

LUANA DA SILVA BATISTA

**COMPORTAMENTO, FISIOLOGIA E DESEMPENHO DE LEITÕES
DESMAMADOS EM DIFERENTES IDADES SUBMETIDOS AO LABIRINTO TIPO
CRUZETA COM PAREDE DE MADEIRITE**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de
Viçosa, como parte das
exigências do Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia,
para obtenção do título de
Magister Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2016

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

B333c
2016

Batista, Luana da Silva, 1988-
Comportamento, fisiologia e desempenho de leitões
desmamados em diferentes idades submetidos ao labirinto tipo
cruzeta com parede de madeirite / Luana da Silva Batista. –
Viçosa, MG, 2016.
xiv, 102f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Orientador: Aloízio Soares Ferreira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Suíno- Desmame precoce. 2. Suíno - Testes. 3. Suíno -
Comportamento. I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Zootecnia. Programa de Pós-graduação em
Zootecnia. II. Título.

CDD 22. ed. 636.4

LUANA DA SILVA BATISTA

**COMPORTAMENTO, FISIOLOGIA E DESEMPENHO DE LEITÕES
DESMAMADOS EM DIFERENTES IDADES SUBMETIDOS AO LABIRINTO
TIPO CRUZETA COM PAREDE DE MADEIRITE.**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de
Viçosa, como parte das
exigências do Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia,
para a obtenção do título de
Magister Scientiae.

Aprovada em: 1 de julho de 2016



Vanner Boere Souza



Gabriel Cipriano Rocha



Aloizio Soares Ferreira
(Orientador)

Ao meu pai Luiz Carlos, pelo apoio e confiança
A minha mãe Doriana, por sempre me trazer palavras de sabedoria
A minhas irmãs Ana Paula e Maria Neta por me incentivarem sempre.

Que o amor e a dedicação dada uns aos outros sempre persista entre
nós
Sem vocês jamais chegaria até aqui

Dedico a vocês essa conquista.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as coisas boas e más que me aconteceram, pois cada uma delas, ao seu modo, me fizeram chegar onde eu cheguei, e me fizeram ser quem eu sou.

À minha família que esteve presente em todos os momentos da minha caminhada, sempre com muito apoio, incentivo e exemplo.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Zootecnia, por tornarem possível a realização deste curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Prof. Aloizio Soares Ferreira, pela oportunidade e orientação na execução deste trabalho e pelas valiosas contribuições e sugestões.

Aos membros da Banca Examinadora, Prof. Gabriel Cipriano Rocha e Prof. Vanner Boere Souza pelas contribuições e sugestões que complementaram e enriqueceram muito este trabalho.

Ao Dr. Valdir Ribeiro Júnior por ser exemplo de profissional, que através da sua competência foi valioso na análise estatística. Agradeço também pela amizade.

A todos os professores, colegas de pós-graduação e funcionários do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa.

Aos amigos, funcionários do Setor de Suinocultura: Francisco (Chico), Fernando, Raimundo, Valdeir, Leandro, Arlindo e José Alberto (Dedeco), que foram indispensáveis para a realização deste trabalho e por me socorrer nos momentos de dificuldade, além dos momentos de descontração.

A minha mãe Doriana, irmã Ana Paula, Tio Beto e Paulinho, que abriram mão do tempo livre e se deslocaram até viçosa para me ajudar com os leitões, serei eternamente grata pela consideração e amor.

As queridas estagiárias Alicia Fraga, Maykelly Gomes e “filha do mesmo pai” Priscila Barros que foram parceiras e imprescindíveis para o manejo e execução do experimento em campo.

Aos companheiros de experimento Danúsio e Robson pela valiosa ajuda e troca de conhecimento.

Amigas e irmãs de viçosa Bruna, Letícia, Lorena, Taiane, parceiro Bruno, amigo querido Hέλvio e meu amor Pedro que fizeram os meus dias melhores em Viçosa.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho.

BIOGRAFIA

LUANA DA SILVA BATISTA, filha de Luiz Carlos Batista e Doriana Inocência da Silva Batista, nasceu em Ipatinga – MG, em maio de 1988.

Em agosto de 2006 iniciou a graduação em Zootecnia na Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Em março de 2010 transferiu-se para Universidade Federal de Viçosa (UFV) concluindo a graduação em maio de 2013. No ano de 2014 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia na UFV, em nível de Mestrado, na área de Nutrição e Produção de Monogástricos, submetendo-se à defesa de dissertação em julho de 2016.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas.....	VIII
Lista de figuras.....	X
Resumo	XIII
Abstract.....	XIV
Capítulo 1. Introdução geral e revisão de literatura.....	1
1. Introdução Geral.....	1
2. Revisão de Literatura.....	3
2.1 Sistema intensivo de produção de suíno.....	3
2.2 Bem-estar animal na suinocultura.....	4
2.3 Estudo do comportamento de leitões.....	5
2.3.1 Etologia.....	5
2.3.2 Comportamento natural suínos.....	5
2.4 Estresse e suas consequências no comportamento.....	6
2.4.1 Estresse.....	6
2.4.2 Comportamento estereotipado.....	7
2.5. Parâmetros fisiológicos.....	8
2.5.1 Hemograma.....	8
2.5.2 Proteína C reativa.....	9
2.5.3 Hormônios da tireoide.....	9
2.6 Capacidade cognitiva dos leitões.....	10
2.7. Uso de labirinto para teste de memória e aprendizagem	11
2.8 Idade desmame e estresse em leitões.....	12
3. Referências bibliográficas.....	15

Capítulo 2. Comportamento, fisiologia e desempenho de leitões desmamados em diferentes idades submetidos ao labirinto tipo cruzeta com parede de madeirite.....	29
Resumo.....	29
Abstract.....	30
Introdução.....	31
Material e métodos.....	32
Resultados.....	40
Discussão.....	60
Conclusão.....	95
Referências bibliográficas.....	96
Anexo.....	102

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Etograma de descrição dos comportamentos de leitões.....	37
Tabela 2. Peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e relação entre a conversão alimentar de leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias em diferentes períodos.....	40
Tabela 3. Peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e relação entre a conversão alimentar de leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias em diferentes períodos.....	41
Tabela 4. Parâmetros hematológicos dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias.	42
Tabela 5. Parâmetros sanguíneos dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias	44
Tabela 6. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a primeira experiência no labirinto aos 13 dias de idade.....	45
Tabela 7. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a segunda experiência no labirinto aos 14 dias de idade.....	46
Tabela 8. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a terceira experiência no labirinto aos 34 dias de idade.....	47
Tabela 9. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a quarta experiência no labirinto aos 35 dias de idade.....	49

Tabela 10. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a quinta experiência no labirinto aos 50 dias de idade.....50

Tabela 11. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a sexta experiência no labirinto aos 51 dias de idade.....51

Tabela 12. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a primeira experiência no labirinto aos 21 dias de idade.....52

Tabela 13. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a segunda experiência no labirinto aos 22 dias de idade.....54

Tabela 14. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a terceira experiência no labirinto aos 35 dias de idade.....55

Tabela 15. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a quarta experiência no labirinto aos 36 dias de idade.....56

Tabela 16. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a quinta experiência no labirinto aos 49 dias de idade.....57

Tabela 17. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a sexta experiência no labirinto aos 50 dias de idade.....58

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO 2

Figura 1. Desenho da estrutura e localização da cruzeta.	34
Figura 2. Animal colocado no centro da cruzeta.....	35
Figura 3. Vista da câmera do alto.....	35
Figura 4. Vista da câmera da esquerda.....	36
Figura 5. Vista da câmera da direita.....	36
Figura 6. Valores de proteína C reativa de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias, em três diferentes fases expresso em mg/L.....	66
Figura 7. Valores de proteína C reativa de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias, em três diferentes fases expresso em mg/L.....	66
Figura 8. Valores de hormônios da tireoide de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias, em três diferentes fases (T3 ng/ml e T4 mcg/dL).....	67
Figura 9. Valores de hormônios da tireoide de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias, em três diferentes fases (T3 ng/ml e T4 mcg/dL).....	68
Figura 10. Desenvolvimento do comportamento tempo total na cruzeta de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias.....	70
Figura 11. Desenvolvimento do comportamento tempo total na cruzeta de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias.....	71
Figura 12. Desenvolvimento do comportamento tempo em que o animal permaneceu deitado na área com parede da cruzeta de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias.....	73

Figura 13. Desenvolvimento do comportamento tempo em que o animal permaneceu deitado na área sem parede da cruzeta de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias.....	73
Figura 14. Desenvolvimento do comportamento tempo em que o animal permaneceu deitado na área com parede da cruzeta de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias.....	74
Figura 15. Desenvolvimento do comportamento tempo em que o animal permaneceu deitado na área sem parede da cruzeta de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias.....	75
Figura 16. Desenvolvimento do comportamento vocalizar de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias.....	76
Figura 17. Desenvolvimento do comportamento vocalizar de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias.....	77
Figura 18. Desenvolvimento do comportamento lateralizar de leitões desmamados aos 12 dias comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.....	79
Figura 19. Desenvolvimento do comportamento lateralizar de leitões desmamados aos 20 dias comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.....	80
Figura 20. Desenvolvimento do comportamento defecar de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.....	82
Figura 21. Desenvolvimento do comportamento defecar de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.....	82
Figura 22. Desenvolvimento do comportamento queda acidental de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.....	84
Figura 23. Desenvolvimento do comportamento queda acidental de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.....	84
Figura 24. Desenvolvimento do comportamento salto intencional na areia de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.....	86

Figura 25. Desenvolvimento do comportamento salto intencional na areia de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.....	86
Figura 26. Desenvolvimento do comportamento salto intencional na grama de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.....	87
Figura 27. Desenvolvimento do comportamento salto intencional na grama de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.....	87
Figura 28. Desenvolvimento do comportamento salto intencional para fora da cruzeta de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.....	88
Figura 29. Desenvolvimento do comportamento salto intencional para fora da cruzeta de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.....	89
Figura 30. Desenvolvimento do comportamento escolha pelo lado dos irmãos de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.....	91
Figura 31. Desenvolvimento do comportamento escolha pelo lado dos irmãos de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.....	93
Figura 32. Desenvolvimento do comportamento escolha pelo lado da mãe de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.....	93
Figura 33. Desenvolvimento do comportamento escolha pelo lado da mãe de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.....	94

RESUMO

BATISTA, Luana da Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2016. **Comportamento, fisiologia e desempenho de leitões desmamados em diferentes idades submetidos ao labirinto tipo cruzeta com parede de madeirite.** Orientador: Aloízio Soares Ferreira

Foram realizados dois ensaios para avaliar se desmame de leitões em diferentes idades influencia na comportamento, fisiologia e desempenho de leitões em labirinto tipo cruzeta com parede de madeirite. Em cada ensaio foram utilizados 60 leitões camborough (machos castrados e fêmeas) distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema de parcelas repetidas no tempo com dois tratamentos e 30 repetições com uma unidade experimental. No ensaio 1, os leitões foram levados ao labirinto tipo cruzeta aos 13, 14, 34, 35, 50 e 51 dias de idade. Foram feitas colheitas de sangue no 14º, 35º e 51º dia de idade. No ensaio 2, os leitões foram levados ao labirinto aos 21, 22, 35, 36, 49 e 50 dias de idade e as colheitas de sangue foram feitas no 22º, 36º e 50º dia de idade. Em ambos os estudos, os leitões desmamados aos 33 e 34 dias de idade apresentaram melhor desempenho quando comparados com os desmamados aos 12 e 20 dias. Os leitões desmamados aos 12 dias tiveram aos 51 dias de idade maiores quantidades de neutrófilos e menores quantidades de linfócitos do que os desmamados aos 34 dias de idade. Os leitões nas primeiras vezes que foram levados ao labirinto permaneceram menos tempo na cruzeta. A vocalização é intensa pós desmame, leitões desmamados aos 12 dias vocalizaram por mais tempo que leitões desmamados aos 33 dias na última experiência, aos 51 dias de idade. Em ambos os estudos, os leitões desmamados aos 33 e 34 dias de idade apresentaram melhor tempo em encontrar a saída quando comparados com os desmamados aos 12 e 20 dias, quando foram levados ao labirinto na 5ª e 6ª experiência. Concluiu-se que os leitões desmamados mais cedo tiveram medo e dificuldade de lidar com situações novas e que o desmame precoce prejudica na memória e aprendizado dos leitões, comprometendo ainda saúde psicológica, física e fisiológica.

ABSTRACT

BATISTA, Luana da Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July of 2016. **Behavior, physiology and performance of piglets weaned at different ages submitted to cross-maze with wood wall.** Adviser: Aloízio Soares Ferreira

Were conducted two tests to evaluate whether weaning piglets at different ages influence on memory and behavior in piglets on cross-maze wood wall. In each test 60 piglets camborough (barrows and gilts) in a completely randomized experimental design in repeated plot scheme in time with two treatments and 30 repetitions with an experimental unit. In test 1, the piglets were taken into cross-maze at 13, 14, 34, 35, 50 and 51 days of age. Blood samples were taken at 14°, 35° and 51° days old. In test 2, the piglets were taken into cross-maze at 21, 22, 35, 36, 49 and 50 days of age and blood samples were taken at 22°, 36° and 50° days old. In both studies, piglets weaned at 33 and 34 days showed better performance compared to weaned at 12 and 20 days. At 51 days of age, piglets weaned at 12 days had increased amounts of neutrophils and less number of lymphocytes compared to weaned at 34 days, in the same age. Piglets the first few times were taken to cross-maze remained there less time. The vocalization is intense after weaning, piglets weaned at 12 days vocalized longer than piglets weaned at 33 days in the last experience, at 51 days of age. In both studies, piglets weaned at 33 and 34 days showed better time to find their way out when compared to weaned at 12 and 20 days, when they were taken to the labyrinth at 5° and 6° experience. It is concluded that the piglets weaned too early feared and difficult to deal with new situations and that early weaning impairs memory and learning of piglets, compromising even psychological, physical and physiological health.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO DE LITERATURA

1. INTRODUÇÃO GERAL

Tem sido crescente o interesse pelo estudo do comportamento dos suínos, pois através desta ferramenta pode se entender as demandas destes, facilitando o manejo e adequação das instalações. Por meio da observação do comportamento animal é possível avaliar o estado do deste em relação ao seu ambiente, e isso, pode ajudar ao ser humano promover o bem-estar animal (Broom, 1991).

O suíno tem sido utilizado em pesquisas de comportamento devido às suas habilidades cognitivas (Kornum & Knudse, 2010). Os suínos apresentam sinais comportamentais que refletem “dor, angústia, medo, frustração, raiva, e outras emoções” e indicam sofrimento (Machado Filho & Hotzel, 2000), e, ao serem privados de estímulos ambientais, podem ser levados a frustração que podem refletir em comportamentos anômalos ou estereotipados.

A capacidade cognitiva dos suínos pode ser afetada por técnicas de manejo e isso pode comprometer a capacidade de explorar ambientes. O ambiente pode ser o principal modificador do comportamento dos suínos (Viana, 2013).

A ruptura social com a mãe e nutricional com o leite ao desmame antecipado podem comprometer a independência social e nutricional dos leitões desmamados aos 25 com 25 dias de idade ou menos. Na natureza, o desmame ocorre de maneira gradual, assim, suínos selvagens, ferais ou de vida livre podem iniciar este processo bem precocemente, quando as porcas saem do ninho para forragear, porém a amamentação ocorre até aproximadamente os quatro meses de vida, e os leitões vivem em contato social com a porca por mais tempo, promovendo desta forma a integração social que propicia aos animais jovens aprenderem ingerir alimentos sólidos com os mais velhos (Jensen, 1995 e Gonyou, 2001). No sistema de criação intensiva, porém, o desmame se dá de forma abrupta e geralmente precoce. Isto pode resultar em prejuízos ao bem-estar e saúde e proporcionar aos leitões comportamentos anormais, agressividade, imunossupressão, perda de apetite e retardamentos no crescimento (Fraser et al., 1994).

O estresse pode comprometer o processo cognitivo (Mendl et al., 1999) e leitões estressados podem perder o domínio do ambiente e ter sensação de medo como recurso para evitar situações perigosas (Hötzel et al., 2007). O medo é um estado emocional induzido pela percepção de perigo e isto está ligado a estímulos que podem trazer algum risco ou perigo para o bem-estar do animal, com consequentes respostas fisiológicas e psicológicas (Boissy, 1995; Hemsforth e Coleman, 1998; Blood e Studdert, 2002). Dentre as alterações fisiológicas pode-se relatar aumento do ritmo cardíaco, pressão arterial, glicocorticoides circulantes, concentrações séricas de algumas proteínas de fase aguda e leucócitos (Mendl, 2009).

Os suínos são animais sociais e inteligentes e podem ser treinados para executar tarefas cognitivas complexas (Mendl et al., 2010), porém, o estresse pode interferir negativamente em seus desempenhos cognitivos. Por outro lado, certos níveis de estresse ou excitação podem melhorar a aprendizagem e desempenho da memória (Mendl, 1999; Sandi & Pinelo Nava, 2007).

Labirintos têm sido utilizados para avaliar os efeitos do estresse sobre a capacidade cognitiva (atenção, memória e julgamento) dos suínos. Os testes em labirintos podem motivar os leitões a estímulos potencialmente perigosos, bem como, a estímulos gratificantes. A aprendizagem espacial e a capacidade de memória dos leitões podem ser avaliadas utilizando diferentes tipos de labirintos (Mendl et al. 1997; Laughlin et al. 1999; Laughlin & Mendl 2000 e 2004; Gieling 2011). É possível que a altura possa causar medo, em especial nos leitões desmamados mais cedo e isto possa comprometer a memorização e comportamento destes leitões.

Pelo exposto, decidiu-se realizar uma pesquisa com leitões desmamados em diferentes idades, desafiados em labirinto tipo cruzeta com parede de madeirite visando-se avaliar os comportamentos destes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sistema intensivo de produção de suíno

A intensificação da produção animal principalmente pós segunda guerra mundial propiciou ao homem o aproveitamento de excesso de grãos produzidos, devido a artificialização e uniformização do meio de produção, através do uso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas e pela substituição da mão-de-obra pelo maquinário agrícola além de utilizar pequenas áreas para produzir grande quantidade de proteína animal (Martendal, 2009).

Nos dias atuais o sistema de criação comercial (intensivo) altera drasticamente os comportamentos específicos e naturais à espécie suína por ocasionar diversas situações de estresse, tais como separação da mãe pós desmame, interação social, a alta densidade, fome e qualidade ruim das instalações (Maia et al., 2013). Para facilitar o manejo e melhorar a sanidade das granjas, os suínos são separados e alojados de acordo com cada categoria e passam por constantes mudanças de ambiente físico. Então, os suínos perpassam a vida inteira em instalações fechadas, em alguns casos são isolados de outros animais em espaços confinados, ocasionando em várias situações de estresse (Hemsworth et al., 1989). Estudos relatam que leitões criados em um ambiente estéril, tiveram a memória prejudicada a longo prazo em comparação com leitões alojados em um ambiente complexo (De jong et al, 2000; Sneddon et al. 2000). A mudança de ambiente físico é o estressor que pouco se tem estudado na suinocultura, porém está relacionado com a ruptura social, sendo intensificado pela mesma e por outros fatores estressante que acontecem durante o desmame, como a superpopulação e número insuficiente de comedouros e bebedouros, e em casos de desmame precoce tem sido constatado a intensificação da vocalização e interações agonísticas (Souza, 2007; Somavilla, 2011).

O reduzido período de lactação utilizado no sistema intensivo é justificado por vezes por otimizar a produtividade da indústria suinícola, garantindo assim o aumento do número de porcas/parto/ano (Bøe, 1991; Souza, 2007), reduzir transmissão vertical de patógenos (Butler et al., 2008) além de propiciar melhor aproveitamento das instalações, permitindo assim redução de custos de produção (Soares, 2004). Porém, são inúmeros relatos de desvantagens quanto ao desmame precoce, como o desenvolvimento de crescimento inconsistente durante todo o período pós desmame imediato que se prolonga até a fase de terminação (Efird et al.,

1982; Hohenshell et al., 2000), elevada frequência de comportamentos anômalos e estereotipados, que ocasionam lesões e ferimentos (Widowski et al., 2008). Adicionalmente, constatou-se que rebanhos que praticam o desmame aos 14 dias de idade, apresentaram taxas de parto menores que rebanho com desmame aos 21 dias, que por sua vez, têm tido taxas de parto menores do que rebanhos com desmame aos 28 dias, demonstrando assim a ineficiência produtiva (Ferreira et al., 2007).

2.2 Bem-estar animal na suinocultura

O bem-estar animal tem sido um assunto em pauta em diversos meios de comunicação científica e social. O bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de adaptar-se ao seu ambiente (Broom, 1986). Para definição do bem-estar animal é sugerido um perfil de 5 liberdades que devem ser atendidas: liberdade psicológica (de não sentir medo, ansiedade ou estresse), liberdade comportamental (de expressar seu comportamento normal), liberdade fisiológica (de não sentir fome ou sede), liberdade sanitária (de não estar exposto a doenças, injúrias ou dor), liberdade ambiental (de viver em ambientes adequados, com conforto) (Naas, 2008). Então, o processo criatório precisa ser ambientalmente benéfico, eticamente defensável, socialmente aceitável e relevante aos objetivos, necessidades e recursos da comunidade para o qual foi desenhado para servir (Fraser, 1985).

A luz deste conhecimento, é necessário que haja uma identificação de problemas para desenvolver solução e tradução de regras que guiem no cuidado dos animais sob proteção de seres humanos (Hötzel, 2005). Indicadores de bem-estar animal podem ser mensurados por meio de avaliações fisiológicas (Broom e Molento, 2004) e comportamentais (Baptista et al, 2011), sendo este último considerado um dos métodos mais rápidos e práticos quando se avalia o bem-estar animal (Poletto, 2010), pois através deste é possível mensurar o estado do indivíduo em relação ao seu ambiente (Broom, 1991), sendo assim o indicador mais confiável à nossa disposição (Dawkins, 2004).

O desmame caracteriza-se como a etapa na suinocultura que mais requer atenção quanto ao bem-estar animal, enquanto condições naturais o desmame é um processo gradual de oito a dezenove semanas (Gonyou, 2001), nos sistemas intensivos, é feito de maneira súbita com leitões em idade de três a quatro semanas que são separados da mãe e misturados com leitões

de outras leitegadas, além de mudarem o ambiente físico com introdução de alimentação sólida (Souza, 2007).

2.3 Estudo do comportamento de leitões

2.3.1 Etologia

O termo origina-se do grego *ethos* que significa hábito, maneira, costume, e logos que quer dizer estudo, conhecimento (Eibl-Eibesfeldt, 1970).

Inicialmente quando se faz a observação comportamental de determinada espécie devemos questionar quais eventos ambientais e orgânicos que o levam a emitir aquela resposta específica, ou seja, o objetivo é estabelecer uma relação funcional entre determinados eventos e a resposta apresentada por ele (Garcia, 1978).

A etologia é um método não invasivo e que ao ser aliado a outros índices biológico como saúde, consumo de ração e peso dos animais, fornece uma informação confiável da situação pela perspectiva do animal (Dawkins, 2006), ou seja, se faz uma ferramenta importante para a ciência do bem-estar animal.

2.3.2 Comportamento natural suínos

Existem poucas evidências que a domesticação tenha causado modificações ou perdas de comportamentos no repertório comportamental das espécies domesticadas, o percentual de habilidades, característico da maior parte das espécies, permanece altamente estável sob domesticação (Price, 1999). Assim, a domesticação afetou o repertório comportamental somente em caráter quantitativo e não em caráter qualitativo (Mignon-Grasteau et al., 2005).

A consequência da domesticação em suínos não foi diferente, logo, as características comportamentais de suínos domésticos, que foram domesticados cerca de 9000 anos atrás, se assemelha ao seu antepassado, o javali (Hemmer, 1990; Gieling, 2011).

O comportamento natural dos suínos selvagens e os seus antepassados nos dá alguns insights sobre comportamentos e aspectos de suínos domésticos que são de importância significativa. Estudo etológicos demonstraram que javalis são onívoros e altamente sociais, concentram suas atividades diárias em vários períodos, geralmente sincronizado com o nascer e o pôr do sol, de acordo com a época do ano, pressão de predador e disponibilidade de alimentos (Mauget, 1984), Graves, 1984; Gustafsson et al., 1999; Gieling, 2011). A anatomia

do focinho propicia a procura de alimentos sobre e sob a superfície, geralmente se movem com as suas narinas próximo ao chão (Graves, 1984).

Suínos, assim como seus ancestrais são animais gregários e podem ter arranjos sociais diferenciados para se adaptar ao tamanho do local que habitam e aos recursos disponíveis (Sommavilla, 2011). Durante seu período ativo exercem o comportamento de forragear, ou seja, estão explorando, pastando e fuçando (Stolba e Wood-Gush, 1989).

Estudos demonstram ainda que o comportamento materno das porcas não foi alterado pela seleção artificial ou pela domesticação concomitantemente com as variáveis produtivas (Gustafsson et al., 1999; Mignon et al., 2005). Naturalmente, o desmame em leitões é evidenciado pela redução simultânea da frequência de amamentação e da produção de leite, assim há uma modificação na dieta dos leitões, que a partir de então consomem alimento sólido, que ocorre em média aos quatro meses de vida (Newberry e Wood-Gush, 1985; Jensen, 1995). Dois aspectos podem ser considerados importantes: o contato mãe e filho em condições naturais tende a diminuir com o passar do tempo, assim a dependência social e alimentar é reduzida gradualmente (Jensen e Recien, 1989); a facilitação social garante que leitões aprendem a ingerir alimentos sólidos e se socializam com outros companheiros de grupo (Jensen, 1995).

