocemente teve influência na redução do peso dos leitões do tratamento 1.

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) ao final do experimento, onde os leitões do tratamento 2 apresentaram novamente peso superior aos leitões do tratamento 1, indicando que os leitões desmamados aos 14 dias não conseguiram apresentar o mesmo desempenho dos leitões desmamados aos 35 dias, provavelmente em função do desmame precoce e da dificuldade inicial que os leitões desmamados aos 14 dias tiveram ao consumir ração sólida, que neste caso o desmame tardio teve influência em um melhor peso médio dos leitões sendo 32% superior, aos que foram desmamados precocemente. O desmame tardio não foi motivo para prejudicar os leitões, pois sabe-se que independentemente da idade, o desmame pode provocar consequências negativas sobre o ganho de peso dos leitões.

Observando o consumo de ração dos leitões durante o período de 14 a 35 dias de idade, foi possível avaliar que os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias)



consumiram uma menor quantidade de ração possivelmente por estar na fase de amamentação e que o consumo de ração pode ter ocorrido mais em função da curiosidade. Os leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias) podem ter consumido uma quantidade maior de ração provavelmente por ser a única fonte de alimentação disponível, com um menor ganho de peso dentro do mesmo período (Tabela 2). O menor ganho de peso dos leitões do tratamento 1 pode também ter ocorrido devido ao estresse causado pelo desmame.

O pós-desmame é caracterizado como fase de baixo consumo de alimento pelos leitões, consequência da passagem da alimentação líquida (leite) para a sólida (ração). Os principais fatores, que levam a esta redução do consumo após o desmame são: estado de saúde dos animais, utilização de dietas durante o período de maternidade, idade de desmame, mistura de leitegadas, condições ambientais, nível e qualidade de nutrientes da dieta, palatabilidade dos ingredientes da dieta, forma física da ração, quantidade e qualidade da água e manejo geral (DONG & PLUSKE, 2007).

Observou-se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no consumo de ração de 36 a 51 dias. Os leitões desmamados aos 14 dias consumiram uma quantidade maior de ração (537,8 g/dia) quando comparados com os leitões desmamados aos 35 dias (506,6 g/dia). O maior consumo de ração dos leitões desmamados aos 14 dias pode estar relacionado com o maior tempo do desmame e que possivelmente estavam mais adaptados ao consumo de ração seca, justamente por estarem expostos a esta condição por um período maior de tempo do que os leitões desmamados aos 35 dias. O desmame precoce não prejudicou o consumo de ração. Ao contrário, LEIBBRANDT et al. (1995) e MORES & AMARAL (2001) sugeriram que à medida que se desmamava mais precocemente, os consumos de ração tinham uma tendência de se recuperar mais lentamente.

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no parâmetro consumo total de ração, onde o consumo dos leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias) foi maior do que o consumo dos leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias), que possivelmente pode ter acontecido em função do maior número de dias em que os leitões do tratamento 1 passaram consumindo ração.

Observou-se que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no parâmetro ganho de



peso dos 14 a 35 dias, onde os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias) tiveram um ganho de peso superior aos leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias), evidenciando que o desmame mais tardio pode ter beneficiado os leitões do tratamento 2 com um melhor ganho de peso nesta fase (301,3 g/dia).

Os resultados apresentados por MAHAN & LEPINE (1991) demonstram que os leitões com maior peso ao desmame tendem a manter a sua vantagem de peso até o abate (105 kg). Leitões desmamados com peso entre 7,3 e 8,6 kg demoraram menos 9,2 dias para atingir os 105 kg de peso vivo do que leitões desmamados com pesos entre 5,3 e 6,8 kg e demoraram menos 19,9 dias do que leitões desmamados com 4,1 a 5,0 kg.