2.4 Estresse e suas consequências no comportamento

2.4.1 Estresse

Por definição, o estresse é a soma das reações biológicas a qualquer estímulo adverso, de caráter físico, mental ou emocional, interno ou externo, que tende a perturbar a homeostasia do corpo (Blood e Studdert, 2002). De acordo com o princípio da alostase, uma determinada quantidade de stress ou desafio no ambiente é necessário para manter ou aumentar a flexibilidade de funcionamento biológico, incluindo o comportamento, fisiologia e cognição (Korte, et al., 2007).

Diferentes tipos de agentes são capazes de levar os animais a um estado caracterizado como de estresse. Estes agentes são de naturezas distintas, como mecânicos (traumatismo, contenção, cirúrgicos), físicos (calor, frio, som), químicos (utilização de drogas para tratamento de doenças e estimulação de crescimento e da produção), biológicos (estado de nutrição, agentes patológicos) e psicológicos (mudança de ambiente e de manejo), além de estressores de origem social, como hierarquia ou dominância entre os grupos de animais (Baccari, 1998).

Geralmente as respostas aos estressores, envolvem alterações fisiológicas, psicológicas e comportamentais. Dependendo do custo biológico necessário para a adaptação, o estresse pode afetar o bem-estar (Moberg, 2000; Pekow, 2005).

A resposta do estresse tem dois componentes, o primeiro é a resposta rápida que é conhecida por “luta ou fuga” que envolve a atividade do sistema simpático-adrenal e a secreção de hormônios catecolaminas, adrenalina e noradrenalina (epinefrina e norepinefrina), assim, o segundo componente ocorre após o alarme e durante um período mais longo, que tem a função de permitir que o animal se recomponha da situação de alarme ou adaptar-se à nova situação e envolve o eixo hipófise-adrenal, no entanto sabe-se que se estresse for prolongado, através da ação continuada de catecolaminas e glicocorticoides, resulta em uma outra reação conhecida por “desistência aprendida”, pois o animal entende que sua reação ao meio desfavorável não resulta em adaptação, e assim, deixa de reagir, com consequências como queda no sistema imunológico, vulnerabilidade a doenças, redução da produtividade, além de ocorrência de comportamentos anormais (Machado Filho & Hotzel, 2000).

2.4.2 Comportamento estereotipado

A observação das alterações comportamentais é considerada um dos métodos mais rápidos e práticos quando se avalia o bem estar animal (Poletto, 2010).

Esteriotipia é a expressão de comportamentos repetitivos, sem finalidade aparente, as quais indicam desequilíbrio psicológico (Grandin, 2010). Comportamentos como mordidas de caudas ou objetos, pressionar o bebedouro sem beber água, movimento de mastigação no vácuo, vocalização, muito tempo deitado, sem movimentação, sentar-se, esfregar a cabeça são considerados estereotipias em suínos (Fraser e Broom, 1990).

Alta frequência de comportamentos estereotipados indica condições desfavoráveis ao bem-estar animal e constitui uma evidência do desconforto mental (Zanella, 1995; Machado Filho & Hotzel 2000; Broom & Molento, 2004) e estão atreladas ao sistema intensivo de criação (Widowski et al., 2008). Logo, ambientes estéreis com privação de estímulos ambientais leva a frustração que pode se refletir em comportamentos anômalos ou estereotipados (Machado Filho & Hotzel, 2000).

O estresse causado pelo desmame precoce pode favorecer a frequência de diversos comportamentos anômalos, porém o belly nosing, vício de sucção e de massagear a teta, que

devido à ausência da mãe acaba sendo redirecionada aos companheiros de baia é bem característico (Mores & Amaral, 2001; Weary et al., 1999; Araújo et al., 2011, Souza, 2007). Massagelar 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 (Spinka, 2006).

2.5. Parâmetros fisiológicos

Medidas de vários indicadores fisiológicos, juntamente com observações de comportamento podem ajudar a interpretação do estado afetivo do animal (Broom e Johnson, 1993). O desmame precoce pode gerar além do estresse psicológico, o estresse fisiológico que pode ser em decorrência da fome, injúrias provocadas por agonisticismo e do desafio imunológico causado pelas mudanças no ambiente (Grandin, 1997).

A emoção do medo inclui a experiência subjetiva do medo, mas também a expressão de comportamento congelamento e fugindo, assim como alterações na fisiologia, como alterações do ritmo cardíaco, pressão arterial, e glicocorticóides circulantes (Mendl et al., 2009).

Vários parâmetros sanguíneos estão fortemente relacionados com o estatuto de doença crônica, assim o perfil sanguíneo é uma ferramenta importante para o estabelecimento do grau de processos inflamatórios em suínos (Odink et al., 1990). Porém, um dos problemas no diagnóstico veterinário e de se estabelecer valores de referência para parâmetros hematológicos, mas pressupõe-se que o parâmetro de animais saudáveis segue uma dada distribuição, enquanto que os não saudáveis apresentarão uma distribuição diferente (Faustin, 2000). Então é importante a seleção de indicadores fisiológicos que associados com mensurações práticas reflitam de modo eficiente o grau de bem-estar dos animais (Bond et al., 2012), levando em consideração aspectos como sexo, idade, estagio reprodutivo e o ambiente.

2.5.1 Hemograma

O hemograma nos permite estudar três diferentes células, as hemácias (glóbulos vermelhos), leucócitos (glóbulos brancos) e plaquetas, que são produzidas na medula óssea.

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 conseqüentemente aumentam o número de leucócitos circulantes (Morrow-Tesch et al.,1994). Em ratos, o estresse agudo provoca mudanças acentuadas, rápidas e reversíveis na distribuição de leucócitos no sangue periférico (Dhabbar et al., 1996). Além disso, verifica-se rápida queda na produção de leucócitos, na capacidade de fagocitose e na secreção de citocinas inflamatórias (Tavares et al., 2000).

O estresse agudo e crônico pode ainda influenciar diretamente a ativação das plaquetas (Brydon et al., 2006).

2.5.2 Proteína C reativa

Proteínas de fase aguda são um grupo de proteínas plasmáticas que contribuem para restaurar a homeostase, modificando suas concentrações em respostas à infecção, inflamação, trauma cirúrgico e estresse (Murata et al., 2004). Estas proteínas de fase aguda podem apresentar diminuição em sua concentração (proteínas de fase aguda negativa) associada com estímulo da síntese de outras proteínas (proteínas de fase aguda positiva), sendo a proteína C reativa (140 Kd) pertencente ao grupo das proteínas de fase aguda positiva, ou seja, em situação de estresse está se encontra aumentada (Gruys et al., 1994; Kaneko, 1997) e são sintetizadas principalmente no fígado, por intermédio das citocinas pró-inflamatórias (Rodrigues, 2006).

2.5.3 Hormônios da tireoide

A tireoide é uma glândula que capta o iodo consumido nos alimentos e o liga a um aminoácido chamado tirosina para criar dois hormônios, conhecidos como triiodotironina (T3) e tiroxina (T4). Os hormônios T3 e T4 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) e afetam a quantidade de nutrientes utilizados na manutenção e no crescimento (Norman & Litwack, 1997), ou seja, regulam a síntese e a degradação de outros hormônios e fatores de crescimento. Quando a tireoide produz muito T3 e T4, o metabolismo acelera. Quando a tireoide produz pouco T3 e T4, o metabolismo se torna mais

lento. Além disso, estão ligados à termogênese, uma vez que aumentam a taxa metabólica, além de apresentarem ação potenciadora sobre as catecolaminas (Johnson et al., 1988).

2.6 Capacidade cognitiva dos leitões

A crescente utilização de suínos em estudos cognitivos não se faz meramente ao acaso, o tamanho de seus órgãos, massa corporal, fisiologia e sistema imunológico se assemelha aos dos seres humanos (Sachs, 1994 ;. Schook et al 2005; Dilger & Johnson 2010), logo se faz destes animais um potencial estudo, comparado aos roedores (Sachs, 1994; Gieling, 2011), visto que tradicionalmente os estudos comportamentais são feitos com roedores. Assim, o leitão pode fornecer informações importante sobre os processos cognitivos no cérebro neonatal que poderiam beneficiar diretamente a saúde humana (Dilger & Johnson 2010), com a relativa vantagem de ser economicamente mais viável que primatas (Mikkelsen et al. 1999).

Cognição de modo mais abrangente, são mecanismos pelos quais os animais adquirem, processam, armazenam e agem sobre informações do ambiente, assim, incorpora diferentes tipos de processamento de informações (Shettleworth, 1998), ou seja, é o armazenamento organizado de informações na memória de quem aprende, levando o sujeito a uma “estrutura cognitiva” (Viana, 2013). O aprendizado e a memória são considerados umas das mais altas funções do cérebro (Kirsch et al., 2004)

O maior conhecimento sobre a cognição do porco é necessária não só no que diz respeito à pesquisa biomédica, mas também no que diz respeito à melhoria do bem-estar de suínos, pois este conhecimento pode fornecer informações relevantes para essas discussões (Mendl e Paul 2004), ao passo que situações que afetam negativamente a cognição animal pode desencadear respostas de estresse e podem afetar negativamente a produtividade (Held et al. 2002), além de que a habilidade de aprendizagem pode ser influenciada pela capacidade de um animal lidar com as suas condições de instalação (Wechsler e Lea 2007). Assim o estudo de cognição dos suínos pode auxiliar na mudança de algumas práticas na produção, melhorar o manejo dos animais, além de ser levadas em consideração ao dimensionar as instalações (Gieling et al., 2011).

Ao avaliar a capacidade dos suínos com 4 a 6 semanas de idade em utilizar informações adquiridas com um espelho para localizar uma recompensa em uma tigela de comida, Broom

et al. (2009) observaram que os suínos são capazes de observar e lembrar de características de seu entorno e podem agir em conformidade, pois para afastar-se do espelho com a imagem da comida e ir ao redor da barreira para chegar à comida requer que estes animais tenham um mapa mental do meio ambiente e consciência de que ele pode acessar a recompensa alimentar.

Com objetivo de avaliar o comportamento pós desmame de leitões tratados de forma racional ou aversiva durante o período de lactação, Somavilla (2011) observou que suínos tratados aversivamente por uma pessoa, demonstraram maior evitação desta pessoa no teste realizado logo após o desmame do que aqueles que receberam tratamento racional durante a mesma fase, quando testados pela mesma pessoa. Este estudo então, sugere que suínos podem reconhecer uma pessoa de acordo com as experiências vividas por eles durante a fase de lactação. Como organismos sentientes, os animais respondem ao tratamento recebido pelos humanos, embora entre animais há certo grau de variação individual na reação a um determinado estímulo, assim, o manuseio diário de animais, ou o modo como o tratador se relaciona com os animais (voz, contato físico, interação geral) pode influenciar o comportamento e a produtividade do animal (Machado Filho & Hotzel, 2000). Suínos são capazes de discriminar entre indivíduos da mesma espécie, familiares e não familiares (Kristensen et al., 2001), porém de acordo com a hipótese de “viés cognitivo”, os animais submetidos a estresse crônico podem tornar-se pessimista e ter uma menor capacidade de reconhecer animais do seu grupo social (Harding et al., 2004).

Breves experiências de vida precoce, pré ou pós-natais, podem causar mudanças significativas no sistema de resposta ao estresse e emotividade que persistem na vida adulta (Jarvis, 2008). Leitões desmamados aos 28 dias tiveram mais interesse em brincar com os brinquedos adicionados a baia, demonstrando um caráter mais exploratório que é atributo inerente aos suínos, comparados aos desmamados aos 21 dias (Campos, 2010).

2.7. Labirinto e teste de memória e aprendizagem

A utilização de testes não linguísticos e de viés cognitivo em estudos, podem servir para se avaliar o estado emocional de suínos criados em sistemas intensivos, buscando entender não somente a complexidade cognitiva, mas também o estado mental destes animais geralmente criados sob condições de ambiente estéril, competição, mistura social e estresse causado por práticas de manejo (Martendal, 2009).

Aprendizagem espacial e capacidade de memória dos animais podem ser avaliadas utilizando diferentes tipos de labirintos (Paul et al., 2005). Leitões recém-nascidos foram capazes de adquirir novo lugar e direção na tarefa de aprendizagem em labirinto tipo T espacial usando pistas visuais extra-labirinto (Elmore et. al., 2012). Ao treinar suínos em tarefa em labirinto em T com alternância e com recompensa em um dos braços, Nielsen et al. (2009) observou que em suínos que quando tratados com uma substância que provoca disfunção da memória, aumentou o número de erros para todos os intervalos de tempo, velocidade do desempenho da tarefa diminuída. Logo é possível estudar influências pós-natais na memória num teste de labirinto relativamente simples (De Jong et al., 2000).

As avaliações do comportamento que ocorre espontaneamente podem ser utilizadas para verificar as tendências de ação funcionalmente relevantes (Frijda, 1986) que acompanham determinados estados emocionais, assim teste de resposta incondicionadas como campo aberto, labirinto em cruz elevado e teste de interação social podem inferir aspectos negativos, particularmente ansiedade e medo (Paul et al., 2005).

2.8. Idade desmame e estresse

A idade ao desmame de leitões em condições naturais é um processo gradual e o desmame finalmente ocorre quando os animais têm, em média, 4 meses de vida (Newberry e Wood-Gush, 1985), no entanto em sistemas intensivos pode acontecer aos 14, 21, 28 ou 35 dias (Viana, 2013). E como discutido em tópicos anteriores, o desmame precoce é o responsável por grande estresse que pode perdurar em fases subseqüente na vida dos suínos

Com a grande disponibilidade de leite e o acesso irrestrito à mãe, os leitões não tem a necessidade de buscar outras fontes de alimentação e, como consequência da baixa ingestão de sólidos durante a fase de aleitamento, alguns animais experimentam uma mudança abrupta na dieta por ocasião do desmame (Pajor et al., 1991). O leitão é forçado a adaptar-se rapidamente ao consumo de um alimento seco, com um novo padrão de apreensão do alimento. Em lactação os leitões consomem como principais fontes de energia a gordura do leite e a lactose, que pós desmame são substituídas por amido e óleo vegetal, enquanto a caseína, altamente digestível, é substituída por proteínas vegetais menos digestíveis (Quadros, 2002). A dieta pós desmame também apresenta antígenos que provocam reações de hipersensibilidade transitória no

intestino, além de haver a supressão da proteção imunológica passiva do leite (Ludke et al., 1998). Embora a utilização de dietas especializadas parece ser uma alternativa em amenizar os problemas do desmame precoce é observado que dietas especializadas não solucionam o estresse do desmame, nem melhora o ganho de peso tampouco o baixo consumo de ração (Weary, 1999; Bruininx et al., 2002).

Mesmo dietas que tiveram efeitos benéficos em indicadores neuroendócrinos de estresse e na estrutura gastrointestinal, não modificaram o padrão comportamental dos leitões ao desmame, caracterizando-se como um forte indicativo de estresse emocional (Koopmans et al., 2006).

O desmame precoce pode aumentar os comportamentos anormais como mordidas no flanco, focinhadas, dentre outros, os quais podem ser evidentes indícios de estresse (Gonyou & Whittington, 1997).

A motivação em executar o ato de sugar persiste em leitões desmamados precocemente (Li & Gonyou, 2002). Esse comportamento pode ser redirecionado para o ambiente ou para os companheiros de baia (Petersen et al., 1995; Widowski et al., 2008).

Tem-se constatado que o tempo despendido com comportamentos agonísticos indesejáveis, contra companheiros de baia, em desmames aos 21 dias ou menos, tem sido maior que quando leitões são desmamados mais tarde (Cox & Cooper, 2001). Ao avaliar o comportamento de leitões desmamados com idades entre 9 e 12 dias comparados aos desmamados entre 21 e 23 dias, pode-se observar que leitões desmamados mais cedo apresentaram brigas mais longas ao serem misturados, além de que venceram menos brigas iniciados por eles mesmos (Yuan et al., 2004).

Suínos realizam uma série de vocalizações com distintas funções, grunhidos curtos e longos podem evidenciar situações de comportamentos exploratórios e ameaças, bem como fazer contato e excitação demasiada (Marchant et al., (2001). Vocalizações podem indicar ainda situações como fome, medo, necessidade da mãe, presença de predadores ou dor, podendo ser diferenciadas a partir da frequência e intensidade dos “chamados” (Souza, 2007). O reconhecimento entre a porca e seus leitões é dado, principalmente, pelo olfato e vocalização (Jensen, 1988). Leitões separados precocemente de sua mãe respondem prontamente com um

aumento das atividades comportamentais e de vocalização, que diminui com o passar dos dias (Weary et al., 1999).

Poletto et al. (2006) encontraram alterações no córtex frontal e hipocampo de leitões submetidos a estresse por desmame aos 12 dias de vida, ou mesmo a um curto período de separação da mãe nessa idade podem explicar as alterações cognitivas e comportamentais frequentemente observadas em suínos expostos a estressores durante as primeiras semanas de vida.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, W. A. G.; BRUSTOLINI, P. C.; FERREIRA, A. S; SILVA, F. C. O.; ABREU, M. L. T.; LANNA, E. A. Comportamento de leitões em função da idade de desmame. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, Salvador, v.12, n.3, p.758-769 jul/set, 2011.

BAPTISTA, R. I. A. A.; BERTANI, G. R. B.; BARBOSA, C. N. **Indicadores do bem-estar em suínos**. Ciência Rural, Santa Maria, Online. ISSN 0103-8478, 2011.

BLOOD, D.C.; STUDDERT, V.P. **Dicionário de Veterinária**. 2ª ed. Editora Guanabara Koogan SA. p.314 e p.509, 2002.

BØE, K. The process of weaning in pigs: when the sow decides. **Applied Animal Behaviour Science**, v.30, p. 47-59, 1991.

BOISSY, A. Fear and fearfulness in animals. **The Quarterly Review of Biology**, 70:165–191, 1995.

BOND, G.B., ALMEIDA, R., OSTRENSKY, A., MOLENTO., C.F.M. Metodos de diagnostico e pontos criticos de bem-estar de bovinos leiteiros, **Ciência Rural**, v.42, n.7, p.1286-1293, 2012.

BROOM DM, SENA H, MOYNIHAN KL. Pigs learn what a mirror image represents and use it to obtain information. **Animal Behaviour** 78:1037–1041, 2009.

BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, v. 142, p. 524-526, 1986.

BROOM, D.M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal of Animal Science**, v.69, p.4167-4175, 1991.

BROOM, D.M., JOHNSON, K.G. Stress and Animal Welfare. Chapman and Hall, London, 1993.

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceitos e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

BRUININX, E.M.A.M., BINNENDIJK, G.P., VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C., SCHRAMA, J.W., DEN HARTOG, L.A., EVERTS, H., BEYNEN, A.C. Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group housed weanling pigs. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 1413-1418, 2002.

BRYDON, L., MAGID, K., STEPTOE, A. Platelets, coronary heart disease, and stress. **Brain, Behavior and Immunity**, v.20, p. 113–119, 2006.

BUTLER, J., ZHAO, Y., SINKORA, M., WERTZ, N., KACSKOVICS, I. Immunoglobulins, antibody repertoire and B cell development. *Dev. Comp. Immunol.* 33,121–333, 2008.

CAMPOS J.A.; TINÔCO I.F.F.; SILVA F.F. ET AL. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** v.5, n.2, p.272-278, abr.-jun, 2010.

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

CUNNINGHAM, J.G.; KLEIN, B.G.B. Glândulas endócrinas e suas funções. In: **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro : Elsevier,. Cap. 34, p.431-466, 2008.

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

DAWKINS, M.S. Using behaviour to assess animal welfare. **Animal Welfare**, v.13, p. S3-7, 2004.

DE JONG IC, PRELLE IT, VAN D BURG WAL JA, LAMBOOIJ E, KORTE SM, BLOKHUIS HJ, KOOLHAAS JM. Effects of environmental enrichment on behavioural responses to novelty, learning, and memory, and the circadian rhythm in cortisol in growing pigs. **Physiology & Behavior** 68:571–578, 2000.

DHABBAR, F.S. ET AL. Stress-induced changes in blood leukocyte distribution. Role of adrenal steroid hormones. **Journal of Immunology**, v.157, n.4, p.1638-1644, 1996.

DILGER, R. N. & JOHNSON, R. W. Behavioral assessment of cognitive function using a translational neonatal piglet model. **Brain, Behavior, and Immunity** 24 1156–1165, 2010

EFIRD, R. C.; ARMSTRONG, W. D.; HERMAN, D. L. The development of digestive capacity in young pigs: Effects of age and weaning system *Journal of Animal Science.*, v55, p.1380-1387, 1982.

EIBL-EIBESFELDT, I. *Ethology: the biology of behavior*. 2ed. New York, Holt, Rinehartband Winston, 1970.

ELMORE, MONICA RP; DILGER, RYAN N.; JOHNSON, RODNEY W. Place and direction learning in a spatial T-maze task by neonatal piglets. **Animal cognition**, v. 15, n. 4, p. 667-676, 2012.

FAUSTINI, M., MUNARI, E., COLOMBANI, C., RUSSO, V., MAFFEO, G., & VIGO, D. Haematology and Plasma Biochemistry of Stamboek Pre-pubertal Gilts in Italy: Reference Values. **Journal of Veterinary Medicine Series A**,47(9), 525-532, 2000

FERREIRA, A. S. ET AL. Desmame Precoce aos 21 dias: Vamos repensar esta prática? **VII Seminário de Aves e Suínos – AveSui**, Belo Horizonte, MG, 2007.

FRASER, A. F. (ED.). World animal science, A, Basic information, 5. Amsterdam: **Elsevier Science Publishers B. V.** 500p. 1985.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Farm animal behaviour and welfare, **3^a ed.**, **Bailli'ere Tindall**: London, 1990.

FRASER, D.; FEDDES, J.J.R.; PAJOR, E.A. The relationship between creep feeding behavior of piglets and adaptation to weaning: effect of diet quality. **Canadian Journal of Animal Science**, 74:1–6, 1994.

FRIJDA, N.H. The Emotions. CUP, Cambridge. 1986.

GARCIA, F.L. Conceito de ciências: tradição tecnológica e contingencia do conhecimento. **Semina**, (1): 14-17, 1978.

GIELING E. T, NORDQUIST, R. E, JOSEF VAN DER STAAAY, F. Assessing learning and memory in pigs. **Animal Cognition** 14:151–173. 2011.

GONYOU, H. W.; WHITTINGTON, D. L. Segregated early weaning: effects on weaning at 12 days of age on subsequent behaviour of piglets. In: **Proceedings of the 31st International Meeting of the International Society for Applied Ethology**, Lennoxville, Quebec, Canada, abstract. 1997.

GONYOU, H.W. The social behavior of pigs. In: Keeling L.K.; Gonyou, H.W. (Ed) **Social behaviour in farm animals**, Oxon, UK: C.A.B. International. 2001.

GRANDIN, T.; JOHNSON, C. O bem-estar dos animais: proposta de uma vida melhor para todos os bichos. Rio de Janeiro: **Rocco**, 2010. 334p.

GRANDIN, T.J. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, v.75, p.249-257, 1997.

GRAVES H.B. Behaviour and ecology of wild and feral swine (Sus Scrofa). **J Anim Sci** 58:482–492, 1984.

GRUYS, E.; OBWOLO, M.J.; TOUSSAINT, J. M. Diagnostic significance of the major acute phase protein in veterinary clinical chemistry: a review. **Vet. Bull.**, Farnham Royal, v.64, n.11, p.1009-1018, 1994.

GUSTAFSSON M, JENSEN P, DE JONGE FH, SCHUURMAN T. Domestication effects on foraging strategies in pigs (Sus scrofa). **Applied Animal Behaviour Science** 62:305–317, 1999.

HARDING, E.J.; PAUL, E.S.; MENDEL, M. Animal behaviour: Cognitive bias and affective state. **Nature**, 427:312, 2004.

HELD S, MENDEL M, LAUGHLIN K, BYRNE R.W. Cognition studies with pigs: livestock cognition and its implication for production. **J Anim Sci** 80:E10–E17, 2002.

HEMMER H. Domestication—the decline of environmental appreciation. Cambridge University Press, Cambridge. 1990

HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L., COLEMAN, G.J., HANSEN, C. A study of the relationships between the attitudinal and behavioural profiles of stockpersons and the level of fear of humans and reproductive performance of commercial pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v.23, p. 301-314, 1989.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. Human-livestock interactions, the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals. CAB International, 140pp, 1998.

HOHENSHELL, L. M.; CUNNICK, J. E.; FORD, S. P.; KATTESH, H. G.; ZIMMERMAN, D. R.; WILSON, M. E.; MATTERIS, R. L.; CARROLLS, J. A.; LAY, D. C. Few differences found between early – and late-weaned pigs raised in the same environment. **Journal of Animal Science**, v78, p.38-49, 2000.

HOTZEL, M.J. Bem-estar de animais zootécnicos: aspectos éticos, científicos e regulatórios. Trabalho apresentado para Concurso Público de Títulos e Provas para Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

HÖTZEL, M.J.; SOUZA, G.P.; MACHADO Fº, L.C.P. et al. Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém desmamados. **Revista Biotemas**, v.4, n. 20, p. 91-98, 2007.

JARVIS, S., MOINARD, C., ROBSON, S. K., SUMNER, B. E., DOUGLAS, A. J., SECKL, J. R., ... & LAWRENCE, A. B. Effects of weaning age on the behavioural and neuroendocrine development of piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, 110(1), 166-181, 2008.

JENSEN, P. Maternal behaviour and mother- young interactions during lactation in freeranging domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, 20:297–308, 1988.

JENSEN, P. The weaning process of free-ranging domestic pigs – within litter and between-litter variations. **Ethology**, 100:14–25, 1995.

JENSEN, P.; RECIEN, B. When to Wean - Observations from Free- Ranging Domestic Pigs **Applied Animal Behaviour Science**, 23:49–60, 1989.

JOHNSON, H.D. et al. **Environmental physiology and shelter engineering with special reference to domestic animals**: short-term heat acclimation effects on hormonal profile of lactating cows. Missouri: University of Missouri, 1988. 30p. (Research Bulletin, 1061).