Ao avaliar o consumo de ração e ganho de peso dos leitões no período de 14 a 35 dias, foi possível observar que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) nos dois parâmetros onde os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias) ganharam mais peso neste período e consumiram menor quantidade de ração devido provavelmente ao fato de que estes animais ainda se encontravam na fase de lactação durante este período. O consumo de ração dos leitões na maternidade se dá mais pela curiosidade do que pela necessidade já que a sua disposição o leite materno. Os leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias) consumiram uma quantidade maior de ração neste período quando comparados com os leitões que permaneceram na maternidade (tratamento 2), porém ganharam menos peso. O baixo ganho de peso destes leitões possivelmente ocorreu devido ao estresse da separação da mãe aliado a introdução de uma alimentação sólida.

No presente trabalho não foram verificadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para os parâmetros decisão de saltar, salto na grama, salto na areia, salto fora do labirinto, salto para a mãe, salto para os irmãos e queda acidental nas observações entre os tratamentos realizadas no primeiro e terceiro período, pelo teste de Kruskal-Wallis.

Podemos observar que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Kruskal-Wallis para os parâmetros decisão de saltar e salto para o lado da mãe entre os tratamentos nas observações realizadas no segundo período.

Não foram verificadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para os demais parâmetros no mesmo período.



Os leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias) tomaram a decisão de saltar em um tempo menor do que os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias). O menor tempo para a toma da decisão par o salto do labirinto, observada neste trabalho no segundo período pode indicar uma mudança de comportamento e uma tentativa de fuga e até mesmo um indicativo de uma situação de estresse. Dessa forma, o estresse pode ser medido e monitorado em termos de alterações fisiológicas e comportamentais, podendo ser um indicativo para o estado de bem-estar do indivíduo (FERGUSON & WARNER, 2008). Os leitões do tratamento 2 tiveram um tempo maior para a tomada de decisão de saltar no segundo período, provavelmente em função do maior tempo de convívio social com a mãe e os irmãos, indicando desta forma segurança para ficar por mais tempo explorando o ambiente.

O segundo período (média dos dias 36 e 37) representou o menor tempo se comparado com os demais para a decisão de saltar do labirinto dos leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias), que pode ter ocorrido em função do estresse devido ao desmame precoce.

De acordo com HÖTZEL et al. (2007), animais sem controle da situação a que estão submetidos ativam o medo como recurso para evitar situações perigosas. A ruptura no processo cognitivo causado pelos estressores em condições de cativeiro parece causar lapsos, falhas de atenção e influenciar a capacidade de tomar decisões rápidas (MENDL, 1999).

Não foi observado diferença significativa ( $P>0,05$ ) para o tempo de saltar na grama ou na areia entre os tratamentos, indicando que a preferência pela grama ou pela cor verde não tem nenhuma relação com a preferência do leitão. Como observado nos três períodos o tempo em que os leitões tiveram para saltar na grama ou na areia pode ter tido em função de uma sequência de estímulos que ao ser realizado pelo primeiro leitão em muitas das vezes era seguido pelos demais, que se caracterizava como uma opção pelo olfato do que mesmo pelo local escolhido.

Assim como para outros mamíferos, o olfato é um dos sentidos mais importante para suínos (SLOTNICK et al., 2005). Suínos selvagens utilizam esse sentido para procurar alimento, detectar predadores e marcar território (FLETCHER & DAVIES,

1990).

O parâmetro salto para fora do labirinto não apresentou diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre tratamentos no três período de observação, indicando que o desmame, mesmo sendo realizado precocemente, não acarreta o comprometimentos da memória e inteligência dos animais, indicando que os leitões aprenderam que é necessário arriscar a pular para fora do labirinto para então ganharem a liberdade, saída da cruzeta, e assim explorar outros ambientes.

Não foi observado diferença significativa ( $P>0,05$ ) dos leitões no parâmetro salto para o lado da mãe entre os tratamentos na primeira e terceira observação, sendo observado um maior número de queda no primeiro período de observação do que a busca pela mãe.

Foi observado diferença significativa ( $P<0,05$ ) no segundo período de observação no parâmetro salto para a mãe, onde os leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias) tiveram um menor tempo de salto para a mãe do que os leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias). A mãe foi colocada próxima aos leitões da área do experimento até o segundo período de observação.

Os suínos são animais sociais que estão motivados para executar uma tarefa em que o acesso ao grupo (ou a porca no caso de pré-desmama dos leitões) pode ser utilizada como reforço (SIEGFORD et al., 2008). Quando a resposta a um estímulo é seguida de um reforço, a probabilidade de que a resposta será feita é aumentada, isto é conhecido por condicionamento operante ou aprendizagem instrumental (RESCORLA 1988). No presente trabalho a porca foi colocada como reforço para que os leitões desmamados precocemente pudessem ser observados se ainda podiam reconhecer o chamado da mãe e assim buscar a saída para o lado em que a mãe estava.

Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) nos parâmetros binários decisão de saltar e vocalizar no segundo período de observação aos 36 e 37 dias. A decisão de saltar foi maior nos leitões do tratamento 2 (67,5) quando comparados com os leitões do tratamento 1 (53,5), que ser explicado em função do desmame dos leitões do tratamento 2 ter ocorrido um dia antes do período de observação ou então pela falta de interesse destes leitões em explorar o ambiente ou ainda pela tentativa de fuga.



A vocalização também foi maior nos leitões do tratamento 2 (68,0) quando comparados com os leitões do tratamento 1 (53,0), no qual pode ter ocorrido pela ruptura do contato com a mãe devido a desmama e também pela separação momentânea dos irmãos.

A vocalização dos animais é a expressão do seu estado específico, que pode ocorrer espontaneamente, ou pode ser o resultado de um evento externo, por exemplo, a fome e a dor e por este motivo transformou-se em uma ferramenta muito importante para a avaliação do bem-estar animal (DÜPJAN et al., 2008).

As vocalizações emitidas em situações de estresse podem servir, igualmente, como um indicador de qualidade de diferentes estímulos estressantes e como uma avaliação instantânea do estado do animal (DUPJAN et al., 2008).

As chamadas emitidas são capazes de fornecer informação sobre o estado emocional de um animal e podem refletir sua necessidade psicológica frente à ausência de indivíduos que habitualmente estariam participando de seu convívio social (WATTS & STOOKEY, 2000).

Vocalizações com baixa tonalidade, como grunhidos, são usadas para manter contato social com membros do grupo, ao passo que, muitas vocalizações com alta tonalidade semelhantes a gritos são mais usadas em estado de excitação (SCHRADER & TODT, 1998).

A vocalização observada com maior frequência nos dois primeiros dias após o desmame, pode ser considerada como um dos principais indicadores comportamentais de estresse (WEARY et al., 2008).

Segundo WEARY et al. (1999), leitões até quatro semanas de idade vocalizam mais intensamente quando são retirados de suas respectivas ninhadas, podendo apresentar sinais comportamentais de angústia.

Não foi verificada diferença significativa ( $P > 0,05$ ) nos valores em segundos dos parâmetros parede deitado, parede em pé, sem parede deitado, vocalização e reação frente ao vidro nas observações realizadas no primeiro período.

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) nos valores em segundos entre tratamentos do parâmetro permanência na cruzeta nas observações realizadas no primeiro e segundo

período de observação.

O pouco tempo de permanência dos leitões do tratamento 1 (desmame aos 14 dias) no primeiro período de observação e dos leitões do tratamento 2 (desmame aos 35 dias) no segundo período de observação no labirinto, indicando que os leitões buscaram a saída do labirinto em um menor tempo em função do pós-desmame, podendo ter ocorrido uma tentativa de fuga e até mesmo um indicativo de uma situação de estresse.

De acordo com GIELING et al. (2011), a redução do tempo em realizar as tarefas com o tempo sugere que os suínos aprendem a aprender, porém no presente estudo o menor tempo de permanência na cruzeta pode não ter ainda relação com aprendizado do leitão, mas com o medo relacionado à separação da mãe e do grupo.

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) nos valores em segundos entre tratamentos do parâmetro sem parede em pé nas observações realizadas no primeiro e terceiro período de observação.