KANEKO, J. J. Serum protein and dysproteinemias. In: Kaneko, J. J.; Harvey, J. W.; Bruss, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animal** 5. ed. London: Academic Press, 1997. p.117-139.

KIRSCH I, LYNN S.J, VIGORITO M, MILLER R.R. The role of cognition in classical and operant conditioning. **Journal of Clinical Psychology** 60:369–392, 2004.

KOOPMANS, S. J.; GUZIK, A. C., VAN DER MEULEN, J.; DEKKER, R.; KOGUT, J.; KERR, B.J.; SOUTHERN, L. L. Effects of supplemental L-tryptophan on serotonin, cortisol, intestinal integrity, and behavior in weanling piglets. **Journal of Animal Science**, 84: 963-971, 2006.

KORNUM, B.R., KNUDSEN, G.M. Cognitive testing of pigs (*Sus scrofa*)v in translational biobehavioral research. **Neurosci. Biobehav. Rev.** 35, 437–451, 2010.

KORTE SM, OLIVIER B, KOOLHAAS JM. A new animal welfare concept based on allostasis. **Physiology & Behavior**;92:422–8, 2007.

KRISTENSEN, H.H., JONES, R.B., SCHOFIELD, C.P., WHITE, R.P., WATHES, C.M. The use of olfactory and other cues for social recognition by juvenile pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. 72, 321–333, 2001.

LAUGHLIN K, HUCK M, MENDEL M. Disturbance effects of environmental stimuli on pig spatial memory. **Applied Animal Behaviour Science** 64:169–180, 1999.

LAUGHLIN K, MENDEL M. Pigs shift too: foraging strategies and spatial memory in the domestic pig. **Animal Behaviour** 60:403–410, 2000.

LAUGHLIN K, MENDEL M. Costs of acquiring and forgetting information affect spatial memory and its susceptibility to interference. **Animal Behaviour** 68:97–103, 2004.

LEONARD, B.E., SONG, C. Stress and immune system in the etiology of anxiety and depression. **Pharmacol Biochem Behav**, Amsterdam, v.54, n.1, p.299-303, 1996.

LI, Y.; GONYOU, H.W. Analysis of belly nosing and associated behavior among pigs weaned at 12–14 days of age. **Applied Animal Behaviour Science**, v.77, p.285–294, 2002.

LUDKE, J.V.; BERTOL, T.M.; SCHEUERMANN, G.N. Manejo da alimentação. In: Sobestiansky, J.; Wentz, I.; Silveira, P.R.S. da, et al. **Suinocultura intensiva**. Concórdia : CNPSA, Cap.4. p.66-90, 1998.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. Bem-Estar dos suínos. In: 5º Seminário Internacional de Suinocultura, 2000, São Paulo-SP. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. p. 70-83, 2000.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. Bem-Estar dos suínos. In: 5º Seminário Internacional de Suinocultura, São Paulo-SP. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. p. 70-83, 2000.

MAIA, A.P.A., SARUBBI, J., MEDEIROS, B.B.L., MOURA, D.J. Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos (Revisão). **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, v.14, n.14, p. 2862-2877, 2013.

MARCHANT, J.N. et al. Vocalisations of the adult female domestic pig during a standard human approach test and their relationships with behavioural and heart rate measures. **Applied Animal Behaviour Science**, v.72, n.1, p.23-39, 2001.

MARTENDAL, A. O desenvolvimento do comportamento ingestivo e social de leitões lactentes. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2009 (**Dissertação de mestrado**).

MAUGET, R. Rythme d'activite' et budget-temps chez le sanglier europe' en (*Sus scrofa* L.). In: Spitz F, Pe'pin D (eds) **Symposium International sur le Sanglier**. INRA, Toulouse, pp 79–92, 1984.

MENDL M, LAUGHLIN K, HITCHCOCK, D. Pigs in space: spatial memory and its susceptibility to interference. **Animal Behaviour** 54:1491–1508, 1997.

MENDL M, PAUL ES. Consciousness, emotion and animal welfare: insights from cognitive science. **Animal Welfare** 13:S17, 2004.

MENDL M. Performing under pressure: stress and cognitive function. **Applied Animal Behaviour Science** ;65:221–44, 1999.

MENDL, M., BURMAN, O. H., PARKER, R. M., & PAUL, E. S. Cognitive bias as an indicator of animal emotion and welfare: emerging evidence and underlying mechanisms. **Applied Animal Behaviour Science**, 118(3), 161-181, 2009.

MIGNON-GRASTEAU, S.; BOISSY, A.; BOUIX, J.; FAURE, J.M.; FISHER, A.D.; HINCH, G.N.; JENSEN, P.; LE NEINDRE, P.; MORMÈDE, P.; PRUNET, P.; VANDEPUTTE, M.; BEAUMONT, C. Genetics of adaptation and domestication in livestock. **Livestock Production Science**, v. 93, p. 3-14, 2005.

MIKKELSEN M, MOLLER A, JENSEN LH, PEDERSEN A, HARAJEHI JB, PAKKENBERG H. MPTP-Induced parkinsonism in Minipigs: a behavioural, biochemical, and histological study. **Neurotoxicol Teratol** 21:169–175, 1999.

MOBERG, G.P. Biological response to stress: implications for animal welfare. In: Moberg, G.P., Mench, J.A. (Eds.), *The Biology of Animal Stress. Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. CABI, Wallingford, pp. 1–21, 2000.

MORES, N & AMARAL, A. L. Patologias associadas aos desmame. In: Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 10, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: ABRAVES, 2001. P215-224, 2001.

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

MURATA, H.; SHIMADA, N.; YOSHIOKA, M. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: an overview. *Veterinary Journal*, London, v.168, p. 28-40, 2004.

NAAS, I.A. Principios de bem-estar animal e sua aplicacao na cadeia avícola. *Biológico*, v.70, n.2, p.105-106, 2008.

NEWBERRY, R.C.; WOOD-GUSH, D.G.M. The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. *Behaviour*, 95:11–25, 1985.

NEWBERRY, R.C.; WOOD-GUSH, D.G.M. The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. *Behaviour*, 95:11–25, 1985.

NIELSEN TR, KORNUM BR, MOUSTGAARD A, GADE A, LIND NM, KNUDSEN GM . A novel spatial delayed non-match to sample (DNMS) task in the Go'ttingen Minipig. *Behavioural Brain Research*. 196:93–98, 2009.

NORMAN, A.W.; LITWACK, G. Thyroid hormones. In: *Hormones*. California: Academic. p.221-262, 1997.

ODINK, J., J. F. M. SMEETS;, I. J. R. VISSER;, H. SANDMAN, AND J. M. A. SNIJDERS, Hematological and clinicochemical profiles of healthy swine and swine with inflammatory processes. **Journal of Animal Science**. 68, 163±170, 1990

PAJOR, E.A.; FRASER, D.; KRAMER, D.L. Consumption of solid food by suckling pigs: individual variation and relation to weight gain. **Applied Animal Behaviour Science**, 32: 139-155, 1991.

PAUL, E.S., HARDING, E.J., MENDEL, M. Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews** 29, 469–491, 2005.

PETERSEN, V.; SIMONSEN, H.B.; LARTEY, G.L. The effect of environmental stimulation on the development of behaviour in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 45, p. 215-224, 1995.

POLETO, R. **Bem-estar animal**. Suíno.com, Tangará, 5 abr. Série especial bem-estar animal por Rosangela Poletto. 2010. Disponível em: <<http://tinyurl.com/4t6z4bk>>. Online. Acesso em: 10 jan. 2016.

POLETO, R.; STEIBEL, J. P.; SIEGFORD, J. M.; ZANELLA, A. J. Effects of early weaning and social isolation on the expression of glucocorticoid and mineralocorticoid receptor and 11 α -hydroxysteroid dehydrogenase 1 and 2 mRNAs in the frontal cortex and hippocampus of piglets. **Brain Research**, **1067**: 36-42, 2006.

PRICE, E. O. Behavioral development in animals undergoing domestication. **Applied Animal Behavior Science**, v. 65, n. 3, p. 245-271, 1999.

QUADROS, A. R. B.; HENN, C. K. J.; SCARIOT, G.; SILVA, J. H. S. Dietas simples e complexa sobre o desempenho de leitões na fase de creche. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.109-114, 2002.

RODRIGUES, V. Hemograma, teores séricos de proteínas e de cortisol de fêmeas caninas (*canis familiaris*–Linnaeus, 1758) submetidas à operação cesariana. 84 f. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, UNESP, Jaboticabal. 2006. **(Dissertação mestrado)**.

SACHS DH. The pig as a potential xenograft donor. **Veterinary Immunology and Immunopathology** 43:185–191, 1994.

SANDI C, PINELO-NAVAMT. Stress and memory: behavioral effects and neurobiological mechanisms. **Neural Plasticity**;2007:20, 2007.

SCHOOK L, BEATTIE C, BEEVER J, DONOVAN S, JAMISON R, ZUCKERMANN F, NIEMI S, ROTHSCHILD M, RUTHERFORD M, SMITH D. Swine in biomedical research: creating the building blocks of animal models. **Animal Biotechnology** 16:183–190, 2005.

SHETTLEWORTH, S.J. Cognition, Evolution and Behavior. **Oxford University Press**, Oxford, 1998.

SNEDDON IA, BEATTIE VE, DUNNE L, NEIL W. The effect of environmental enrichment on learning in pigs. **Animal Welfare** 9:373–383, 2000.

SOARES, T. G. Efeito da desmama com 12, 15 e 18 dias de idade sobre o desempenho de leitões. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. **(Tese de Doutorado)**.

SOMMAVILLA, R. A qualidade do tratamento durante a lactação influencia o comportamento pós-desmame de leitões. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2011 **(Dissertação de mestrado)**.

SOUZA, G. P. P. A influência do ambiente físico e social no bem-estar de leitões desmamados. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2007 **(Dissertação de mestrado)**.

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

STOLBA, A.; WOOD-GUSH, D.G.M. The behaviour of pigs in a semi natural environment. **Animal Production**, 48:419–425, 1989.

TAVARES, M.L. et al. Stress – respostas fisiológicas e fisiopatológicas. **Revista Portuguesa de Psicossomática**, v.2, n.2, p.51-65, 2000.

VIANA, J.M. Comportamento de leitões desmamados em diferentes idades, desafiados em piscina. Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013. (**Tese de Doutorado**).

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

WEARY, D.M.; APPLEBY, M.; FRASER, D. Responses of piglets to early separation from the sow. **Applied Animal Behaviour Science**, 63:289–300, 1999.

WECHSLER B, LEA S.E.G. Adaptation by learning: Its significance for farm animal husbandry. **Applied Animal Behaviour Science** 108:197–214, 2007.

WIDOWSKI, T.M.; TORREY, S.; BENCH, C.J; GONYOU, H.W.; Development of ingestive behaviour and the relationship to belly nosing in early-weaned piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 110, p. 109-127, 2008.

YUAN, Y., JANSEN, J., CHARLES, D., ZANELLA, A.J. The influence of weaning age on post-mixing agonistic interactions in growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. 88, 39–46, 2004.

ZANELLA. A.J. Indicadores fisiológicos e comportamentais do bem-estar animal. **A Hora Veterinária**, v.14, n.83, p.47- 52, 1995.

CAPÍTULO 2

Comportamento, fisiologia e desempenho de leitões desmamados em diferentes idades submetidos ao labirinto tipo cruzeta com parede de madeirite.

RESUMO- Foram realizados dois ensaios para avaliar se desmame de leitões em diferentes idades influencia na memória e comportamento de leitões em labirinto tipo cruzeta com parede de madeirite. Em cada ensaio foram utilizados 60 leitões Camborough (machos castrados e fêmeas) distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema de parcelas repetidas no tempo com dois tratamentos e 30 repetições com uma unidade experimental. No ensaio 1, os leitões foram levados ao labirinto tipo cruzeta aos 13, 14, 34, 35, 50 e 51 dias de idade. Foram feitas colheitas de sangue no 14º, 35º e 51º dia de idade. No ensaio 2, os leitões foram levados ao labirinto aos 21, 22, 35, 36, 49 e 50 dias de idade e as colheitas de sangue foram feitas no 22º, 36º e 50º dia de idade. Em ambos os estudos, os leitões desmamados aos 33 e 34 dias de idade apresentaram melhor desempenho quando comparados com os desmamados aos 12 e 20 dias. Os leitões desmamados aos 12 dias tiveram aos 51 dias de idade maiores quantidades de neutrófilos e menores quantidades de linfócitos do que os desmamados aos 34 dias de idade. Os leitões nas primeiras vezes que foram levados ao labirinto permaneceram menos tempo na cruzeta. A vocalização é intensa pós desmame, leitões desmamados aos 12 dias vocalizaram por mais tempo que leitões desmamados aos 33 dias na última experiência, aos 51 dias de idade. Em ambos os estudos, os leitões desmamados aos 33 e 34 dias de idade apresentaram melhor tempo em encontrar a saída quando comparados com os desmamados aos 12 e 20 dias, quando foram levados ao labirinto na 5º e 6º experiência. Concluiu-se que os leitões desmamados mais cedo tiveram medo e dificuldade de lidar com situações novas e que o desmame precoce prejudica na memória e aprendizado dos leitões.

Palavras-chave: Suíno- Desmame precoce, Suíno - Testes, Suíno- Comportamento.

CHAPTER 2

Behavior, physiology and performance of piglets weaned at different ages submitted to cross-maze with wood wall.

ABSTRACT- Were conducted two tests to evaluate whether weaning piglets at different ages influence on memory and behavior in piglets on cross-maze wood wall. In each test 60 piglets Camborough (barrows and gilts) in a completely randomized experimental design in repeated plot scheme in time with two treatments and 30 repetitions with an experimental unit. In test 1, the piglets were taken into cross-maze at 13, 14, 34, 35, 50 and 51 days of age. Blood samples were taken at 14°, 35° and 51° days old. In test 2, the piglets were taken into cross-maze at 21, 22, 35, 36, 49 and 50 days of age and blood samples were taken at 22°, 36° and 50° days old. In both studies, piglets weaned at 33 and 34 days showed better performance compared to weaned at 12 and 20 days. At 51 days of age, piglets weaned at 12 days had increased amounts of neutrophils and less number of lymphocytes compared to weaned at 34 days, in the same age. Piglets the first few times were taken to cross-maze remained there less time. The vocalization is intense after weaning, piglets weaned at 12 days vocalized longer than piglets weaned at 33 days in the last experience, at 51 days of age. In both studies, piglets weaned at 33 and 34 days showed better time to find their way out when compared to weaned at 12 and 20 days, when they were taken to the labyrinth at 5 ° and 6 ° experience. It is concluded that the piglets weaned too early feared and difficult to deal with new situations and that early weaning impairs memory and learning of piglets.

Keyword: Swine early weaning, Swine - Tests, Swine – Behavior.

INTRODUÇÃO

Os suínos são animais mamíferos gregários, dotados de curiosidade e complexo repertório comportamental (Broom & Fraser, 2010). A capacidade cognitiva dos suínos pode ser considerada similar ou maior que a de um cão (Machado Filho & Hotzel, 2000). Tem sido constatado em vários estudos de reconhecimento de objetos que os suínos têm boa memória espacial, grande capacidade de resolução de problemas e alto nível de habilidade cognitiva (Moustgaard et al., 2002; Gieling et al., 2011).

Face à capacidade cognitiva dos suínos, apesar da ruptura social com a mãe e nutricional com o leite, o desmame em idades adequadas (iguais ou maiores do que 35 dias) pode possibilitar a demonstração de comportamentos normais dos leitões. Porém, em sistemas intensivos, com desmames aos 25 dias ou menos, os leitões podem se estressarem psicologicamente devido ao manuseio humano e exposição ao ambiente diferente e, também se estressarem fisiologicamente por causa da fome, danos provocados por interações agonísticas e desafios imunológicos (Grandin, 1997). Tem-se constatado intensa atividade e vocalizações diferenciadas nas primeiras horas após o desmame (Weary e Fraser, 1997).

O estresse ao desmame pode provocar déficits no processo cognitivo do leitão prejudicando a velocidade de decisão deles (Mendl et al., 1999).

Os leitões desmamados em idades adequadas, devido às suas capacidades sociais e possuírem alto grau de inteligência concreta, podem executar tarefas cognitivas complexas (Mendl et al., 2010). Entretanto, a idade precoce de desmame pode comprometer a capacidade cognitiva dos leitões (atenção, memória e julgamento), e por isso, em ambientes desafiadores, tais como labirintos, eles podem ter o seu sistema cognitivo comprometido, em especial se o ambiente proporcionar medo (Viana, 2013).

O medo e o estresse podem levar o leitão a executar tarefas inesperadas e apresentar diferentes comportamentos. A tarefa executada pelos leitões desafiados em labirintos de diferentes tipos deve pode ser avaliada a partir de análises comportamentais cognitivas, sensoriais, motoras ou de componentes motivacionais (Wainwright & Colombo 2006).

Pelo exposto, decidiu-se realizar uma pesquisa com leitões desmamados em diferentes idades, desafiados em labirinto tipo cruzeta com parede de madeirite visando-se avaliar os comportamentos destes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido com a aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa, protocolo 91/2014.

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa no período de 18 de novembro de 2014 a 13 de março de 2015, sendo que o ensaio 1 ocorreu entre os dias 18/11/2014 a 10/01/2015 enquanto o ensaio 2 ocorreu entre os dias 08/02/2015 a 13/03/2015.

Foram realizados dois ensaios, onde os leitões foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema de parcelas repetidas no tempo. Com dois tratamentos, sendo considerado para os parâmetros de desempenho, cinco repetições com seis leitões por unidade experimental. Para os parâmetros sanguíneos, 10 repetições com 1 animal por unidade experimental. Para os parâmetros de comportamento, como as observações no labirinto foi executada de forma individual, cada leitão por tratamento consistiu em uma repetição, sendo considerado um animal por unidade experimental.

Em cada ensaio foram utilizados 60 leitões machos castrados e fêmeas, provenientes de cinco porcas. Os desmames foram realizados com a retirada aleatória de seis animais, permanecendo 6 com a mãe.

Os leitões receberam rações formuladas de modo a atender as exigências nutricionais dos leitões (Rostagno et al., 2011). A sala da creche foi mantida fechada e sem a presença do homem durante todo o período experimental, exceto das 7:00 às 8:30h quando a equipe responsável pelo experimento permaneceu em seu interior para realizar o manejo e as coletas de material.

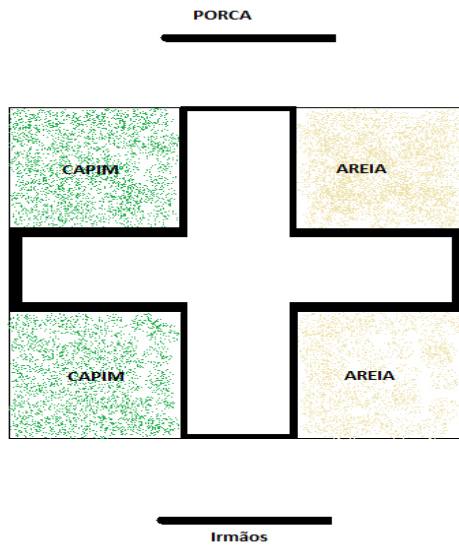
Os leitões desmamados precocemente (12 dias no estudo 1 e aos 20 dias no estudo 2) e os leitões desmamados posteriormente (33 dias no estudo 1 e aos 34 dias no estudo 2) receberam ração e água à vontade e foram registradas, diariamente, as temperaturas de máxima e mínima no interior das instalações. No ensaio 1 os leitões, bem como as sobras de ração, foram pesados no 33º dia de idade, e no término do experimento (50º dia), para comparação de desempenho entre os tratamentos. No ensaio 2 o procedimento foi repetido, com pesagem no dia 34º dia de idade, e no término do experimento (49º dia).

No ensaio 1 os leitões desmamados aos 12 dias, assim como aqueles que permaneceram com a porca na maternidade até os 33 dias, foram ao labirinto tipo cruzeta aos 13, 14, 34, 35, 50 e 51 dias de idade. No dia das observações 13, 14, 34, 35, a mãe e os irmãos permaneceram em gaiolas anexas ao labirinto (Figura 1), de lados opostos, e de tal modo que não houvesse contato visual entre eles. Enquanto no dia das observações 50 e 51 somente os irmãos estavam em uma gaiola anexa ao labirinto, de tal modo que não houve contato visual entre eles.

No ensaio 2, os leitões desmamados aos 20 dias e os irmãos que permaneceram com a porca até os 34 dias foram ao labirinto aos 21, 22, 35, 36, 49 e 50 dias de idade. No dia das observações aos 21, 22, 35, 36 dias de idade, a mãe e os irmãos permaneceram em gaiolas anexas ao labirinto (Figura 1), de lados opostos, e de tal modo que não houvesse contato visual entre eles. Enquanto no dia das observações aos 49 e 50 dias de idade somente os irmãos estavam em uma gaiola anexa ao labirinto, de tal modo que não houve contato visual entre eles.

O labirinto tipo cruzeta ilustrado na figura 1, era uma estrutura de madeirite em forma de cruz com corredor de três metros de comprimento por sessenta centímetros de largura tanto no sentido horizontal quanto vertical, montada a cinquenta centímetros do chão. No piso da parte externa direita da ala vertical foi colocado areia. No piso da parte externa esquerda da ala vertical foi plantado capim. As paredes horizontais eram móveis e de madeirite, enquanto que na parte vertical da cruzeta não foi colocada parede. As paredes eram de cinquenta centímetros de altura e a cruzeta foi colocada a cinquenta centímetros de altura do chão.

Figura 1. Desenho da estrutura e localização da cruzeta.



Cada leitão foi colocado no centro do labirinto tipo cruzeta (Figura 2), optou-se que em cada observação todos os leitões fossem colocados com a cabeça em direção à direita e em outra observação com a cabeça em direção à esquerda do labirinto, ou seja, em posições alternadas em cada experiência, filmado por um período máximo de 600 segundos (10 minutos), sendo retirado em uma das seguintes situações: quando pulou para fora da cruzeta; quando pulou na área com areia; quando pulou na área com grama; quando caiu acidentalmente ou quando o tempo limite de avaliação foi ultrapassado.

Para avaliação do comportamento, foram instaladas três câmeras digitais, sendo duas em lados opostos e a terceira em diagonal na porção superior da instalação em cada dia de observação, não havendo ponto cego (Figuras 3, 4 e 5). As imagens gravadas foram analisadas por uma única pessoa, através da observação dos vídeos, realizando anotações em um etograma de trabalho.

Figura 2. Animal colocado no centro da cruzeta.



Foram realizadas duas comparações com o intuito de avaliar a influência da idade do desmame sobre o desempenho e comportamento dos suínos. No ensaio 1, foram contrastadas idades de desmame aos 12 e 33 dias de idade; no ensaio 2, leitões desmamados aos 20 e 34 dias de idade.

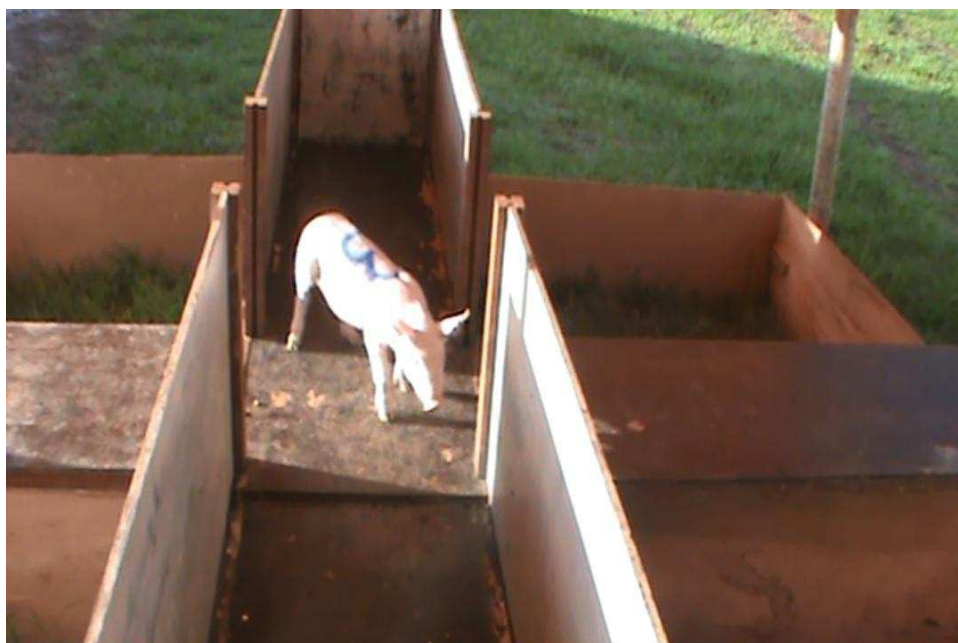
Figura 3. Vista da câmera do alto.



Figura 4. Vista da câmera da esquerda.



Figura 5. Vista da câmera da direita.



Coletou-se sangue dos leitões nos dias 14, 35 e 51 dias de idade dos animais do ensaio 1 enquanto que no ensaio 2 coletou-se nos dias 22, 36 e 50 dias de idade. Foram avaliados parâmetros hematológicos para mensurar as causas do estresse na contagem de leucócitos, neutrófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos, plaquetas, assim como valores de proteína C reativa e hormônios T3 e T4. As amostras sanguíneas foram coletadas utilizando a técnica de sangramento do seio orbital.

Para avaliar o comportamento de exploração do labirinto pelos leitões, foram estudados os seguintes eventos descritos na tabela 1.

Tabela 1. Etograma dos comportamentos de leitões.

Comportamento	Descrição
Tempo de permanência (segundos).	Tempo total de permanência na cruzeta
Com parede (segundos)	Tempo total que o animal fica na área com parede
Com parede, parado ou andando (segundos).	Tempo total que o animal fica parado ou andando na área com parede.
Com parede, deitado (segundos)	Tempo total que o animal fica deitado na área com parede.
Sem parede (segundos)	Tempo total que o animal fica na área sem parede.
Sem parede, parado ou andando (segundos).	Tempo total que o animal fica parado ou andando na área sem parede.
Sem parede, deitado (segundos).	Tempo total que o animal fica deitado na área sem parede.
Vocalização (segundos).	Animal com vocalização característica de expressão de medo.
Defecar (Unidade).	Animal que defecou na cruzeta.
Lateralizar (Unidade).	O primeiro movimento de girar o corpo que o animal faz ao ser colocado na cruzeta.

Salto espontâneo grama (Unidade).	Animal escolhe saltar na área com grama.
Salto espontâneo areia (Unidade).	Animal escolhe saltar na área com areia.
Salto espontâneo fora (Unidade).	Animal escolhe saltar no gramado para fora da cruzeta.
Salto do lado da mãe (Unidade).	Ao escolher saltar, o animal pula no lado onde está a mãe.
Salto do lado dos irmãos (Unidade).	Ao escolher saltar, o animal pula no lado onde estão os irmãos.
Queda acidental (Unidade).	Animal que cai da cruzeta acidentalmente.

O tempo que o animal despreendeu para saltar a cruzeta foi contabilizado para avaliar se o processo de memorização foi ou não afetado ao longo das semanas de avaliação

As variáveis defecar, lateralizar para direita, salto intencional areia, salto intencional grama, salto intencional fora, salto mãe, salto irmãos e queda acidental foram codificados como binárias da seguinte forma: valor 1 se o animal apresentou o comportamento e valor 0 se não apresentou o comportamento.

Visto que as variáveis utilizadas para avaliar o comportamento neste estudo caracterizam como classificação, fez-se necessário uma abordagem não paramétrica. Kaps e Lamberson (2009) recomendam este tipo de abordagem para análise de dados que possuem variáveis classificatórias ou quando os resíduos da ANOVA não seguem distribuição normal. Neste estudo utilizou-se o teste não paramétrico de KRUSKAL-WALLIS por meio do PROC NPAR1WAY do software SAS, o qual corresponde ao teste F da ANOVA sob o enfoque não-paramétrico.

Os dados de desempenho, com exceção da conversão alimentar e dados sanguíneos foram avaliados por meio da análise de variância (teste F) ao nível de 5% de probabilidade de modo que, para P-valor menor que 0,05 ($P < 0,05$), os resultados foram considerados

estatisticamente diferentes. Para a análise estatística foi utilizado o programa SAS (Statistical Analysis System) Versão 9.4.

RESULTADOS

DESEMPENHO

Desempenho estudo 1

Na análise de desempenho (Tabela 2) pode ser observado que leitões de ambos tratamentos iniciaram o experimento com médias semelhantes. Ao pesar os leitões com 33 dias de idade pode-se observar diferença entre tratamentos, leitões desmamados tardiamente aos 33 dias apresentaram média de peso superior (9,3Kg) comparados aos leitões desmamados precocemente aos 12 dias de idade (5,7Kg). Ao final do experimento os leitões foram novamente pesados e como na pesagem anterior os leitões desmamados tardiamente aos 33 dias apresentaram média de peso superior (15,4Kg) comparados aos leitões desmamados precocemente aos 12 dias de idade (10,1Kg).

Tabela 2. Peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e relação entre a conversão alimentar de leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias em diferentes períodos.

	Desmame 12 d	Desmame 33 d	CV%	P-valor
PM 12 d (Kg)	3,5	3,4	14	0,940
PM 33 d (Kg)	5,7 B	9,3 A	18	0,002
PM 50 d (Kg)	10,1 B	15,4 A	17	0,004
GP 12-33 d (g/dia)	101 B	269 A	22	<0,001
GP 33-50 d (g/dia)	248	337	28	0,128
GP 12-50 d (g/dia)	171 B	307 A	20	0,002
CR 12-33 d (g/dia)	177 A	5,4 B	36	<,0001
CR 33-50 d (g/dia)	561	541	23	0,805
CA 33-50 d	2,39	1,60		
Relação (%) entre a conversão alimentar	149	100		

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste f a 5%.

Pode-se observar ainda na tabela 2 que houve diferença significativa entre os tratamentos no parâmetro ganho de peso ($P < 0,001$), no período de 12 a 33 dias, onde os leitões desmamados aos 35 dias ganharam 2,6 vezes mais peso que os leitões desmamados aos 12 dias. Não houve diferença significativa entre tratamentos nos parâmetros ganho de peso ($P = 0,128$)

no período 33 a 50 dias de idade. Leitões desmamados aos 33 dias ganharam mais peso que os leitões desmamados aos 12 dias ($P=0,002$) no período de 12 a 50 dias de idade.

No parâmetro consumo de ração no período de 12 a 33 dias, houve diferença significativa ($P<0,0001$), os leitões desmamados aos 12 dias consumiram mais ração que os leitões desmamados aos 33 dias. Não houve diferença entre tratamentos no parâmetro consumo de ração ($P= 0,805$) no período de 33 a 50 dias de idade.

Leitões desmamados aos 33 dias tiveram melhor conversão alimentar (1,6) comparado aos irmãos desmamados aos 12 dias (2,39). Com um aumento de 49,3% na conversão alimentar.

Desempenho estudo 2

Na análise de desempenho (Tabela 3) pode ser observado que leitões de ambos tratamentos iniciaram o experimento com medias semelhantes. Ao pesar os leitões com 35 dias de idade pode-se observar diferença entre tratamentos, leitões desmamados tardiamente aos 34 dias apresentaram média de peso superior (9,3Kg) comparados aos leitões desmamados precocemente aos 20 dias de idade (7,4Kg). Ao final do experimento os leitões foram novamente pesados, e como na pesagem anterior os leitões desmamados tardiamente aos 35 dias apresentaram média de peso superior (14,3Kg) comparados aos leitões desmamados precocemente aos 20 dias de idade (11,8Kg).

Tabela 3. Peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e relação entre a conversão alimentar de leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias em diferentes períodos

	Desmame 20 d	Desmame 34 d	CV %	P-valor
PM 20 d	5,2	5,2	12,3	0,981
PM 34 d	7,4	9,3	14,3	0,037
PM 49 d	11,8	14,3	11,9	0,035
GP 20-34 d (g/dia)	156 B	290 A	22	0,003
GP 34-49 d (g/dia)	296	338	15	0,188
GP 20-49d (g/dia)	228 B	315 A	12	0,003
CR 20-34 d (g/dia)	231 A	22 B	32	<,0001
CR 34-49 d (g/dia)	465	491	19	0,671
CA 34-49 d	1,56	1,46		
Relação (%) entre a conversão alimentar	106,8	100		

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste f a 5%.

Pode-se observar que houve diferença significativa entre os tratamentos no parâmetro ganho de peso ($P=0,003$) no período de 20 a 34 dias de idade, leitões desmamados aos 34 dias ganharam 1,8 vezes mais peso que os leitões desmamados aos 20 dias. Não houve diferença significativa no parâmetro ganho de peso ($P=0,188$) no período de 34 a 49 dias de idade. Leitões desmamados tardiamente (34 dias) ganharam mais peso que os leitões desmamados aos 20 dias ($P=0,003$), no período de 20 a 49 dias de idade.

No parâmetro consumo de ração houve diferença significativa ($P<,0001$), no período de 20 a 34 dias de idade, leitões desmamados aos 20 dias de idade consumiram mais ração que os leitões desmamados aos 34 dias de idade. Não houve diferença significativa no parâmetro consumo de ração ($P= 0,671$) entre os tratamentos no período de 34 a 49 dias.

Leitões desmamados aos 34 dias tiveram melhor conversão alimentar (1,46) comparado aos irmãos desmamados aos 20 dias (1,56).

PARÂMETROS SANGUÍNEOS

Parâmetros sanguíneos do estudo 1.

Tabela 4. Parâmetros hematológicos dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados 33 dias.

	Idade	Desmame 12 d	Desmame 33 d	CV %	P-valor
Leucócitos mm³	14 d	9.360	11.320	27	0,140
	35 d	13020	12530	41	0,835
	51 d	17320	14600	27	0,174
Neutrófilos mm³	14 d	3.531	4.009	44	0,526
	35 d	6159	5373	54	0,582
	51 d	9742 A	5399 B	48	0,015
Eosinófilos mm³	14 d	218	393	76	0,110
	35 d	367	379	106	0,947
	51 d	463	403	77	0,698
Linfócitos mm³	14 d	4.738	6.056	34	0,125
	35 d	5140	5450	38	0,736
	51 d	5560 B	7706 A	19	0,002
Monócitos mm³	14 d	873	863	38	0,943
	35 d	1354	1328	60	0,944
	51 d	1440	1093	46	0,201
Plaquetas mm³	14 d	568.200	642.200	30	0,381
	35 d	400100	540800	41	0,117
	51 d	426900	400400	25	0,580
PCR mg/L	14 d	0,17	0,21	48	0,340
	35 d	0,12 B	0,34 A	85	0,020
	51 d	0,73	0,18	162	0,107

T3_Total ng/mL	14 d	0,4B	0,9 A	28	<,0001
	35 d	1,06	1,01	19	0,591
	51 d	1,09	1,30	31	0,205
T4_Total mcg/dL	14 d	6,4 B	10,2 A	34	0,009
	35 d	11,8	9,6	15	0,006
	51 d	15	13	19	0,187

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste f a 5%.

Ao avaliar os parâmetros sanguíneos após a segunda experiência na cruzeta (Tabela 4), em que os leitões tinham 14 dias de idade, foi observada diferença estatística entre tratamentos no parâmetro T3 total, leitões desmamados aos 33 dias apresentaram maior nível (0,9 ng/mL) comparado aos leitões desmamados aos 12 dias (0,4 ng/mL). Ao comparar os níveis de T4 total também foi observado diferença estatística, assim como no parâmetro anterior leitões desmamados aos 33 dias apresentaram níveis maiores 10,2 mcg/dL comparados aos leitões desmamados aos 12 dias 6,4 mcg/dL. Não foi observado diferença entre tratamentos nos demais parâmetros ($P>0,05$) pelo teste F.

Ao avaliar os parâmetros sanguíneos após a quarta experiência na cruzeta, quando os leitões tinham 35 dias de idade, foi observada diferença estatística entre tratamentos no parâmetro PCR, leitões desmamados 33 dias apresentaram valor elevado (0,34 mg/L) comparados aos leitões desmamados aos 12 dias (0,12 mg/L). Não foi observado diferença entre tratamentos nos demais parâmetros ($P>0,05$) pelo teste F.

Ao avaliar os parâmetros sanguíneos após a sexta experiência na cruzeta, quando os leitões tinham 51 dias de idade, foi observada diferença estatística entre tratamentos no parâmetro neutrófilos, leitões desmamados aos 12 dias apresentaram níveis maiores destas células (9742mm^3) comparados aos leitões desmamados aos 33 dias (5399mm^3). Ainda foi observado diferença no parâmetro linfócitos, leitões desmamados aos 33 dias apresentaram níveis maiores destas células (7706mm^3) comparados aos leitões desmamados aos 12 dias (5560mm^3). Não foi observado diferença entre tratamentos nos demais parâmetros ($P>0,05$) pelo teste F.

Parâmetros sanguíneos do estudo 2.

Tabela 5. Parâmetros sanguíneos dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos os 34 dias

	Idade	Desmame 20 d	Desmame 34 d	CV %	P-valor
Leucócitos mm³	22 d	13300	13370	24	0,961
	36 d	14034	14722	36	0,768
	50 d	13544	16615	24	0,069
Neutrófilos mm³	22 d	6192	5918	36	0,780
	36 d	5587	6459	52	0,538
	50 d	4171	5344	47	0,256
Eosinófilos mm³	22 d	516	583,4	81	0,739
	36 d	305,5	449	66	0,213
	50 d	167,8	252	53	0,104
Linfócitos mm³	22 d	4973	5249	19	0,536
	36 d	7023	6750	42	0,834
	50 d	8691	10283	25	0,149
Monócitos mm³	22 d	1620	1620	35	0,998
	36 d	1106	1051	71	0,874
	50 d	470 B	677 A	27	0,008
Plaquetas mm³	22 d	696600	646600	22	0,452
	36 d	595800	516500	29	0,277
	50 d	449400	436200	17	0,707
PCR mg/L	22 d	0,17	0,47	122	0,102
	36 d	0,37	0,50	57,9	0,255
	50 d	0,55	0,51	48	0,690
T3_Total ng/mL	22 d	0,908	1,1	24	0,070
	36 d	1,35	1,39	17,9	0,699
	50 d	1,22	1,24	16	0,827
T4_Total mcg/dL	22 d	9,8	10,9	19	0,233
	36 d	14,26	13,4	12,7	0,279
	50 d	12	11	16	0,320

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste f a 5%

Ao avaliar parâmetros sanguíneos dos leitões após a segunda experiência no labirinto tipo cruzeta (Tabela 5), quando os leitões tinham 22 dias de idade e após a quarta experiência no labirinto tipo cruzeta, quando estes tinham 36 dias de idade, não foi observado diferença estatística entre tratamentos ($p > 0,05$) pelo teste F.

Ao avaliar os parâmetros sanguíneos dos leitões após a sexta experiência na cruzeta (Tabela 5), quando estes tinham 50 dias de idade, foi observada diferença estatística entre tratamentos no parâmetro monócitos, leitões desmamados aos 34 dias apresentaram níveis

maiores destas células (677mm³) comparados aos leitões desmamados aos 20 dias (470mm³). Não foi observado diferença entre tratamentos nos demais parâmetros (P>0,05) pelo teste F.

PARÂMETROS COMPORTAMENTAIS

Parâmetros comportamentais estudo 1.

Tabela 6. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a primeira experiência no labirinto aos 13 dias de idade.

	Desmame 12 dias	Desmame 33 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	76	65	0,333
Parede	21	17	0,089
Parede Andando/Parado	21	17	0,089
Parede Deitado	0	0	1
Sem Parede	55	48	0,918
Sem Parede Andando/Parado	55	47	0,935
Sem Parede Deitado	0	1	0,317
Vocalização	17 A	7 B	0,003
%			
Lateralizar	50	43	0,608
Defecar	0	0	1
Queda	3	10	0,305
Areia	47	27	0,111
Gramma	37	37	1
Fora	13	23	0,321
Irmãos	50	50	1
Mãe	47	40	0,605

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste KRUSKAL-WALLIS 5%

Na tabela 6 pode-se observar os parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões ao serem submetidos à primeira experiência na cruzeta, onde não foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros cruzeta, parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede, sem parede andando/parado e sem parede deitado, (P>0,05) pelo teste de KRUSKAL-WALLIS.

Para o parâmetro comportamental vocalização na primeira experiência aos 13 dias de idade no labirinto tipo cruzeta (Tabela 6) houve diferença significativa pelo teste de KRUSKAL-WALLIS (P=0,003). Foi observado maior tempo de vocalização nos leitões desmamados aos 12 dias (17s) em comparação aos leitões que ainda estavam com a mãe (7s).

As variáveis defecar, lateralizar para direita, salto intencional areia, salto intencional grama, salto intencional fora, salto mãe, salto irmãos e queda acidental foram codificados como binárias da seguinte forma: valor 1 se o animal apresentou o comportamental e valor 0 se não apresentou o comportamento. A variável lateralizar também foi decodificada como binária, porém quando o leitão se lateralizava pela direita recebeu o valor 1 e quando se lateralizou pela esquerda recebeu o valor 0. Não foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros codificados como binários, (P>0,05) pelo teste de KRUSKAL-WALLIS (Tabela 6).

Tabela 7. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a segunda experiência no labirinto aos 14 dias de idade.

	Desmame 12 d	Desmame 33 d	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	111	131	0,620
Parede	40	41	0,660
Parede Andando/Parado	39	41	0,660
Parede Deitado	0,5	0	0,317
Sem Parede	101	96	0,965
Sem Parede Andando/Parado	99	95	0,929
Sem Parede Deitado	1,5	0,5	0,557
Vocalização	45	35	0,255
%			
Lateralizar	73	63	0,409
Defecar	0	10	0,078
Queda	13	7	0,393
Areia	40	23	0,169
Grama	17	27	0,351
Fora	23	37	0,264
Irmãos	23	10	0,169
Mãe	57	80	0,054

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%.

Na tabela 7 pode-se observar os parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões ao serem submetidos à segunda experiência na cruzeta, onde não foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros cruzeta, parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede, sem parede andando/parado, sem parede deitado e vocalização ($P>0,05$) pelo teste de KRUSKAL-WALLIS. Para os parâmetros codificados como binário também não foram verificadas diferenças significativas, ($P>0,05$) pelo teste de KRUSKAL-WALLIS.

Tabela 8. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade desmamados aos 33 dias, com a terceira experiência no labirinto aos 34 dias de idade.

	Desmame aos 12 dias	Desmame aos 33 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	339 A	160 B	0,001
Parede	145 A	44 B	<0,001
Parede Andando/Parado	145 A	44 B	<0,001
Parede Deitado	0	0	1
Sem Parede	194 A	116 B	0,018
Sem Parede Andando/Parado	191 A	116 B	0,017
Sem Parede Deitado	3,6	0,4	0,981
Vocalização	20	26	0,666
%			
Lateralizar	40	47	0,605
Defecar	43 A	3 B	<0,001
Queda	33	20	0,247
Areia	13	20	0,492
Gramma	13	17	0,720
Fora	17 B	40 A	0,047
Irmãos	13	07	0,393
Mãe	30 B	70 A	0,002

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%

Na tabela 8 pode-se observar que no parâmetro comportamental cruzeta, que se refere ao tempo total que o leitão permaneceu no labirinto tipo cruzeta, foi observado diferença significativa entre os tratamentos ($P=0,001$), na terceira experiência na cruzeta onde os leitões que foram desmamados aos 12 dias permaneceram por mais tempo no labirinto (339s) que os leitões desmamados aos 33 dias, que permaneceram em média 160 segundos na cruzeta.

Do tempo total em que permaneceram na cruzeta na terceira experiência, os leitões desmamados 12 dias estiveram por mais tempo na área com parede (145s) comparados aos leitões desmamados aos 33 dias que permaneceram nesta área por 44 segundos em média (Tabela 8). Dentro do tempo em que estiveram na área com parede, os leitões de ambos tratamentos permaneceram 100% do tempo andando ou parado, por consequência então, houve também diferença significativa neste parâmetro ($<0,001$) com valores idênticos ao parâmetro parede, enquanto que no parâmetro parede deitado não houve diferença significativa ($P=1$) visto que em ambos os tratamentos não houve ocorrência deste comportamento (Tabela 8).

Ao analisar o parâmetro sem parede, que refere-se ao tempo em segundos que o leitão permanece na área sem parede, pôde-se observar na terceira experiência (Tabela 8) diferença significativa ($P=0,018$), leitões desmamados aos 12 dias permaneceram por mais tempo nesta área (194s) comparados aos leitões desmamados aos 33 dias que estiveram nesta área em média por 116 segundos. Dentro do tempo em que estiveram na área sem parede, os leitões do tratamento desmamados aos 12 dias permaneceram por mais tempo andando/parado nesta área (191s) que os leitões desmamados aos 33 dias que apresentaram este comportamento por 116 segundos em média, sendo então diferente estatisticamente ($P=0,017$). Apesar de ambos tratamentos apresentarem o comportamento deitado na área sem parede, o tempo gasto despendido foi mínimo em relação ao tempo total nesta área, e não houve diferença significativa ($P=0,981$). Ainda sobre os parâmetros mensurados por tempo em segundos, a vocalização nesta terceira experiência não houve diferença significativa ($P= 0,666$).

Foi observado diferença significativa entre os tratamentos no parâmetro defecar ($P=<0,001$) na terceira experiência na cruzeta (Tabela 8), onde 43% dos leitões desmamados aos 12 dias apresentaram este comportamento enquanto apenas 3% dos leitões desmamados aos 33 dias apresentaram este comportamento ($P<0,001$), no parâmetro comportamental fora, 40% dos leitões desmamados aos 33 dias expressaram este comportamento enquanto 17% dos leitões desmamados aos 12 dias o expressaram ($P=0,047$) e por fim ao pular pelo lado da mãe 70% dos leitões desmamados aos 33 dias expressaram este comportamento enquanto apenas 30% dos leitões desmamados aos 12 dias expressaram este comportamento ($P=0,002$). Dentre os parâmetros mensurados como binários, não foi observado diferença significativa quanto o

comportamento lateralizar para direita (P= 0,605), queda (P=0,247), areia (P= 0,492, grama (P=0,720) e irmãos (P=0,393) na terceira experiência.

Tabela 9. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a quarta experiência no labirinto aos 35 dias de idade.

	Desmame aos 12 dias	Desmame aos 33 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	395A	229 B	0,005
Parede	113 A	70 B	0,011
Parede Andando/Parado	113 A	70 B	0,011
Parede Deitado	0	0	1
Sem Parede	283 A	159 B	0,001
Sem Parede Andando/Parado	278 A	159 B	0,001
Sem Parede Deitado	5	1	0,531
Vocalização	17	25	0,334
%			
Lateralizar	40 B	70 A	0,021
Defecar	47 A	17 B	0,013
Queda	20	33	0,247
Areia	3	10	0,305
Grama	30 A	0 B	0,001
Fora	20	37	0,156
Irmãos	23	17	0,522
Mãe	30	30	1

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%.

Na tabela 9 pode-se observar que no parâmetro comportamental cruzeta houve diferença significativa (P=0,005), leitões desmamados aos 12 dias permaneceram por mais tempo (395s) no labirinto tipo cruzeta que os leitões desmamados aos 33 dias (229s). Leitões desmamados aos 33 dias estiveram por menos tempo (70s) na área com parede comparados aos leitões desmamados aos 12 dias (113s), com resultado similar para o parâmetro parede deitado/andando (P=0,011) na quarta experiência na cruzeta (Tabela 9) devido ao fato que leitões de ambos tratamentos não apresentaram o comportamento parede deitado (P=1). No parâmetro comportamental sem parede os leitões desmamados aos 12 dias estiveram por mais

tempo nesta área (283s) que leitões desmamados aos 33 dias que se mantiveram nesta área por 159 segundos na quarta experiência na cruzeta.

Ainda na tabela 9 pode-se observar diferenças estatísticas em parâmetros codificados como binário na quarta experiência, ao lateralizar para a direita 70% dos animais desmamados aos 33 dias expressaram este comportamento enquanto 40% dos leitões desmamados aos 12 dias expressaram este comportamento ($P=0,021$), ao expressar o comportamento de defecar 47% dos animais desmamados aos 12 dias expressaram este comportamento enquanto 17% dos leitões desmamados aos 33 dias expressaram este comportamento e por fim ao fazer a escolha espontânea para onde pular 30% dos leitões desmamados aos 12 dias a fizeram na grama enquanto que 0% dos animais desmamados aos 33 dias expressaram este comportamento.

Tabela 10. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a quinta experiência no labirinto aos 50 dias de idade.

	Desmame aos 12 dias	Desmame aos 33 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	486 A	383 B	0,028
Parede	232	181	0,214
Parede Andando/Parado	212	180	0,359
Parede Deitado	20	0,6	0,531
Sem Parede	255	202	0,121
Sem Parede Andando/Parado	254	201	0,110
Sem Parede Deitado	0,5	1	0,981
Vocalização	11 A	1 B	0,031
%			
Lateralizar	70	55	0,243
Defecar	70	79	0,416
Queda	30	48	0,154
Areia	3	3	0,981
Grama	7	0	0,161
Fora	10	21	0,258
Irmãos	13	7	0,418
Mãe	7	17	0,355

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%

Na tabela 9 pode-se observar que no parâmetro comportamental leitões desmamados aos 12 dias permaneceram por mais tempo na cruzeta (486s) comparados aos leitões que foram desmamados aos 33 dias (383s) na quinta experiência no labirinto tipo cruzeta. Não foi observado diferença entre tratamentos nos parâmetros parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede, sem parede andando e sem parede deitado nesta experiência (Tabela 10). No parâmetro vocalizar foi observado diferença estatística entre tratamento ($P=0,031$), leitões desmamados aos 12 dias vocalizaram por mais tempo (11s) comparados aos leitões desmamados aos 33 dias (1s) na quinta experiência (Tabela 10).

Não houve diferença estatística entre tratamentos nos parâmetros analisados por códigos binários nesta quinta experiência no labirinto tipo cruzeta (Tabela 10).

Tabela 11. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade e leitões desmamados aos 33 dias, com a sexta experiência no labirinto aos 51 dias de idade.

	Desmame 12 dias	Desmame 33 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	513	434	0,074
Parede	231	169	0,122
Parede Andando/Parado	231	169	0,122
Parede Deitado	0	0	1
Sem Parede	282	265	0,769
Sem Parede Andando/Parado	264	264	0,906
Sem Parede Deitado	18	1	0,557
Vocalização	14 A	3 B	0,012
%			
Lateralizar	47 B	77 A	0,018
Defecar	70	63	0,587
Queda	23	30	0,563
Areia	3	3	1
Gramma	13	7	0,393
Fora	10	23	0,169
Irmãos	23	13	0,321
Mãe	3 B	20 A	0,046

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%.

Na tabela 11 pode-se observar que não houve diferença estatística nos parâmetros comportamentais cruzeta, parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede, sem parede andando/parado na quinta experiência no labirinto tipo cruzeta. Dentre os parâmetros comportamentais mensurados por tempo em segundos, apenas no comportamento vocalizar houve diferença entre os tratamentos (Tabela 11), leitões desmamados aos 12 vocalizaram por mais tempo (14s) comparados aos leitões desmamados aos 33 dias (3s).