Os leitões desmamados aos 35 dias permaneceram por mais tempo (66,8s) na área do labirinto na observação do parâmetro sem parede em pé do que os leitões desmamados as 14 dias (53,3s) no primeiro período.

Ainda com relação ao parâmetro sem parede em pé no terceiro período de observação os leitões desmamados aos 14 dias permaneceram por mais tempo (67,9s) na área do labirinto comparado com os leitões desmamados as 35 dias (53,0s).

A inversão no tempo de permanência na área do labirinto sem parede em pé entre tratamentos no primeiro e terceiro período pode estar relacionado com conhecimento ou aprendizado do suíno com relação ao ambiente.

Quando mantidos em ambientes estéreis sem estímulos, os animais demonstram baixa expectativas quanto o ambiente ao seu redor, com reduzido desempenho motor, motivação e comportamento de consumo (CARLSTEAD, 1996).

A adrenalina liberada em resposta à excitação ou estresse, mobiliza as células leucocitárias marginais para a circulação, o que concorre também para o aumento na contagem total dos leucócitos quando o animal está estressado (FEDMAN, 2000). No presente estudo é possível perceber que pode ter ocorrido um aumento no estresse e como consequência uma possível elevação nos níveis dos leucócitos entre os tratamentos até os

36 dias.

O número de neutrófilos é um dos parâmetros determinado no hemograma, e esse 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 aumenta o número de leucócitos circulantes (MORROW-TESSCH et al., 1994).

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para neutrófilos no primeiro período, onde os leitões desmamados aos 35 dias apresentaram níveis maiores destas células ( $4550\text{mm}^3$ ) comparados aos leitões desmamados aos 14 dias ( $2709\text{mm}^3$ ). Ainda foi observado diferença significativa no parâmetro eosinófilo, leitões desmamados aos 35 dias apresentaram níveis maiores ( $298.3\text{mm}^3$ ) comparados com leitões desmamados aos 14 dias ( $110.3\text{mm}^3$ ) no primeiro período de observação.

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para monócitos apenas no terceiro período de observação, onde os leitões desmamados aos 35 dias apresentaram maiores níveis destas células ( $6825\text{mm}^3$ ) comparados aos leitões desmamados aos 14 dias ( $4869\text{mm}^3$ ). Estes resultados podem ser explicados devido à grande redução na quantidade de linfócitos circulantes quando o animal é submetido a situações de estresse, que migram para regiões afetadas do organismo como mucosas, intestinos, útero e pulmões (SWENSON, 1996). A redução nos valores dos linfócitos foi observada neste experimento no terceiro período, corroborando com a informação de que com a redução dos valores dos linfócitos houve o aumento nos valores dos monócitos, indicando uma possível situação de estresse nos animais desmamados aos 35 dias.

Uma série de investigações indicou que medir as concentrações séricas das proteínas de fase aguda em suínos irá fornecer não apenas informação útil para diagnóstico veterinário na saúde dos animais (ITO et al., 1992), mas também dar uma base para melhorar a saúde do rebanho (BURGER et al., 1992).

As proteínas de fase aguda (PFA) são sintetizadas principalmente no fígado, mediadas por citocinas pró-inflamatórias, e sua concentração pode aumentar ou diminuir (PFA negativa) como consequência de estímulos inflamatórios. As PFA apresentam padrões diferentes entre as espécies (PIÑEIRO et al., 2007). Em suínos, a haptoglobina, a amiloide sérico A (SAA) e a proteína C-reativa (PCR) são as principais PFA de

impactos positivos, como tem sido demonstrado após a inflamação induzida experimentalmente ou infecção (HULTEN et al., 2003,). Na ausência de infecções e inflamações, a PCR pode ser um parâmetro para acompanhar os efeitos do estresse em animais.