Na quinta experiência na cruzeta, 77% dos leitões desmamados aos 33 dias lateralizaram para a direita, enquanto que apenas 47% dos leitões desmamados aos 12 dias apresentaram este comportamento ($P=0,018$) (Tabela 11). Não houve diferença estatística entre tratamentos nos parâmetros defecar, queda, areia, grama, fora e irmãos (Tabela 11) na quinta experiência no labirinto tipo cruzeta. No parâmetro comportamental mãe houve diferença estatística ($P=0,046$), foi observado que 20% dos leitões desmamados aos 33 dias que pularam da cruzeta optaram pelo lado da mãe enquanto que apenas 3% dos leitões desmamados aos 12 dias fizeram esta escolha.

Parâmetros comportamentais estudo 2.

Tabela 12. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a primeira experiência no labirinto aos 21 dias de idade.

	Desmame 20 dias	Desmame 34 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	35 B	74 A	0,001
Parede	10	18	0,601
Parede Andando/Parado	10	18	0,601
Parede Deitado	0	0	1
Sem Parede	24 B	56 A	0,001
Sem Parede Andando/Parado	24 B	55 A	0,001
Sem Parede Deitado	0	0,1	0,317
Vocalização	5	8	0,696
%			
Lateralizar	43	40	0,795
Defecou	0	0	1
Queda	3	6	0,557
Areia	40	33	0,595
Grama	27	40	0,277

Fora	30	20	0,375
Irmãos	53 A	20 B	0,008
Mãe	43 B	73 A	0,019

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%

Na tabela 12 estão apresentados dados comportamentais de leitões na primeira experiência no labirinto tipo cruzeta, onde foi observado diferença estatística entre tratamentos no parâmetro comportamental cruzeta, que se refere ao tempo total em segundos que os leitões permaneceram no labirinto tipo cruzeta, leitões desmamados aos 20 dias ficaram menos tempo (35s) na cruzeta comparados aos leitões desmamados aos 34 dias (74s). Ao permanecerem na cruzeta, os leitões desmamados aos 20 dias estiveram por menos tempo (24s) na área sem parede comparados aos leitões desmamados aos 34 dias (56s), resultados similares foram observados no parâmetro sem parede andando/deitado ($P=0,001$). Não foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede deitado e vocalização ($P>0,05$) pelo teste de KRUSKAL-WALLIS nesta primeira experiência (Tabela 12).

Dentre os parâmetros codificados como binários não foram observadas diferenças significativas entre tratamento em lateralizar para direita, defecar, queda, areia, grama e fora pelo teste de KRUSKAL-WALLIS na primeira experiência no labirinto tipo cruzeta (Tabela 12). No parâmetro irmãos foi observada diferença entre tratamentos, ao escolher o lado para saltar e sair da cruzeta, 53% dos leitões desmamados aos 20 dias optaram pelo lado dos irmãos, enquanto apenas 20% dos leitões desmamados aos 34 dias optaram por este lado ($P= 0,008$) (Tabela 12). Em contrapartida, no parâmetro mãe, que se refere a escolha por saltar no lado em que a mãe estava, 73% dos leitões desmamados aos 34 dias escolheram este lado, enquanto 43% dos leitões desmamados aos 20 dias escolheram este lado para sair da cruzeta ($P=0,019$) (Tabela 12).

Tabela 13. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a segunda experiência no labirinto aos 22 dias de idade.

	Desmame 20 dias	Desmame 34 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	104 B	214 A	0,010
Parede	21	66	0,209
Parede Andando/Parado	21	66	0,2085
Parede Deitado	0	0	1
Sem Parede	83 B	148 A	0,021
Sem Parede Andando/Parado	82 B	148 A	0,021
Sem Parede Deitado	1,1	0,3	0,557
Vocalização	13	20	0,054
%			
Lateralizar	70	50	0,296
Defecou	0	10	0,154
Queda	3	3	1
Areia	13	13	1
Gramma	30	27	0,776
Fora	50	47	0,798
Irmãos	47	23	0,060
Mãe	47	63	0,198

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%

Na tabela 13 estão apresentados dados comportamentais de leitões na segunda experiência no labirinto tipo cruzeta, onde foi observado diferença estatística entre tratamentos no parâmetro comportamental cruzeta, leitões desmamados aos 20 dias ficaram menos tempo (104s) na cruzeta comparados aos leitões desmamados aos 35 dias (214s). Ao permanecerem na cruzeta nesta segunda experiência, os leitões desmamados aos 20 dias estiveram por menos tempo (83s) na área sem parede comparados aos leitões desmamados aos 35 dias (148s), resultados similares foram observados no parâmetro sem parede andando/deitado (P=0,021). Não foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede deitado e vocalização (P>0,005) pelo teste de KRUSKAL-WALLIS nesta segunda experiência.

Dentre os parâmetros codificados como binários não foram observadas diferenças significativas entre tratamento em lateralizar para direita, defecar, queda, areia, grama, fora, irmãos e mãe pelo teste de KRUSKAL-WALLIS nesta segunda experiência (Tabela 13).

Tabela 14. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a terceira experiência no labirinto aos 35 dias de idade.

	Desmame 20 dias	Desmame 34 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	282	199	0,300
Parede	107	69	0,378
Parede Andando/Parado	104	69	0,378
Parede Deitado	2,8	0	0,334
Sem Parede	225 A	151 B	0,046
Sem Parede Andando/Parado	217	151	0,053
Sem Parede Deitado	8,4	0	0,334
Vocalização	4 B	17 A	0,013
%			
Lateralizar	30 B	57 A	0,039
Defecou	27 A	4 B	0,016
Queda	10	7	0,701
Areia	10	18	0,390
Grama	17	11	0,515
Fora	20	43	0,062
Irmãos	20	36	0,185
Mãe	27	36	0,461

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%

Não foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros cruzeta, parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede andando/parado e sem parede deitado, ($P > 0,05$) pelo teste de KRUSKAL-WALLIS, nesta terceira experiência na cruzeta (Tabela 14). No parâmetro sem parede que se refere ao tempo em segundos que os leitões permaneceram na área sem parede da cruzeta, foi observado que os leitões desmamados aos 35 dias estiveram por menos tempo (151s) nesta terceira experiência no labirinto tipo cruzeta comparados aos leitões

desmamados aos 20 dias (225s). Nesta terceira experiência (Tabela 14) leitões desmamados aos 34 dias vocalizaram por mais tempo (17s) que os leitões desmamados aos 20 dias (4s).

É possível observar na tabela 14 que ao no comportamento de lateralizar para a direita, 57% dos leitões desmamados aos 34 dias expressaram este comportamento, enquanto apenas 30% dos leitões desmamados aos 20 dias expressaram este comportamento (P=0,039). Ao avaliar o comportamento de defecar na cruzeta foi observada diferença estatística entre tratamentos (P= 0,016), 27% dos leitões desmamados aos 20 dias expressaram este comportamento, enquanto apenas 4% dos leitões desmamados aos 34 dias o fizeram (Tabela 14). Por fim, ao avaliar esta terceira experiência no labirinto tipo cruzeta não foram observadas diferenças significativas entre tratamento em pelo teste de KRUSKAL-WALLIS (P>0,05) nos parâmetros queda, areia, grama, fora, irmãos e mãe (Tabela 14).

Tabela 15. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a quarta experiência no labirinto aos 36 dias de idade.

	Desmame 20 dias	Desmame 34 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	428 A	240 B	0,002
Parede	148 A	68 B	0,013
Parede Andando/Parado	144 A	68 B	0,013
Parede Deitado	4	0	0,168
Sem Parede	280 A	173 B	0,011
Sem Parede Andando/Parado	277 A	173 B	0,013
Sem Parede Deitado	4	0	0,089
Vocalização	6	9	0,370
%			
Lateralizar	47	57	0,429
Defecou	57 A	29 B	0,032
Queda	13	7	0,443
Areia	10	7	0,701
Gramma	10	14	0,620
Fora	17 B	54 A	0,003
Irmãos	13	32	0,089
Mãe	23	43	0,117

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%

Na quarta experiência no labirinto tipo cruzeta (Tabela 15) leitões desmamados aos 20 dias permaneceram por mais tempo na cruzeta (428s) comparados aos leitões desmamados aos 35 dias (240s). No parâmetro parede, leitões desmamados aos 20 dias estiveram por mais tempo nesta área (148s) comparados aos leitões desmamados aos 35 dias (68s). Leitões desmamados aos 20 dias também estiveram por mais tempo na área com parede andando ou parado (144s) comparados aos desmamados aos 35 dias (68s). Seguindo tendência, no parâmetro sem parede leitões desmamados aos 20 dias estiveram por mais tempo nesta área (280s) comparados aos leitões desmamados aos 35 dias (173s). Por fim, ainda foi observado que leitões desmamados aos 20 dias estiveram na área sem parede andando ou parado por mais tempo (277s) comparado aos leitões desmamados aos 35 dias (173s) nesta quarta experiência. Não foi observado diferença estatística nos parâmetros parede deitado, sem parede deitado e vocalização pelo teste de KRUSKAL-WALLIS ($P>0,05$) nesta quarta experiência.

Na quarta experiência (Tabela 15), dentre os parâmetros codificados como binário foram observadas diferenças estatísticas no comportamento defecar, 57 % leitões desmamados aos 20 dias expressaram este comportamento, enquanto apenas 29% dos leitões desmamados aos 34 dias o fizeram, e no parâmetro pular para fora da cruzeta foi observado que 54% de leitões desmamados aos 34 dias expressaram este comportamento enquanto que apenas 17% dos desmamados aos 20 dias o fizeram. Por fim, dentre os parâmetros codificados como binários lateralizar para direita, queda, areia, grama, irmãos e mãe não foram observadas diferenças significativas entre tratamento em pelo teste de KRUSKAL-WALLIS ($P>0,05$) nesta quarta experiência.

Tabela 16. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a quinta experiência no labirinto aos 49 dias de idade.

	Desmame 20 dias	Desmame 34 dias	P-valor
Tempo em segundos			
Cruzeta	457 A	310 B	0,012
Parede	200	125	0,090
Parede Andando/Parado	171	121	0,152
Parede Deitado	29	4	0,243
Sem Parede	257	192	0,116
Sem Parede Andando/Parado	233	185	0,183

Sem Parede Deitado	25	6	0,750
Vocalizar	2	1	0,991
<hr/>			
%			
Lateralizar	40	61	0,118
Defecou	57	54	0,814
Queda	30	39	0,461
Areia	7	4	0,598
Gramma	13	4	0,190
Fora	7 B	29 A	0,029
Irmãos	20	25	0,651
Mãe	7	11	0,586

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%

Ao serem levados à cruzeta pela quinta vez (Tabela 16) os leitões desmamados aos 20 dias permaneceram por mais tempo (457s) comparados aos leitões desmamados aos 35 dias (310s). Não foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede, sem parede andando/parado, sem parede deitado e vocalizar, ($P>0,005$) pelo teste de KRUSKAL-WALLIS, nesta quinta experiência na cruzeta.

Nesta quinta experiência (Tabela 16) na cruzeta, foi observado que um maior número de leitões desmamados aos 34 dias optou para pular para fora da cruzeta (29%) comparados aos desmamados aos 20 dias (7%). Dentre os parâmetros codificados como binários lateralizar para direita, defecar, queda, areia, grama, irmãos e mãe não foram observadas diferenças significativas entre tratamento em pelo teste de KRUSKAL-WALLIS ($P>0,05$) nesta quinta experiência.

Tabela 17. Parâmetros relacionados ao comportamento dos leitões desmamados aos 20 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias, com a sexta experiência no labirinto aos 50 dias de idade.

	Desmame 20 dias	Desmame 34 dias	P-valor
<hr/>			
Tempo em segundos			
Cruzeta	437	380	0,310
Parede	133	86	0,414
Parede Andando/Parado	125	86	0,450

Parede Deitado	8	0	0,089
Sem Parede	304	294	0,858
Sem Parede Andando/Parado	292	294	0,994
Sem Parede Deitado	13	0,9	0,543
Vocalização	4	5	0,374
<hr/>			
%			
Lateralizar	40	64	0,067
Defecou	60 B	86 A	0,030
Queda	33	39	0,640
Areia	3	4	0,961
Grama	3	0	0,334
Fora	3	18	0,072
Irmãos	10	18	0,390
Mãe	0	04	0,301

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de KRUSKAL-WALLIS 5%

Na sexta experiência no labirinto tipo cruzeta (Tabela 17) não foram observadas diferenças estatísticas entre tratamentos dentre os parâmetros avaliados através do tempo em segundos, cruzeta, parede, parede andando/parado, parede deitado, sem parede, sem parede andando/parado, sem parede deitado e vocalizar pelo teste de KRUSKAL-WALLIS ($P > 0,05$).

Dentre os parâmetros codificados como binário foi observado diferença estatística apenas no comportamento defecar na sexta experiência (Tabela 17), onde 86 % leitões desmamados aos 34 dias expressaram este comportamento, enquanto 60% dos leitões desmamados aos 20 dias o fizeram. Nos comportamentos lateralizar para direita, queda, areia, grama, fora, irmãos e mãe não foram observadas diferenças significativas entre tratamento em pelo teste de KRUSKAL-WALLIS ($P > 0,05$) nesta sexta experiência.

DISCUSSÃO

Desempenho

Analisando os dados de peso médio dos leitões do ensaio 1 é possível observar diferença estatística entre tratamentos aos 33 dias de idade, onde leitões desmamados aos 33 dias apresentaram peso superior aos leitões desmamados aos 12 dias, resultado esperado devido ao fato que leitões desmamados aos 33 dias ainda estavam em lactação, enquanto leitões desmamados aos 12 dias passaram por estresse pós desmame.

Ao final do ensaio 1, leitões desmamados aos 33 dias novamente apresentaram peso médio superior aos leitões desmamados aos 12 dias, sendo diferentes estatisticamente. Os leitões que foram desmamados aos 33 dias não foram crucialmente prejudicados pelo desmame, pois sabe-se que independentemente da idade, o desmame gera consequência negativas e neste caso foi evidente a influência do desmame tardio num melhor peso médio dos leitões, cerca de 52% superior.

Ao avaliar o consumo de ração e ganho de peso dos leitões do estudo 1 durante o período de 12 a 33 dias de idade, foi possível observar que leitões desmamados aos 33 dias ganharam mais peso neste período e consumiram menor quantidade de ração devido ao fato de que estes ainda estavam em fase de lactação neste período. O consumo de ração destes leitões na maternidade se dá pela curiosidade pois se tem disponível leite materno. Em contrapartida, leitões desmamados aos 12 dias consumiram mais ração comparado aos leitões que permaneceram na maternidade (Desmamados aos 33 dias), fato que era a única fonte de alimentação disponível destes leitões, porém ganharam menos peso. O baixo ganho de peso destes leitões possivelmente devido ao estresse de separar-se da mãe aliado a introdução de uma alimentação sólida. De acordo com Weary et al (2007) a baixa ingestão de alimento sólido, observada dias após o desmame é um dos maiores desafios associados ao desmame de suínos criados em sistemas comerciais, visto que este problema é decorrente de uma gama de fatores, como imaturidade dos leitões que ainda apresentam grande motivação por mamar e pouco interesse por alimentos sólidos, e o estresse psicológico associado à perda simultânea da mãe e do leite. Nos primeiros quatro a seis dias pós desmame, aliada a reduzida ingestão de ração a intensa atividade física ocasiona em um balanço energético negativos dos leitões (Soares, 2004). Para que a transição alimentar seja menos estressante, é recomendável que os leitões

tenham acesso ao alimento sólido, sendo assim recomendada a partir da segunda semana de vida (Fraser et al, 1998; Pajor et al, 1991), porém Pajor et al. (2000) observaram que mesmo fornecendo ração sólida a partir da segunda semana de vida dos leitões, enquanto ainda consumiam leite, os leitões ingeriram quantidades não significativas até os 21 ou 28 dias, coincidindo então com a idade em que se pratica o desmame em sistemas comerciais.

Não se faz necessário avaliação de conversão alimentar na fase de 12 a 33 dias de idade, pois os dois grupos de leitões estavam recebendo diferente fontes alimentação, leitões desmamados aos 12 dias recebendo ração exclusivamente enquanto leitões desmamados aos 33 dias, estavam ainda em fase de lactação com introdução de ração.

Ao avaliar os parâmetros de desempenho dos leitões do ensaio 1 no período de 33 a 50 dias de idade, pode-se observar que não houve diferença entre tratamentos nos parâmetros ganho de peso e consumo de ração. Possivelmente os leitões desmamados aos 12 dias, já estavam “recuperados” do desmame precoce que ocasionaram um baixo ganho de peso no período anterior além de já estarem familiarizados à alimentação sólida (ração), por outro lado os leitões desmamados aos 33 dias também já estavam familiarizados (receberam ração na maternidade a partir dos 12 dias de idade), logo nesta fase a principal fonte de estresse pós desmame é a separação da mãe. De acordo com Martendal (2007) a alternativa mais efetiva para reduzir o problema do baixo consumo de alimento pós desmame e suas consequências, e a mais condizente com o repertório comportamental da espécie suína, parece ajustar a idade de desmame, pois Callesen et al (2007) observaram que no período de aleitamento, os leitões que ingeriram mais ração apresentaram também maior consumo pós desmame, porém isto só é observado quando o desmame é feito aos 33 dias de idade, e não aos 27. Importante ressaltar que neste período de 33 a 50 dias do presente estudo não houve diferença estatística entre tratamentos, porém houve diferença numérica tendo os leitões desmamado aos 33 dias com maior ganho de peso e menor consumo de ração, comparados aos leitões desmamados aos 12 dias que numericamente ganharam menos peso com maior consumo de ração, por consequência o índice de conversão para os leitões desmamados aos 12 dias foi 49% superior (CA=2,39), comparado aos leitões desmamados aos leitões desmamados aos 33 dias (CA=1,6). Resultados divergentes foram encontrados por Fraga (2015) ao avaliar o desempenho de leitões desmamados ao 14 versus 35 dias encontrou índice de conversão alimentar 1,31 e 1,37

respectivamente, ou seja, leitões desmamados tardiamente (35 dias) apresentaram pior conversão alimentar comparado aos leitões de desmame precoce (14 dias).

Ao avaliar todo o período experimental de 12 a 50 dias do ensaio 1, não se faz justo a avaliação de consumo de ração e conversão alimentar, devido ao já justificado fato de que no período inicial (12 a 33 dias) leitões desmamados aos 12 dias se alimentavam exclusivamente de ração enquanto leitões desmamados aos 33 dias em fase de lactação consumiram uma quantidade mínima de ração.

Por fim é possível observar que no período de 12 a 50 dias do, o parâmetro ganho de peso médio diário do estudo 1 foi estatisticamente diferente, leitões desmamados aos 33 dias apresentaram um ganho de peso médio diário superior (307g/dia) comparados aos leitões desmamados aos 12 dias, que tiveram um ganho de peso médio diário de 171g/dia ($P=0,002$).

Analisando os dados de peso médio dos leitões do ensaio 2 é possível observar diferença estatística entre tratamentos, aos 34 dias os leitões que foram desmamados aos 34 dias apresentaram peso superior aos leitões desmamados aos 20 dias, resultado esperado devido ao fato que leitões desmamados aos 34 dias ainda estavam em lactação, enquanto leitões desmamados aos 20 dias passaram por estresse pós desmame.

Ao final do ensaio 2 os leitões desmamados aos 34 dias novamente apresentaram peso médio superior aos leitões desmamados aos 20 dias, sendo diferentes estatisticamente. Os leitões que foram desmamados aos 34 dias não foram crucialmente prejudicados pelo desmame, sabe-se que independentemente da idade o desmame gera consequência negativas, porém neste caso foi evidente a influência do desmame tardio num melhor peso médio dos leitões, cerca de 21,2% superior.

Ao avaliar o consumo de ração e ganho de peso durante o período de 20 a 34 dias de idade dos leitões do ensaio 2, foi possível observar que leitões desmamados aos 34 dias ganharam mais peso neste período e consumiram menor quantidade de ração devido ao fato de que estes ainda estavam em aleitamento neste período. O consumo de ração destes leitões na maternidade se dá pela curiosidade pois se tem disponível leite materno. Em contrapartida, leitões desmamados aos 20 dias consumiram mais ração comparado aos leitões que permaneceram na maternidade até os 34 dias no período de 20 a 34 dias de idade, fato que era

a única fonte de alimentação disponível destes animais, porém ganharam menos peso. O baixo ganho de peso destes leitões possivelmente é devido ao estresse de separar-se da mãe aliado a introdução de uma alimentação sólida.

Com a disponibilidade de leite e o contato intenso com a mãe, os leitões não tem necessidade de buscar alternativas fontes de alimentação (Newberry e Woodgush, 1985; Jensen e Recien, 1989). Nos primeiros quatro a seis dias pós desmame, aliada a reduzido consumo de ração, a intensa atividade física ocasiona em um balanço energético negativo dos leitões (Soares, 2004). Para que a transição alimentar seja menos estressante, é recomendável que os leitões tenham acesso ao alimento sólido, sendo assim recomendada a partir da segunda semana de vida (Fraser et al, 1998; Pajor et al, 1991), porém Pajor et al. (2000)) observaram que mesmo fornecendo ração sólida a partir da segunda semana de vida dos leitões, enquanto ainda consumiam leite, os leitões ingeriram quantidades não significativas até os 21 ou 28 dias, coincidindo então com a idade em que se pratica o desmame em sistemas comerciais.

Não se faz necessário avaliação de conversão alimentar no período de 20 a 34 dias, pois os dois grupos de leitões estavam recebendo alimentação diferente, leitões desmamados aos 20 dias receberam ração exclusivamente enquanto leitões desmamados aos 35 dias, ainda estavam em fase de lactação com introdução de ração.

Ao avaliar os parâmetros de desempenho dos leitões do ensaio 2 no período de 34 a 49 dias de idade, pode-se observar que não houve diferença entre tratamentos nos parâmetros ganho de peso e consumo de ração. Araújo et al., (2011) observaram que os leitões desmamados aos 21 dias apresentaram maior consumo de ração que os desmamados aos 35 dias no período de 36 a 49 dias, enquanto que os leitões desmamados aos 35 apresentaram maior ganho de peso nesse mesmo período. Resultados deste ensaio 2 podem inferir que possivelmente os leitões desmamados aos 20 dias, já estavam “recuperados” do desmame precoce que ocasionaram um baixo ganho de peso no período anterior além de já estarem familiarizados à alimentação sólida (ração), por outro lado os leitões desmamados aos 34 dias também já estavam familiarizados (receberam ração na maternidade a partir dos 20 dias de idade), logo nesta fase a principal fonte de estresse pós desmame a separação da mãe. A partir da terceira semana de idade leitões começam a mostrar interesse pela comida sólida, com um aumento gradual do consumo de alimentos sólidos de cinco a seis semana de idade (Fraser, 1978; Petersen et al, 1989). De acordo

com Martendal (2009) a alternativa mais efetiva para reduzir o problema do baixo consumo de alimento pós desmame e suas consequências, e a mais condizente com o repertório comportamental da espécie suína, parece ajustar a idade de desmame, pois Callesen et al (2007) observaram que no período de aleitamento, os leitões que ingeriram mais ração apresentaram também maior consumo pós desmame, porém isto só é observado quando o desmame é feito aos 33 dias de idade, e não aos 27. Neste presente estudo, leitões desmamados aos 34 dias apresentaram melhor conversão alimentar (1,46) comparados aos leitões desmamados aos 20 dias (1,56) no período 34 a 49 dias de idade, demonstrando que mesmo com o estresse da separação da mãe, se alimentaram e ganharam peso similar aos leitões que já estavam adaptados à situação da creche. Demonstrando assim, que oferecer ração aos leitões na maternidade favorece o consumo desta no período pós desmame.

No ensaio 2 ao avaliar todo o período experimental de 20 a 49 dias não se faz justo a avaliação de consumo de ração e conversão alimentar, devido ao já justificado fato de que no período inicial (20 a 34 dias) leitões desmamados aos 20 dias se alimentavam exclusivamente de ração enquanto leitões desmamados aos 34 dias em fase de lactação consumiram uma quantidade mínima de ração. Por fim é possível nesta fase observar que o parâmetro ganho de peso médio diário foi estatisticamente diferente, leitões desmamados tardiamente (34 dias) tiveram um ganho superior (315g/dia) comparados aos leitões desmamados aos 20 dias que tiveram um ganho de 228g/dia ($P=0,02$).

Parâmetros sanguíneos

Os parâmetros sanguíneos oferecem respostas fisiológicas, que são consideradas uma importante ferramenta que aliada ao estudo do comportamento possibilita uma leitura do bem-estar animal.

Em 1984 Friendship et. al., realizaram um estudo para estabelecer valores de referência sanguínea para suínos Ontario, de várias faixas etária. As amostras foram coletadas utilizando a técnica de sangramento do seio orbital, assim como utilizado neste presente estudo. Porém os valores encontrados por este autor foram divergentes aos encontrados neste presente estudo. Os valores de referência encontrados por Friendship (1984) corroboram com Moreno, et al., (1997) porém discordam deste presente estudo. Ainda há uma escassez de dados hematológicos de animais lactante e recém desmamado, visto que os autores citados não mencionam a idade dos animais.

Brockus et al., (2005) objetivou com seu estudo determinar intervalos de referências de parâmetros hematológicos de suínos Vietnamitas com idades entre 2 e 10 anos de idade. O autor sugere que a ampla faixa de referência comparado a outros estudos se deve a influência da raça, além da idade, sexo, fatores ambientais entre outros. De acordo com Brockus et al. (2005) os valores bioquímicos séricos encontrados são semelhantes aos que Kaneko et. al.,(1997) encontrou para suínos domésticos.

Ao comparar os dados deste presente estudo aos encontrados por Kaneko 1997, foi observado semelhança, pois todos os valores encontrados estão dentro do intervalo de referência, mesmo naqueles em que foi encontrado diferença entre tratamento.