No presente estudo não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para o parâmetro PCR. É possível observar que houve um aumento da PCR nas três observações que foram feitas no primeiro período aos 16 dias, no segundo período aos 36 dias e no terceiro período aos 51 dias nos leitões do tratamento 2. A elevação da PCR na observação realizada no primeiro período pode ser uma demonstração de que os leitões mesmo retornado para o convívio da mãe tiveram uma elevação no nível do estresse, provavelmente pela separação momentânea. A observação realizada no segundo período pode ser um a demonstração de um possível efeito do estresse pós desmame.

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) aos 16 dias de idade para  $T_3$  com o valor de 0,56ng/dL no tratamento 1 e de 1,18ng/dL no tratamento 2, sendo considerados valores elevados já que os leitões estavam em fase de amamentação, demonstrando um aumento do metabolismo.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) aos 16 dias de idade para  $T_4$  com o valor de 8,66ng/dL no tratamento 1 e de 9,73 ng/dL no tratamento 2 e aos 36 dias de idade com o valor de 11,54 ng/dL para o tratamento 1 e de 8,86 ng/dL para o tratamento 2, ainda considerados valores elevados também para essa fase entre os tratamentos.

Em caso de estresse, há um desequilíbrio do sistema endócrino; a hipófise, por exemplo, secreta menos hormônio tireotrófico, conduzindo a uma reduzida atividade da glândula tireoide (FABER & HAID, 1976). Esta glândula por intermédio de seus hormônios (tiroxina, triiodotironina, etc.), desempenha importante papel estimulando o metabolismo de proteínas, gorduras, carboidratos, água, minerais e energia, além de sua imprescindível função no crescimento.

Segundo KALLFEZ & ERALI (1973), na espécie suína ocorre uma variação dos níveis  $T_4$  de acordo com a idade, onde animais mais velhos apresentam menores concentrações deste hormônio. O mesmo foi observado neste estudo com valores baixos do hormônios da tireoide  $T_4$  aos 50 e 51 dias de idade nos dois tratamentos.



## 5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que os leitões desmamados precocemente aos 14 dias de idade tiveram o comportamento influenciado negativamente na forma de enfrentar o ambiente em situações adversas e que os leitões desmamados aos 35 dias de idade foram mais eficientes na exploração do ambiente (labirinto em cruz) superando as dificuldades encontradas.

## REFERENCIAS

BATISTA, L. D. S. et al. **Comportamento, fisiologia e desempenho de leitões desmamados em diferentes idades submetidos ao labirinto tipo cruzeta com parede de madeirite**, 2016.

BURGER, D.; PERRUISSEAU, G.; SIMON, M. and STECK, A. J. Comparison of the N-Linked Oligosaccharide Structures of the Two Major Human Myelin Glycoproteins MAG and P0: Assessment of the Structures Bearing the Epitope for HNK-1 and Human Monoclonal Immunoglobulin M Found in Demyelinating Neuropathy. **Journal of neurochemistry**, v. 58, n. 3, p. 854-861, 1992.

COLE, J. C., BURROUGHS, G. J., LAVERTY, C. R., SHERIFF, N. C., SPARHAM, E. A. and RODGERS, R. J. Anxiolytic-like effects of yohimbine in the murine plus-maze: strain independence and evidence against  $\alpha$ 2-adrenoceptor mediation. **Psychopharmacology**, v. 118, n. 4, p. 425-436, 1995.

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.

DÜPJAN, S.; SCHÖN, P. C.; PUPPE, B.; TUCHSCHERER, A. and MANTEUFFEL, G. Differential vocal responses to physical and mental stressors in domestic pigs (*Sus scrofa*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 114, n. 1, p. 105-115, 2008.

FEDMAN, B.F.; ZINKL, J.G. and JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 5ed. Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, 1344p., 2000.

FERGUSON, D. M. & WARNER, R. D. Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants. **Meat Science**, v. 80, n. 1, p. 12-19, 2008.

FLETCHER, P. J. & DAVIES, M. Dorsal raphe microinjection of 5-HT and indirect 5-HT agonists induces feeding in rats. **European journal of pharmacology**, v. 184, n. 2-3, p. 265-271, 1990.

GONYOU, H. W.; BELTRANENA, E.; WHITTINGTON, D. L. and PATIENCE, J. F. The behaviour of pigs 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.

HULTEN, C.; JOHANSSON, E.; FOSSUM, C. and WALLGREN, P. Interleukin 6, serum amyloid A and haptoglobin as markers of treatment efficacy in pigs experimentally infected with *Actinobacillus pleuropneumoniae*. **Veterinary Microbiology**, v. 95, n. 1-2, p. 75-89, 2003.



ITO, H.; TOMOOKA, T.; SAKAI, N.; YU, H.; HIGASHINO, Y.; FUJII, K. and MINAMINO, T. Lack of myocardial perfusion immediately after successful thrombolysis. A predictor of poor recovery of left ventricular function in anterior myocardial infarction. **Circulation**, v. 85, n. 5, p. 1699-1705, 1992.

KAPS, M. & LAMBERSON, W. **Biostatistic for animal science**: an introductory text. 2° ed., 2009. pag. 267.

LEIBBRANDT, M. E.; WOLFGANG, G. H.; METZ, A. L.; OZOBIA, A. A. and Haskins, J. R. Critical subcellular targets of cisplatin and related platinum analogs in rat renal proximal tubule cells. **Kidney international**, v. 48, n. 3, p. 761-770, 1995.

MENDL, M. Performing under pressure: stress and cognitive function. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 65, n. 3, p. 221-244, 1999.

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.

RESCORLA, R. A. Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. **American Psychologist**, v. 43, n. 3, p. 151, 1988.

REX, A.; FINK, H. and MARSDEN, C. A. Effects of BOC-CCK-4 and L 365.260 on cortical 5-HT release in guinea-pigs on exposure to the elevated plus maze. **Neuropharmacology**, v. 33, n. 3, p. 559-565, 1994.

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

RODGERS, R. J.; COLE, J. C. and DAVIES, A. Antianxiety and behavioral suppressant actions of the novel 5-HT 1A receptor agonist, flesinoxan. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 48, n. 4, p. 959-963, 1994.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S. e BARRETO, S.L.T. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011.

SCHRADER, L. & TODT, D. Vocal quality is correlated with levels of stress hormones in domestic pigs. **Ethology**, v. 104, n. 10, p. 859-876, 1998.

SLOTNICK, S. D.; THOMPSON, W. L. and KOSSLYN, S. M. Visual mental imagery induces retinotopically organized activation of early visual areas. **Cerebral cortex**, v. 15, n. 10, p. 1570-1583, 2005.

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.

STEENBERGEN, H. L., HEINSBROEK, R. P., VAN HEST, A. and VAN DE POLL, N. E. Sex-dependent effects of inescapable shock administration on shuttlebox-escape performance and elevated plus-maze behavior. **Physiology & behavior**, v. 48, n. 4, p. 571-576, 1990.

STEENBERGEN, H. L.; FARABOLLINI, F. and HEINSBROEK, R. P.W. Sex-dependent effects of aversive stimulation on holeboard and elevated plus-maze behavior. **Behavioural brain research**, v. 43, n. 2, p. 159-165, 1991.

STOWELL, J. R.; KIECOLT-GLASER, J. K. and GLASER, R. Perceived stress and cellular immunity: When coping counts. **Journal of behavioral medicine**, v. 24, n. 4, p. 323-339, 2001.

SWENSON, M. J. Propriedades fisiológicas e componentes químicos e celulares do sangue - parte 1. In: SWENSON, M. J.; REECE, W. O. (Ed.). **Dukes - fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Guanabara, 1996. p. 9-19.

WATTS, J. M. & STOOKEY, J. M. Vocal behaviour in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 67, n. 1, p. 15-33, 2000.

WEARY, D. M.; APPLEBY, M. C. and FRASER, D. Responses of piglets to early separation from the sow. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 63, n. 4, p. 289-300, 1999.

WEARY, D. M.; JASPER, J. and HÖTZEL, M. J. Understanding weaning distress. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 110, n. 1, p. 24-41, 2008.