Hemograma

No estudo 1 ao avaliar o hemograma pela terceira vez, após a 6ª experiência dos leitões no labirinto tipo cruzeta (aos 51 dias de idade), observou-se valores superiores de neutrófilos para leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias. Foi verificado ainda que os tratamentos diferiram no parâmetro linfócitos, com valores elevados para os leitões desmamados aos 33 dias comparados aos leitões desmamados aos 12 dias.

Proteína C reativa

As proteínas de fase aguda, fazem parte de um grupo de proteínas plasmáticas que contribuem para restaurar a homeostase, modificando suas concentrações em respostas à infecção, inflamação, trauma cirúrgico e estresse (Murata et al., 2004). Burger et al. (1998) verificaram a concentração plasmática da proteína C-reativa suína (PCR) em resposta à aplicação de ACTH em leitões. O ACTH foi administrado diariamente e monitorado por duas semanas pelo método imunológico. Adicionalmente, mensurou-se a concentração plasmática da PCR. Observou-se que, 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 estatística entre tratamentos neste parâmetro fisiológico em ambos estudos. Porém é possível observar o efeito do estresse pós desmame mesmo que tardio, ao avaliar os valores de PCR aos 35 dias no estudo 1 (Figura 6) e valores de PCR aos 36 dias no estudo 2 (Figura 7), onde leitões desmamados aos 33 dias no estudo 1 e desmamados aos 34 dias no estudo 2 apresentaram valores elevados desta proteína.

Figura 6. Valores de proteína C reativa de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias, em três diferentes fases expresso em mg/L.

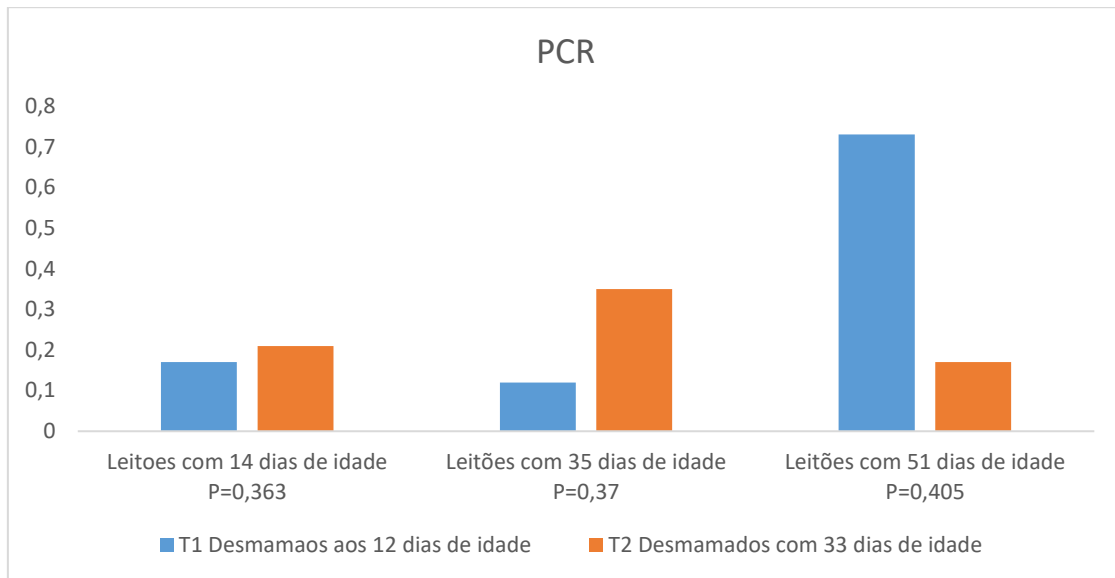
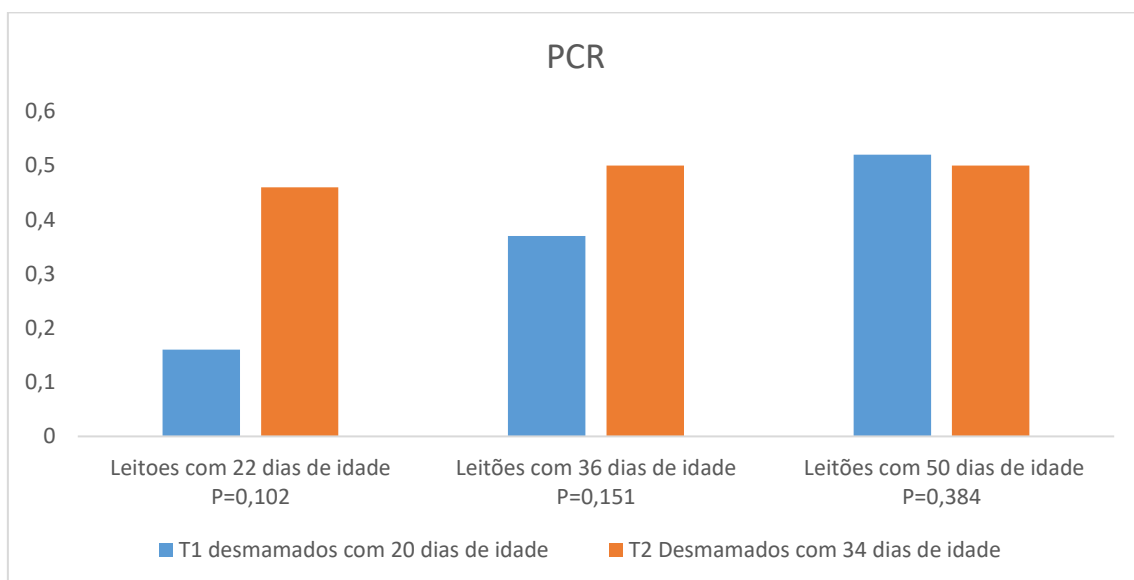


Figura 7. Valores de proteína C reativa de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias, em três diferentes fases expresso em mg/L.



No estudo 1 o efeito do estresse do desmame precoce aos 12 dias se manifestou no valor de PCR aos 51 dias de idade, mesmo que os tratamentos não diferiram é possível observar este efeito. No estudo 2, porém aos 50 dias de idade os valores de PCR foram similares entre tratamentos.

Ao observar a primeira avaliação de PCR no estudo 2, não se pode deixar de notar o valor elevado desta proteína nos leitões que ainda estavam com a mãe (tratamento 2, desmame aos 34 dias) mesmo que não haja diferença estatística. Parece que estes leitões mesmo que após as duas experiências retornaram às salas da maternidade junto a mãe e irmãos sofreu um elevado estresse com a separação momentânea, ou seja, tiveram medo de não retornar para maternidade junto à mãe.

Hormônios da tireoide

No estudo 1 (Figura 8) houve diferença entre tratamentos na análise aos 14 dias de idade para o hormônio T3 e hormônio T4, com os leitões desmamados aos 33 dias, que ainda estavam lactando com valores elevados destes hormônios, demonstrando que estavam com o metabolismo acelerado comparado aos leitões que foram desmamados aos 12 dias. Porém no estudo 2 (Figura 9) não houve diferença estatística entre tratamentos.

Figura 8. Valores de hormônios da tireoide de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias, em três diferentes fases (T3 ng/ml e T4 mcg/dL).

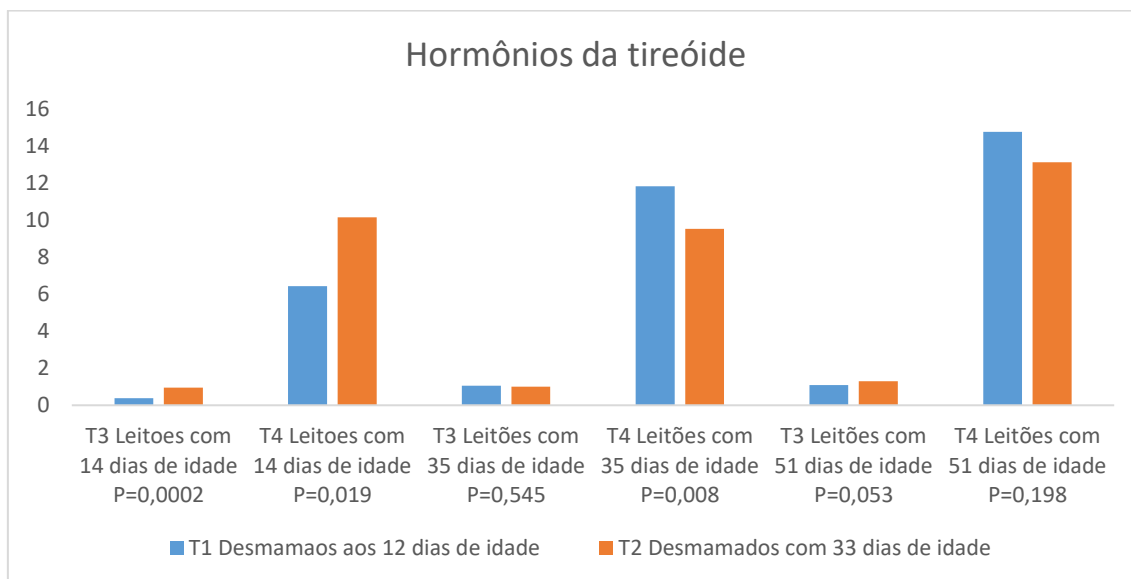
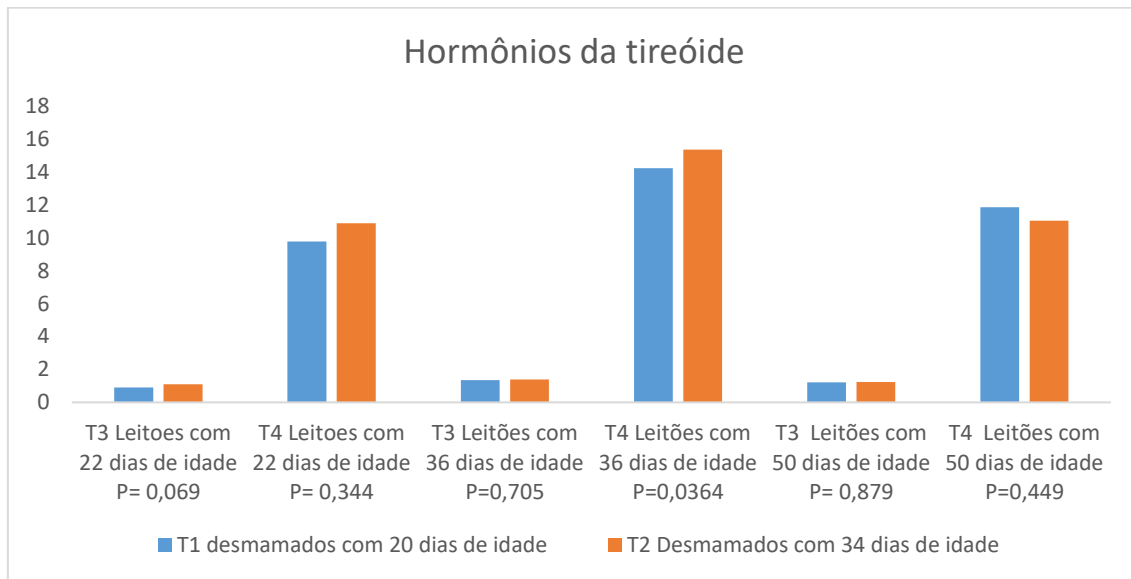


Figura 9. Valores de hormônios da tireoide de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias, em três diferentes fases (T3 ng/MI e T4 mcg/dL).



Kallfez & Erali (1973) ao verificarem o comportamento dos níveis séricos de T3 e T4 em suínos com diferentes idades, observou que nos mais jovens (aleitamento), as médias foram 30,1 ng/dl para T3 e 8,40 mg/dl para T4. Enquanto que em cinco animais próximos da idade adulta, observaram-se 37,1 ng/dl para T3 e 4,70 mg/dl para T4 e, em dois animais adultos, as médias observadas foram 32,6 ng/dl para T3 e 2,10 mg/dl para T4, concluindo que com o aumento da idade os níveis séricos de t4 tendem a decrescer. O resultado deste presente estudo não foi conclusivo visto a desuniformidade dos valores obtidos.

Parâmetros comportamentais

Tempo de permanência na cruzeta

O tempo total na cruzeta refere-se ao tempo que o animal gastou para sair do labirinto tipo cruzeta, ou seja, tempo que o animal permaneceu nela. A filmagem foi cessada em três situações, quando o leitão saltou da cruzeta, caiu acidentalmente ou atingiu o limite máximo de 600s. O leitão então foi observado enquanto estava na cruzeta.

No estudo 1 (Figura 10) foi observado que em ambos tratamentos, os leitões encontraram a saída mais rapidamente nas primeiras experiências, com um maior tempo gasto nas últimas experiências. Estes resultados foram contrários aos encontrados por Elmore et al.

(2012), que observou, a capacidade de leitões de controle para localizar a recompensa do alimento melhorada ao longo do tempo, tal como evidenciado por latências reduzidas de fazer uma escolha e distância percorrida no labirinto, e com leitões superando a critério de desempenho de 80% correta, corroborando com este autor, Antonides et al. (2015) encontrou resultados que houve a pontuação de memória melhorou e latências diminuiu durante o curso do experimento para todos os leitões. 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 neste presente estudo o maior tempo permanência na cruzeta pode sugerir uma exploração do local, que nas primeiras experiências causou medo relacionado à separação da mãe e do grupo.

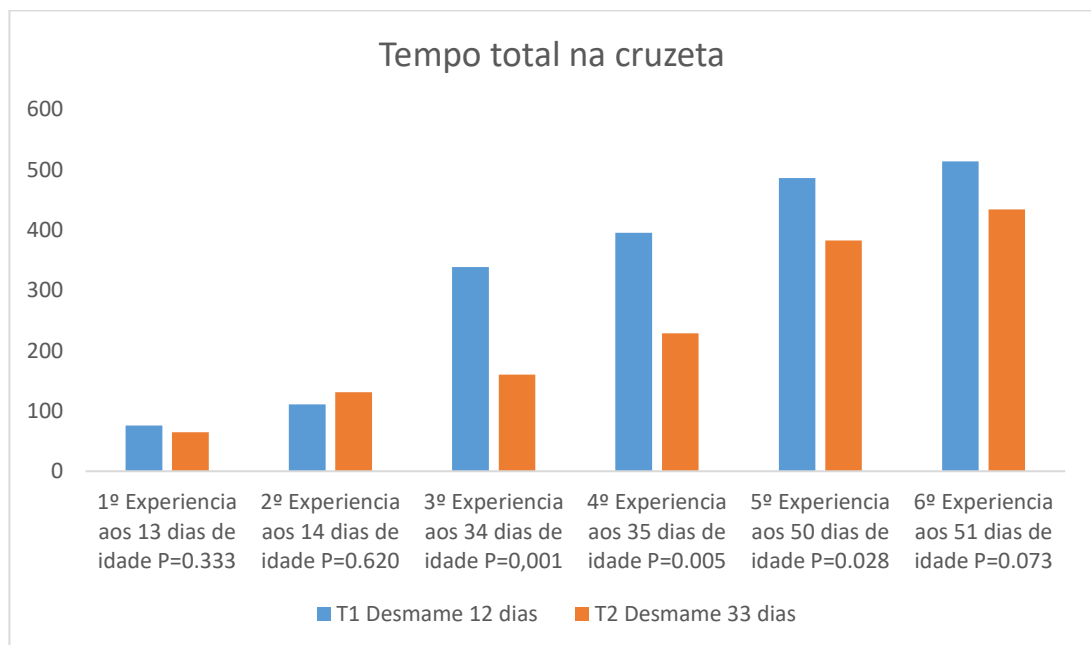
Diferença estatística foi encontrada quando os leitões foram levados à cruzeta aos 34, 35 e 50 dias de idade, sendo os leitões desmamados aos 12 dias com maior tempo gasto na cruzeta, ou seja, maior tempo para encontrar a saída. Os comportamentos tentativas de fuga observado com maior frequência nos dois primeiros dias após o desmame, são considerados os principais indicadores comportamentais de estresse (Weary et al., 2007). O resultado do presente estudo corrobora com este autor, visto que leitões desmamados aos 33 dias ao serem levados à cruzeta ao 34 e 35 dias de idade permaneceram por menos tempo, ou seja, nesta fase estes leitões estavam em estresse devido ao desmame, mesmo que tardio. A evasão dos braços abertos no labirinto em cruz elevado pode refletir mais de perto a ansiedade em algumas espécies do que outras (Janczak et al., 2002).

O resultado presente neste estudo é contrário aos estudos citados anteriormente em que a latência é melhorada com o passar do tempo, é justificado pelo estresse causado pela separação da mãe que pode prejudicar a capacidade dos leitões em tomar decisões em ambiente adverso. 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).

Price (1999) concluiu que poucas evidências existem de que o processo de domesticação tenha resultado em alterações ou perdas de comportamentos no repertório comportamental das espécies domesticadas. Suínos são dotados de grande curiosidade, alta capacidade de aprendizado e um complexo repertório comportamental o que estimula o interesse pela

exploração (Kilgour & Dalton, 1984; Viana 2013). Através destes resultados pode-se inferir que com o passar do tempo os leitões estavam mais familiarizados com o labirinto tipo cruzeta, e então passou a explorar mais o ambiente, ou seja, estavam mais confortáveis para expressar o comportamento natural da espécie, verificando assim um maior gasto de tempo na cruzeta. Durante seu período ativo, suínos passam uma grande parte de seu tempo forrageando (em torno de 75% de seu tempo total). O comportamento de forrageio inclui outros comportamentos como explorar, pastar e fuçar (Stolba e Wood-Gush, 1989).

Figura 10. Desenvolvimento do comportamento tempo total na cruzeta de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias.

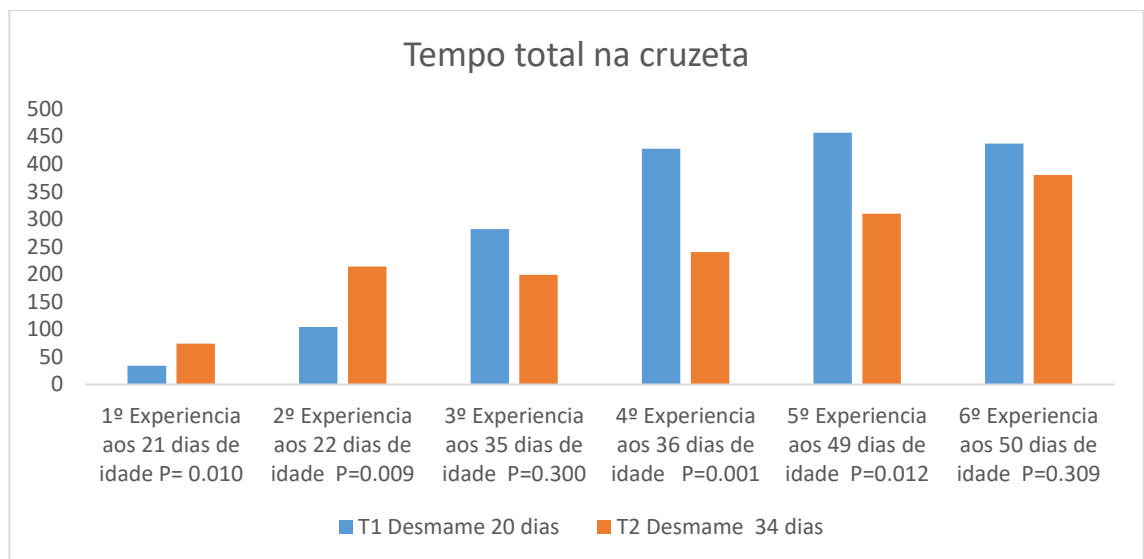


Resultados similares aos encontrados no estudo 1 foram encontrados no estudo 2 (Figura 11), onde a latência de permanência no labirinto de ambos tratamentos foi diretamente proporcional com aumento das experiências. Porém neste estudo, houve diferença estatística entre tratamentos quando os leitões foram levados à cruzeta aos 21 e 22 dias de idade com leitões ainda lactantes com elevada latência de permanência na cruzeta. Este resultado pode inferir que o mesmo sob efeito do estresse devido a separação mesmo que momentânea na mãe, não impediu que estes leitões explorassem por mais tempo o ambiente novo, comparados aos irmãos que foram desmamados aos 20 dias. Foi observado nas experiências subsequentes (3,4,5

e 6) um maior tempo gasto na cruzeta por leitões desmamados aos 20 dias, com diferença estatística nas experiências 4 e 5, que pode ser explicado pela disposição dos animais desmamados mais tarde em explorar o ambiente externo a cruzeta, ou seja, já familiarizado à cruzeta se permitiram conhecer novos ambientes. Resultados contrários foram encontrado por Gieling et al (2012) ao avaliar o comportamento de leitões com baixo peso ao nascer comparados aos leitões com médio peso ao nascer, observou que não houve diferença entre grupos na duração das tarefas, e ainda afirma que a duração do teste diminuiu em todos os blocos dentro das três fases de forma semelhante entre grupos.

Assim como no estudo 1, o reduzido tempo de permanência na cruzeta nas primeiras experiências de ambos tratamentos pode ser devido a motivos emocionais, ao passo que, em animais onde se observa queda ou ausência de comportamentos de curiosidade e exploração são observados ansiedade, um estado psicológico e fisiológico do medo antecipado (Baker & Aureli, 1997;. Barros et al, 2000).

Figura 11. Desenvolvimento do comportamento tempo total na cruzeta de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias.



Foi avaliada o tempo de permanência dos leitões nas áreas com e sem parede do labirinto tipo cruzeta. Pode-se inferir que tanto no estudo 1 quanto no estudo 2 o tempo de permanência

foi similar nestas áreas, e que a maior parte do tempo os leitões permaneceram andando ou parado.

Comportamento de deitar na cruzeta

O tempo em que os leitões ficaram deitados na cruzeta, se faz uma variável importante. Permanecer por muito tempo deitado é considerado um comportamento anormal, considerado como estereotipia (Fraser & Broom, 1990). Suínos são animais ativos, e ao apresentar desinteresse pelo ambiente pode evidenciar estresse. De acordo com Machado Filho & Hotzel (2000) o estresse crônico, leva a uma reação conhecida como “desistência aprendida”. O animal “aprende” que sua reação ao meio desfavorável não resulta em adaptação e, portanto, deixaria de reagir.

A atividade de deitar, ou melhor dizendo a inatividade dos leitões no estudo 1 (Figuras 12 e 13) pode ser observada com mais evidencia quando leitões desmamados aos 12 dias foram levados à cruzeta aos 50 e 51 dias de idade, porém, não houve diferença entre tratamentos ($P > 0,05$) neste comportamento tanto na área com parede como na área sem parede em todas as experiências. Araújo et al 2011 também não observou diferença estatística entre diferente tratamento no parâmetro deitado, inferindo que provavelmente a idade de desmama não interfere neste comportamento, vale ressaltar que estas observações foram feitas nos locais de habitação dos leitões. 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).

Figura 12. Desenvolvimento do comportamento tempo em que o animal permaneceu deitado na área com parede da cruzeta de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias.

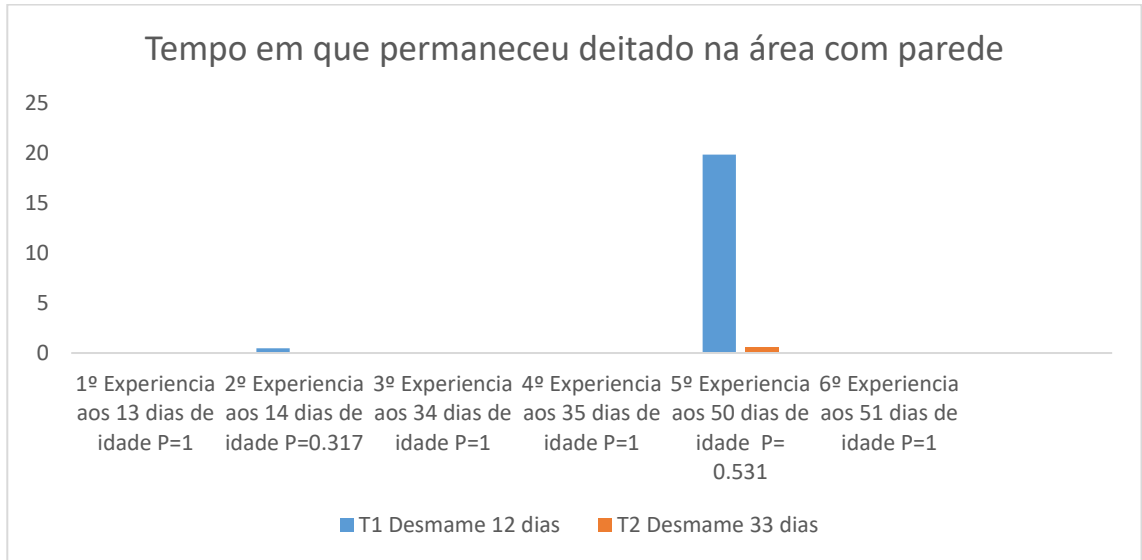
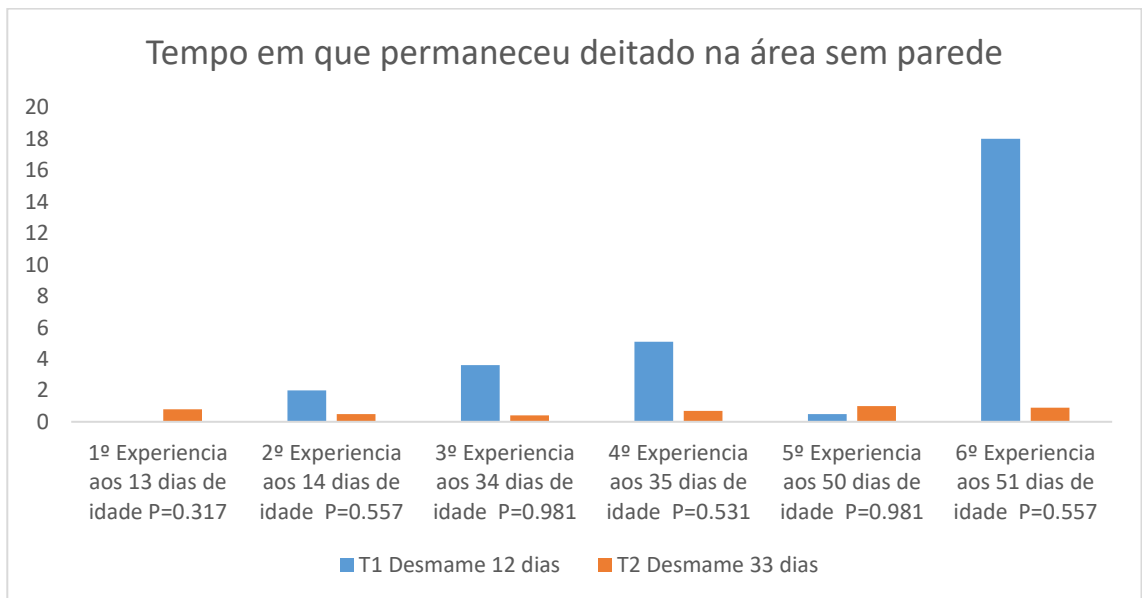


Figura 13. Desenvolvimento do comportamento tempo em que o animal permaneceu deitado na área sem parede da cruzeta de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias.



No estudo 2 é possível observar que leitões desmamados aos 20 dias apresentaram o comportamento deitado tanto na área com parede como na área sem parede (Figuras 14 e 15), com maior evidenciado quando levados à cruzeta aos 49 dias de idade, porém não foi observado diferença estatística. Worobec et al., (1990) ao avaliar o comportamento após o desmame aos 7, 14 e 28 dias de idade também não verificaram variação no parâmetro comportamental deitar, vale ressaltar que estas observações foram feitas nos locais de habitação dos leitões. O comportamento apático, evidenciado pela inatividade excessiva, ocorre quando o ambiente não é estimulante. Esse tipo comportamental indica que o indivíduo em questão está com dificuldade em lidar com o ambiente (Broom, 1991). A partir do presente estudo é possível inferir que leitões desmamados aos 20 dias apresentaram desinteresse pelo ambiente ou por não encontrarem uma solução para saída da situação desistiram de tentar e deitaram.

Figura 14. Desenvolvimento do comportamento tempo em que o animal permaneceu deitado na área com parede da cruzeta de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias.

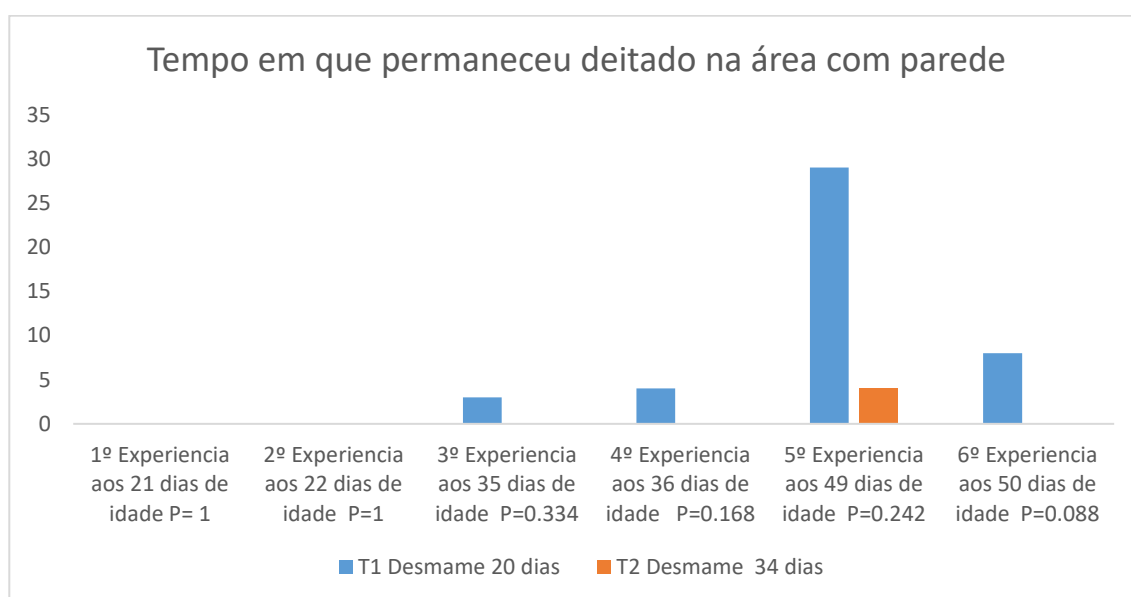


Figura 15. Desenvolvimento do comportamento tempo em que o animal permaneceu deitado na área sem parede da cruzeta de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias.



Vocalização

A vocalização é uma atividade importante dentro de todo repertório comportamental dos suínos. Os suínos utilizam a vocalização social para comunicar e reconhecer indivíduos, logo este comportamento fornece informações complexas sobre a identidade do remente e do seu estado de excitação (Held et al. 2009). Os grunhidos curtos e longos, assim como os guinchos, podem indicar situações de comportamentos exploratórios e ameaças, bem como fazer contato e excitação demasiada (Marchant et al. (2001). Vocalizações podem indicar ainda situações como fome, medo, necessidade da mãe, presença de predadores ou dor, podendo ser diferenciadas a partir da frequência e intensidade dos “chamados” (Souza, 2007). O olfato e a vocalização são os principais meios de reconhecimento entre a porca e seus leitões (Jensen, 1988).

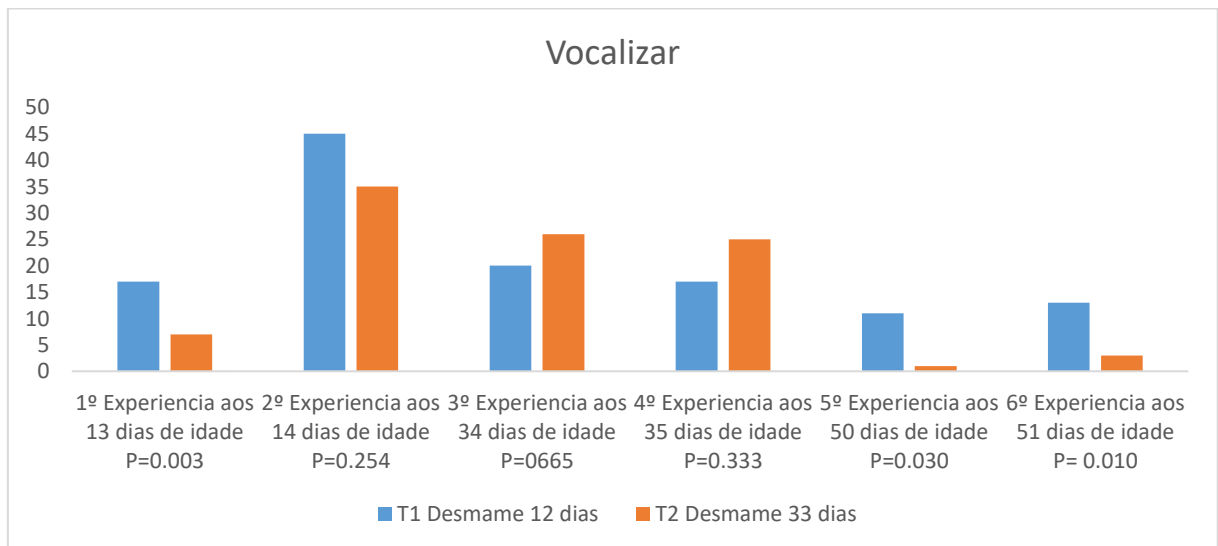
Com a impossibilidade de se comunicar verbalmente, para relatar processos que causam dor ou algum tipo de desconforto, os animais dependem dos humanos para então identificar e interpretar sinais, ou seja, avaliar os comportamentos (Taylor e Weary, 2000).

Neste estudo pode-se observar que em ambos experimentos a vocalização é intensa nos primeiros dias pós desmame, sendo reduzido com o tempo. É possível observar que no estudo

1 (Figura 16), animais desmamados aos 33 dias ao serem levados à cruzeta aos 34 e 35 dias de idade vocalizaram por mais tempo, devido ao fato que foram desmamados a 1 e 2 dias antes destas experiências, este mesmo comportamento foi observado no estudo 2 (Figura 17) quando animais desmamados aos 34 dias de idade vocalizaram mais quando levados à cruzeta aos 35 e 36 dias de idade. O característico padrão de vocalização, geralmente é visto nas primeiras horas após a separação, diminuindo gradualmente com o passar dos dias para então cessar (Weary e Fraser, 1997).

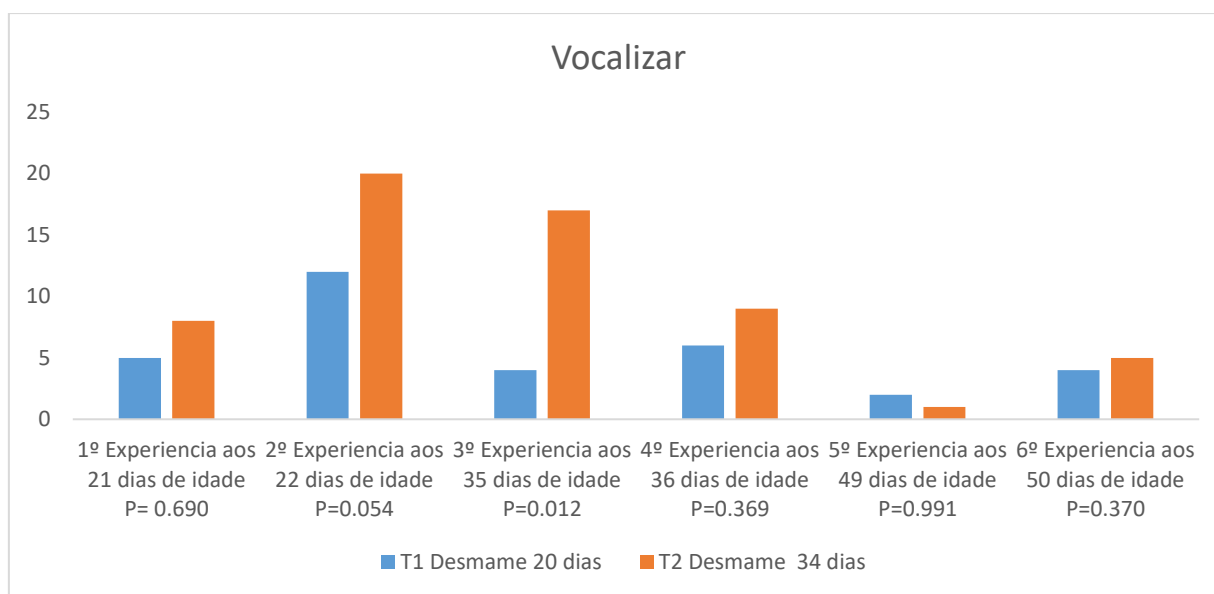
No estudo 1 (Figura 16) pode-se observar que leitões desmamados aos 12 dias não diferiram dos leitões desmamados aos 33 dias, na experiências aos 34 e 35 dias de idade na cruzeta. Esta é uma informação importante visto que os leitões desmamados aos 33 dias estavam recém desmamados, logo os leitões desmamados aos 12 dias ainda sofriam com o desmame. Danos causados pelo desmame precoce podem ainda ser vistos mais claramente nas experiências aos 50 e 51 dias de idade, onde os tratamentos se diferenciam estatisticamente, com leitões desmamados aos 12 dias vocalizando por mais tempo comparados aos leitões do tratamento 2 que pouco desenvolve esse comportamento. Weary et al. (1999) mostraram que as vocalizações aumentam em duração e intensidade quando a idade de desmame diminui.

Figura 16. Desenvolvimento do comportamento vocalizar de leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias.



No estudo 2 (Figura 17) os tratamentos diferiram estatisticamente apenas quando os leitões foram levados à cruzeta aos 35 dias de idade, com leitões do tratamento desmamados aos 20 dias vocalizando por menos tempo que leitões desmamados aos 34 dias, sendo importante ressaltar que neste evento os leitões desmamados aos 34 dias eram recém desmamados.

Figura 17. Desenvolvimento do comportamento vocalizar de leitões desmamados aos 20 dias comparados aos leitões desmamados aos 34 dias.



Weary e Fraser (1995) submeteram leitões a dois testes: no primeiro, dois leitões foram retirados de cada uma das 15 leitegadas utilizadas (um mais pesado e com rápido ganho de peso e outro mais leve, com ganho de peso lento). Os dois eram removidos da porca e de sua leitegada e as vocalizações gravadas por 13 minutos em baias isoladas separadas. No segundo teste, dois leitões de peso intermediário e ganho de peso médio foram selecionados nessas mesmas 15 leitegadas e removidos durante a amamentação da porca sob duas condições: os leitões denominados “não- alimentados” eram removidos antes da ejeção do leite, e os “alimentados” eram retirados apenas depois de mamarem. Leitões mais leves, com ganho de peso menor e “não-alimentados” vocalizaram mais, com chamados de alta frequência e duração que leitões mais pesados e “alimentados”, o que sugere que leitões com mais necessidade de cuidados

(recursos) relacionados à mãe vocalizam mais e usam diferentes tipos de vocalizações comparados àqueles que necessitam menos.

Avaliando o comportamento chamamento (vocalização) dos leitões sem a obtenção de resposta das mães, Fraga (2015) observou que leitões desmamados aos 14 dias de idade receberam menos resposta das matrizes, sugerindo que houve maior vínculo (e, portanto, maior reconhecimento) entre a mãe e os leitões que permaneceram por mais tempo na maternidade, ou seja, os laços entre mãe e filhos foi perdido com o tempo.

Pode-se observar que a vocalização ainda que sejam poucas quando leitões do estudo 1 foram levados à cruzeta aos 50 e 51 dias de idade e leitões do estudo 2 quando levados à cruzeta aos 49 e 50 dias de idade, podem estar relacionadas à frustração de se permanecer na cruzeta, Elmore et al. (2012) relataram que em sinal de frustração por fazer escolha errada os leitões vocalizaram, além de, expressar comportamentos como arranhar a tampa perfurada em uma tentativa de acessar o leite com chocolate, e repetidamente olhar para pistas visuais.

Viana (2013) observou que leitões que exploraram mais o ambiente, vocalizaram menos. O dispêndio de energia nessa atividade pode levar ao cansaço mais rápido do animal, uma menor possibilidade de acessar informações úteis à memória e, dessa maneira, uma menor probabilidade de sucesso.

Lateralizar para direita

Estudar e conhecer a lateralização tem sido uma ferramenta importante para treinamento de animais domésticos e avaliar aspectos do seu bem-estar, propiciando assim explicar alguns comportamentos desenvolvidos pelos animais (Viana, 2013).

Ao se encontrar em um novo ambiente, a primeira reação do animal é a de orientação para então expressar o comportamento de exploração (Grandin & Johnson, 2010).

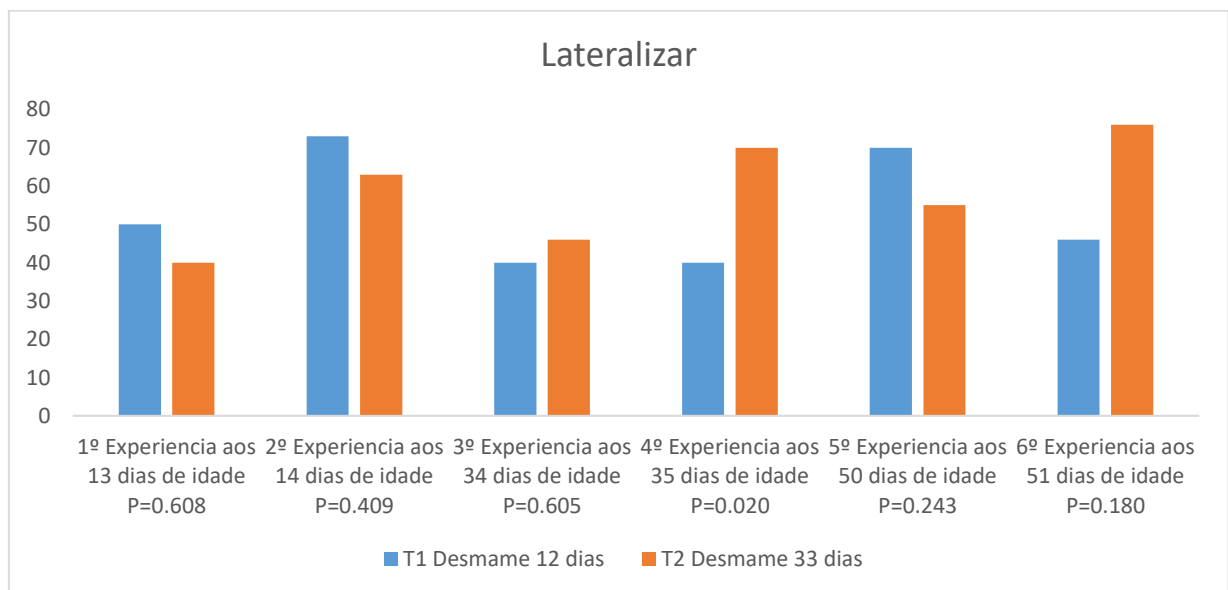
Moustgaard et al (2005) treinaram mini pigs em uma tarefa de discriminação direita/esquerda, seguido por uma tarefa go/no go. Após cumprir a tarefa de discriminação esquerda /direita, os animais foram treinados para responder no buraco esquerdo quando ambos os buracos viraram preto e responder no buraco direito quando dois buracos ficaram brancos. Durante a tarefa go/no go os porcos foram recompensados com comida se eles respondessem

quando os dois furos ficaram azul e foram levemente 'punidos' (20s de escuridão) se eles respondessem quando os dois furos ficaram vermelho. Todos os suínos atingiram o critério de > 90% escolhas corretas por sessão para a tarefa de discriminação direita esquerda e quase todos atingiram este nível para a tarefa go/no go.

Ao utilizar um labirinto que proporciona uma alternância do braço, onde o braço inicial não foi utilizado por mais de dois ensaios sucessivos, Elmore et al., (2012) garantiram que os leitões não resolvessem a tarefa através de um mecanismo egocêntrico (ou seja, virar o corpo para a esquerda ou direita, dependente do striatum), e em vez disso foi forçado a adotar um mecanismo alôcntrico (ou seja, usar pistas visuais extra labirinto, hipocampo-dependente) para resolver a tarefa (Fitz et al. 2008). Em conclusão o autor observou que os leitões recém-nascidos foram capazes de utilizar pistas visuais extra labirinto.

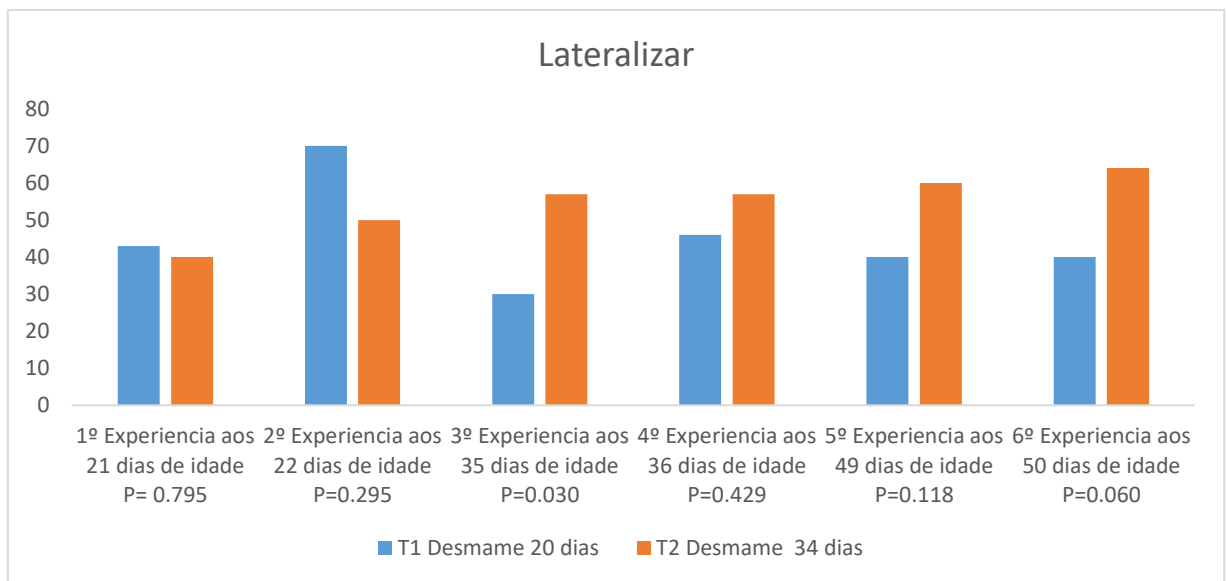
No presente estudo os leitões eram inseridos na cruzeta em posições alternadas em cada experiência, sendo colocado para direita na primeira experiência, virado para esquerda na segunda experiência e assim sucessivamente. Estes dados demonstram a porcentagem de leitões de ambos tratamentos que giraram o corpo para direita. No estudo 1 (Figura 18) pode-se observar uma desuniformidade deste comportamento, que pode sugerir que os leitões de ambos tratamentos utilizaram pistas extravisuais para se localizarem.

Figura 18. Desenvolvimento do comportamento lateralizar de leitões desmamados aos 12 dias comparado aos leitões desmamados aos 33 dias expresso em porcentagem.



No estudo 2 (Figura 19) pode-se observar alguma regularidade dos leitões do tratamento 2 a partir da segunda experiência, que neste caso pode sugerir que os leitões utilizaram de outros artifícios que não somente pistas extravisuais para se localizarem. Ao avaliar o comportamento de lateralizar dos leitões desafiado em piscina, Viana (2013) relata que foi possível observar a preferência por um dos lados da rampa, pois, uma vez que o animal obtinha sucesso ao chegar à plataforma por um dos lados, ele procurava sempre voltar pelo mesmo lado, verificando-se que a experiência vivida pelo animal pode influenciar na tomada de decisão frente ao desafio. De acordo com este autor, quando a resposta para um estímulo é seguida por um reforço, neste caso, sair da situação adversa, a probabilidade da resposta se repetir é maior. Isto é chamado de condicionamento operante ou instrumento de aprendizado (Rescorla, 1988).

Figura 19. Desenvolvimento do comportamento lateralizar de leitões desmamados aos 20 dias comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.



Comportamento de defecar

Avaliar o comportamento de defecar se faz importante, visto que faz parte do repertório comportamental de todos os animais, e assim facilita o entendimento e a lida com estes. De acordo com Hafez e Signoret, (1969) em situações normais em que é permitido a expressão do comportamento defecar, os suínos dentre os animais de fazenda são provavelmente os mais limpos e ordenados possível. Watson 1985 ao estudar o desenvolvimento do comportamento

de excreção de leitões observou que estes animais não defecam na área onde deitam e não deitam aonde defecam, ou seja, mantem a área de repouso limpa, este autor ainda discute em seu artigo sobre uma possível preferência dos leitões em defecar próximo a paredes, porém relata que os dados são inconclusivos, neste presente estudo não foi contabilizado a frequência de defecação na área com parede, porém foi observado um preferência desta área no labirinto para expressar este comportamento.

De acordo com estes resultados do parâmetro comportamental defecar é possível observar que em ambos os estudos ((Figuras 20 e 21) esta expressão é de ordem crescente, com zero atividade na primeira experiência de ambos tratamentos, que pode ser explicada devido ao fato que os leitões permaneceram por um mínimo tempo na cruzeta.

Animais desmamados aos 33 dias no estudo 1 (Figura 20) ao serem levados à cruzeta aos 14 dias de idade, ou seja, quando ainda estava com a mãe e consumindo leite expressaram o comportamento de defecar na cruzeta, sendo que de forma similar ocorreu este evento no estudo 2 (Figura 21) onde animais desmamados aos 34 dias ao serem levados à cruzeta aos 22 dias de idade expressaram o comportamento de defecar. Este comportamento pode ser explicado através do medo em que estes animais estavam de ser separados da mãe definitivamente, enquanto os animais que foram desmamados precocemente já estavam afastados da mãe e logo após a primeira ida à cruzeta permaneceram nesta situação (ou seja, separados da mãe).

Houve diferença estatística entre tratamentos ($P < 0,05$) quando os leitões do estudo 1 foram levados à cruzeta aos 34 e 35 dias de idade enquanto que leitões do estudo 2 foram levados à cruzeta aos 35 e 36 dias de idade. Fraser (1978) em seu estudo para avaliar o comportamento de leitões desmamados e em aleitamento durante suas primeiras semanas de vida, com tratamentos que consistiam em diferente duas idades de desmame (T1. 21 e 23 dias de idade e T2. 6 semanas de idade) observou um aumento de defecação com a idade em ambos os grupos, mas um aumento especialmente após o desmame. O presente estudo corrobora com este autor, pois houve um aumento de expressão deste comportamento nos leitões desmamados precocemente, ou seja, quando leitões desmamados aos 12 dias no estudo 1 foram levados à cruzeta aos 34 e 35 dias de idade, enquanto leitões desmamados ao 20 dias no estudo 2 foram levados à cruzeta aos 35 e 36 dias de idade, estes leitões já estavam desmamados e consumindo

ração em maior quantidade a alguns dias (22 e 23 dias pós desmame no estudo 1 e 15 e 16 pós desmame no estudo 2).

Figura 20. Desenvolvimento do comportamento defecar de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.

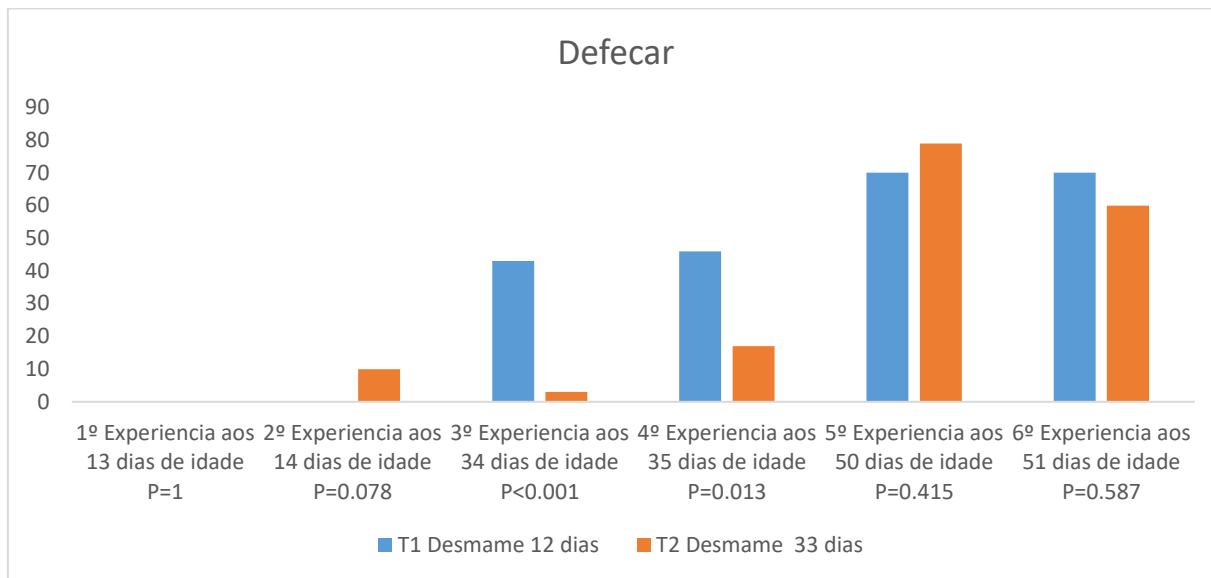
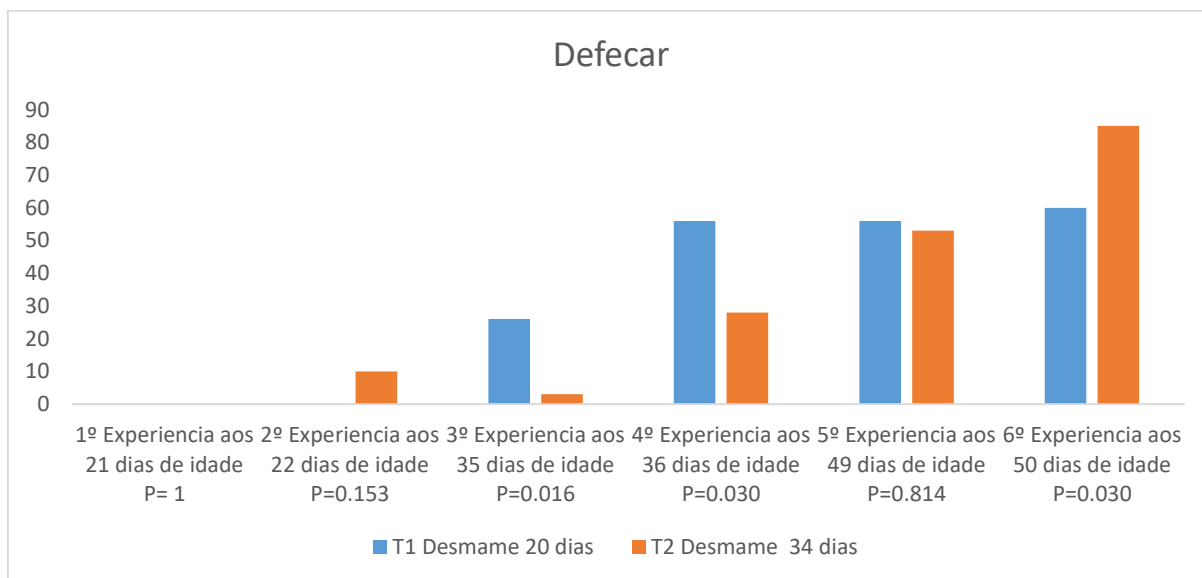


Figura 21. Desenvolvimento do comportamento defecar de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.



Ao avaliar o comportamento de leitões desafiados em piscina Viana (2013) observou que leitões de um dado tratamento (desmamados aos 21 dias) ao irem à piscina pela nona vez,

sendo exposto ao último dia de avaliação repetiram um maior número de vezes a ação de “defecar ou urinar” após terem subido a plataforma comparado às primeiras experiências na piscina, demonstrando dias pós desmame interferindo no padrão de excreção.

Fraga (2015) ao avaliar o comportamento de leitões desmamados em diferentes idades em labirinto com paredes de vidro não observou diferença entre tratamentos no ato de defecar e urinar no interior do labirinto, nas três experiências.

Nicol et al. (2005) ao testar duas diferentes maneiras de desmame em potros, um com a retirada da égua e permanência dos potros no mesmo ambiente e outro com a transferência dos potros para um estábulo pós desmame. Observou-se que os potros que além de ter a perda da mãe teve ainda seu ambiente físico alterado defecaram mais, demonstrando que o estresse do desmame pode alterar o padrão de excreção.

No estudo 2 (Figura 21) foi observada diferença estatística ($P < 0,05$) entre tratamentos quando os leitões foram levados à cruzeta aos 50 dias de idade, tendo os leitões desmamados aos 34 dias com maior expressão deste comportamento, fato que pode ser explicado ao maior consumo de ração destes animais comparado aos irmãos desmamados aos 20 dias.

Queda acidental

Mesmo não havendo diferença entre tratamentos é possível observar um crescente do comportamento “queda acidental” com o aumento da idade, além de que em ambos estudos (Figuras 22 e 23) leitões desmamados aos 33 dias no estudo 1 quando levados à cruzeta aos 50 e 51 dias de idade e leitões desmamados aos 34 dias no estudo 2 quando levados à cruzeta aos 49 e 50 dias de idade, demonstraram mais este comportamento que pode ser explicado pelo tamanho físico dos leitões que era visivelmente maiores que os irmãos desmamados precocemente.

Figura 22. Desenvolvimento do comportamento queda acidental de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.

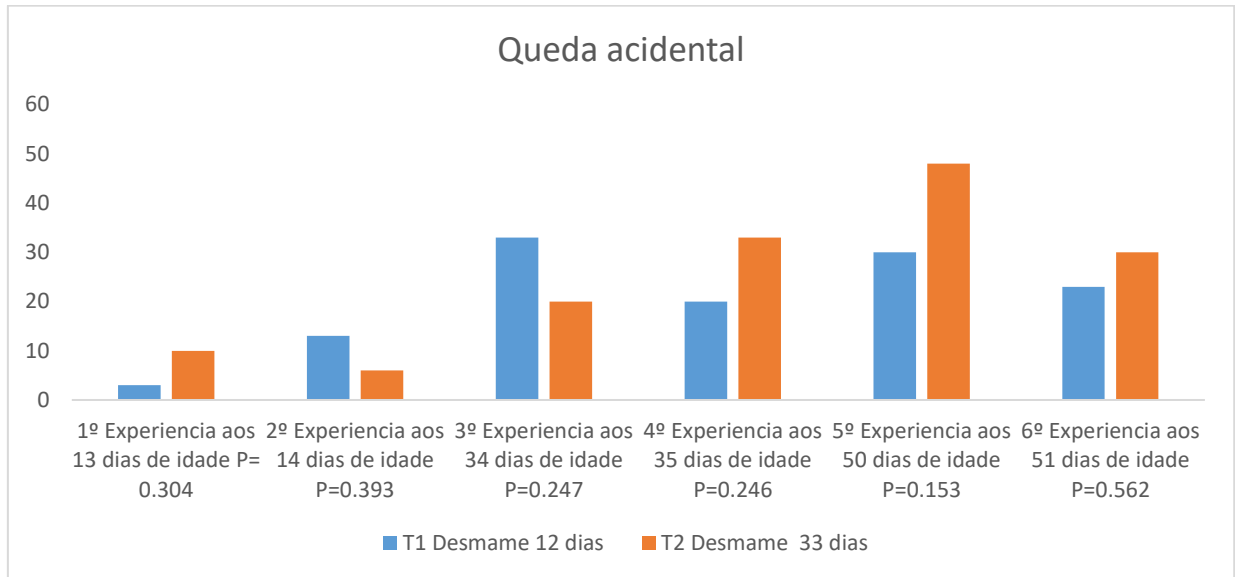
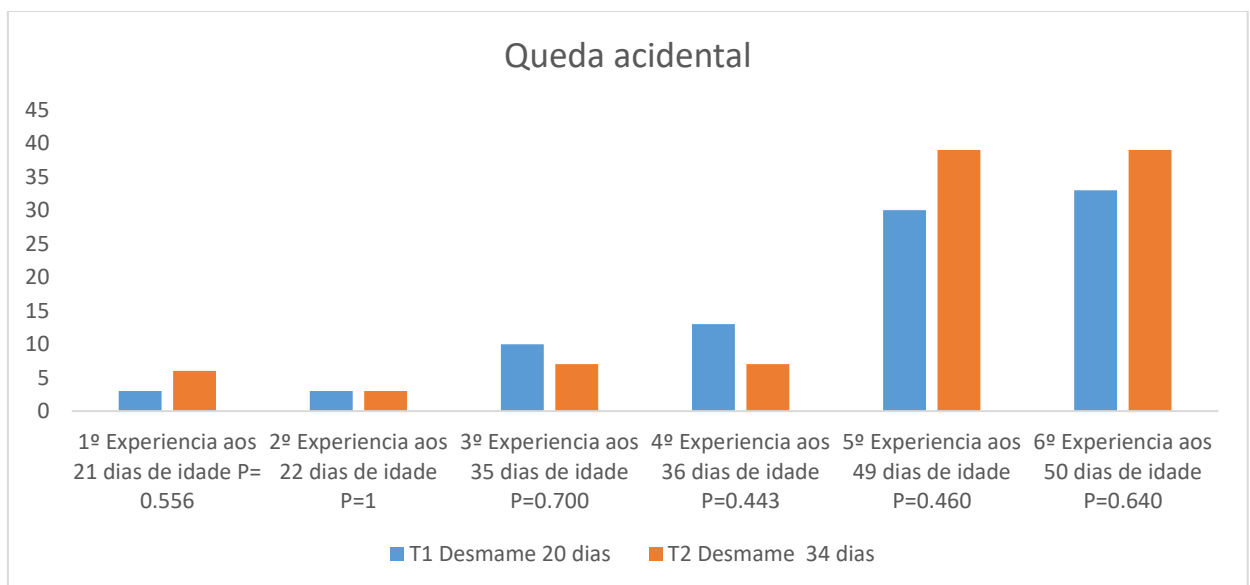


Figura 23. Desenvolvimento do comportamento queda acidental de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.



Comportamento de salto espontâneo na areia, grama e fora da cruzeta

Através da avaliação deste parâmetro comportamento em que se avalia a escolha de pular na “areia” ou “grama” ou “fora da cruzeta” é possível observar que exista uma preferência

dos suínos para piso gramado. De acordo com Hotzel & Machado Filho (2004) o comportamento dos animais em dada situação é relacionado com o de animais que têm a possibilidade de desenvolver um repertório comportamental mais próximo do considerado natural para a espécie em condições ambientais adequadas, sendo esta avaliação importante ainda para dimensionar e adequar os ambientes de habitação baseado na opinião dos mesmos.

Pesquisas da área de psicologia e bem estar animal realizam testes relacionados a preferência por, ou evitar algo para investigar o valor que os recursos estimulam os animais, tendo como exemplo piso e substratos de nidificação (Blom et al., 1996, Sherwin e Glen de 2003 e Phillips et al., 2000). Neste presente estudo pode-se observar uma preferência dos leitões do tratamento desmamados tardiamente (Desmamados aos 33 dias no estudo 1 e desmamados aos 34 dias no estudo 2) de ambos estudos, por pular na grama da área delimitada (Figuras 26 e 27) como para fora da cruzeta (Figuras 28 e 29) que também era gramado.

Leitões desmamados aos 12 dias quando levados à cruzeta aos 13 dias de idade e leitões desmamados aos 20 dias quando levados à cruzeta aos 21 dias de estiveram uma grande preferência por pular na área que continha areia (Figuras 24 e 25), mesmo não havendo diferença estatística entre tratamento, este comportamento pode ser explicado pelo fato que a separação da mãe estaria influenciando nesta escolha dos leitões. De acordo com Paul et al (2005) existe um grande corpo de evidências na literatura de psicologia humana que o estado emocional pode influenciar os processos cognitivos dos indivíduos, resultando em desvios nos processos, incluindo o julgamento, atenção e memória, corroborando assim com este autor Viana (2013) relata que leitões estressados e desmamados prematuramente demonstram mais medo do que leitões desmamados na idade correta, possuem mais confiança e tranquilidade, quando testados em ambientes desafiadores, e que não fazem parte do contexto produtivo, assim como neste presente estudo os leitões desmamados precocemente não souberam lidar com a adversidade e fizeram uma escolha não tão adequada para o padrão da espécie. Em situação adversa (neste caso, primeira experiência na cruzeta), o efeito do estresse é maior no início, depois o animal é capaz de se adaptar ao com o passar do tempo (Curtis, 1983).

Figura 24. Desenvolvimento do comportamento salto espontâneo na areia de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.

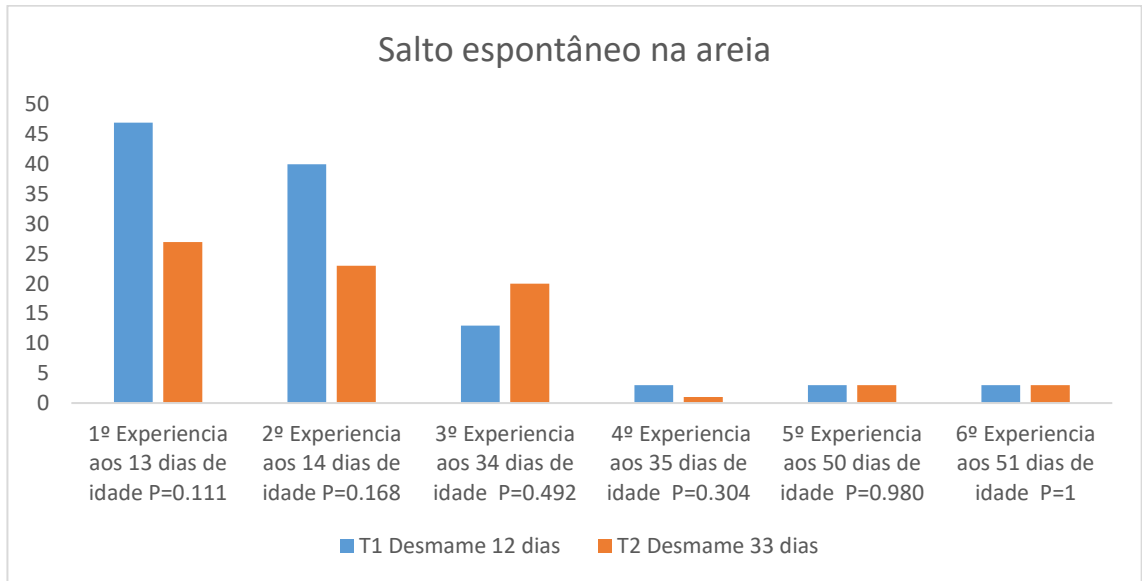


Figura 25. Desenvolvimento do comportamento salto espontâneo na areia de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.

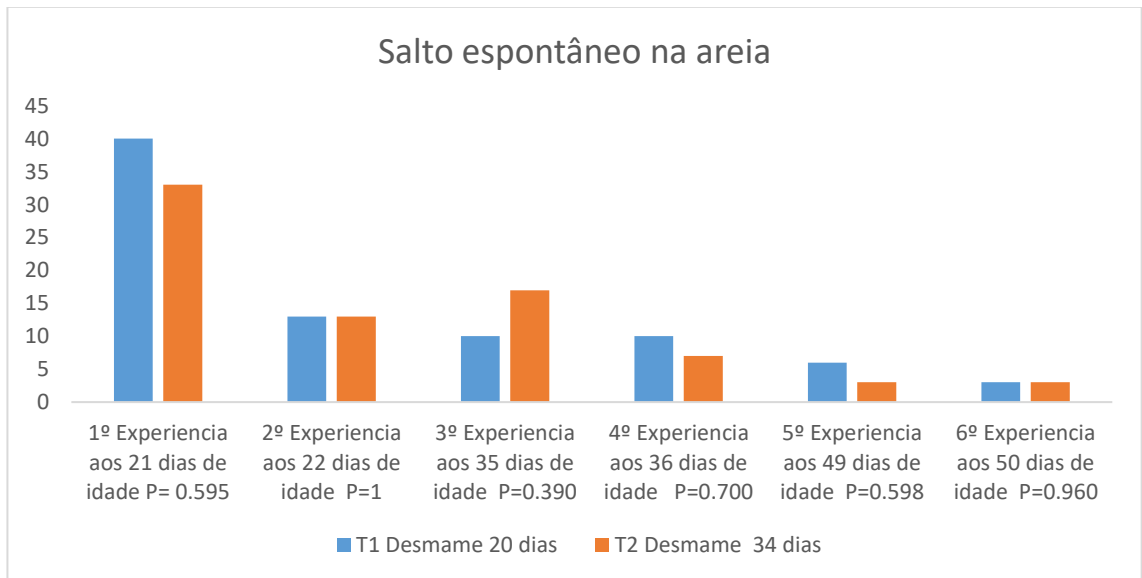


Figura 26. Desenvolvimento do comportamento salto espontâneo na grama de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.

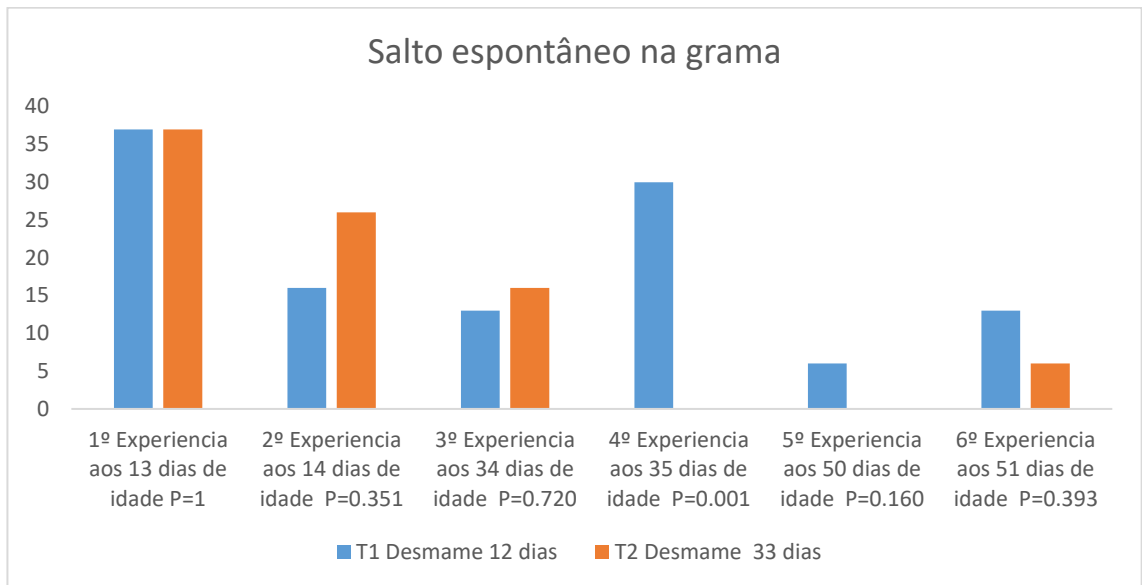
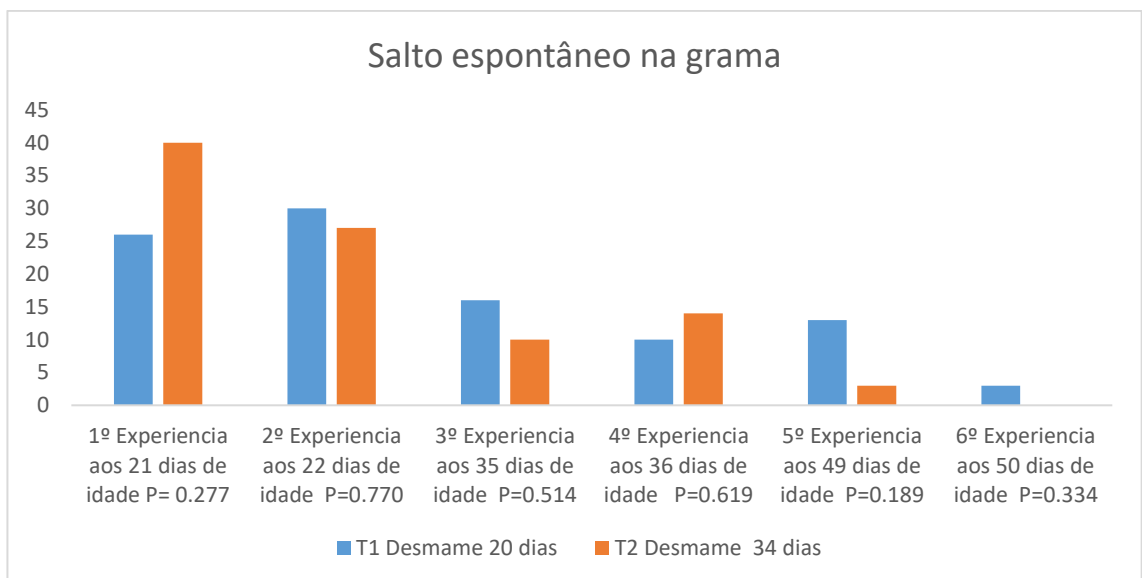


Figura 27. Desenvolvimento do comportamento salto espontâneo na grama de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.



Estudada por muitos pesquisadores, a idade de desmame tem sido importante fator que influencia na cognição, memória e aprendizagem de leitões. Burman (2008) discute sobre a adequação dos testes, em seu estudo há um questionamento quanto a resposta de alguns testes como teste de comportamento em campo aberto que reflete o estado emocional, sendo assim as

respostas podem ser um indicador de exploração motivado ou fuga motivada pelo medo? De acordo com Paul (2005), o quão duro um animal trabalha para acessar um recurso (querer) não precisa refletir o núcleo de afeto positivo (gosto) para experimentar o acesso ao recurso, ou seja, os leitões podem ser motivados para ganhar acesso potencialmente perigosos, bem como gratificante. Neste presente estudo há evidências que o comportamento de pular para fora da cruzeta (Figuras 28 e 29) seja um indicador de aprendizagem e memória aprendida, ou seja, aprenderam que é necessário arriscar a pular para fora para então ganharem a liberdade, saída da cruzeta, e assim explorar outros ambientes, e leitões desmamados tardiamente em ambos estudos (Desmamados aos 33 dias no estudo 1 e desmamados aos 34 dias no estudo 2) expressarem em maior número este comportamento nas seguintes situações, no estudo 1 quando levados à cruzeta aos 50 e 51 dias de idade e no estudo 2 quando levados à cruzeta aos 49 e 50 dias de idade. Fraga (2015) observou que leitões desmamados aos 14 dias de idade encontraram a saída correta do labirinto na primeira experiência, o que não se repetiu nas observações posteriores, demonstrando que é possível que o desmame, quando realizado precocemente, acarreta em comprometimentos na memória e inteligência dos animais.

Figura 28. Desenvolvimento do comportamento salto espontâneo para fora da cruzeta de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.

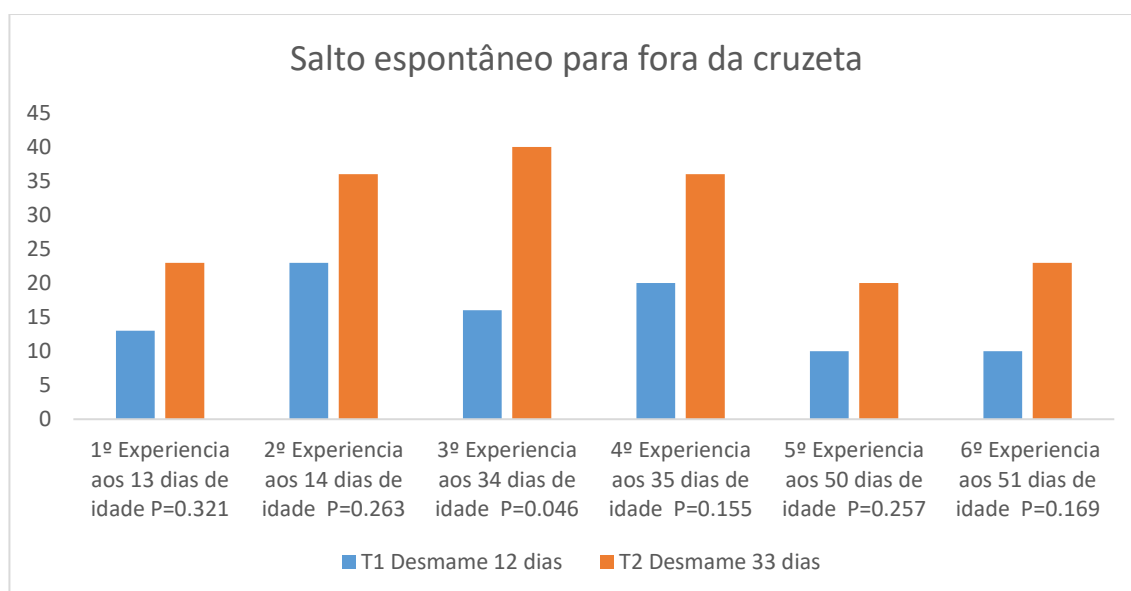
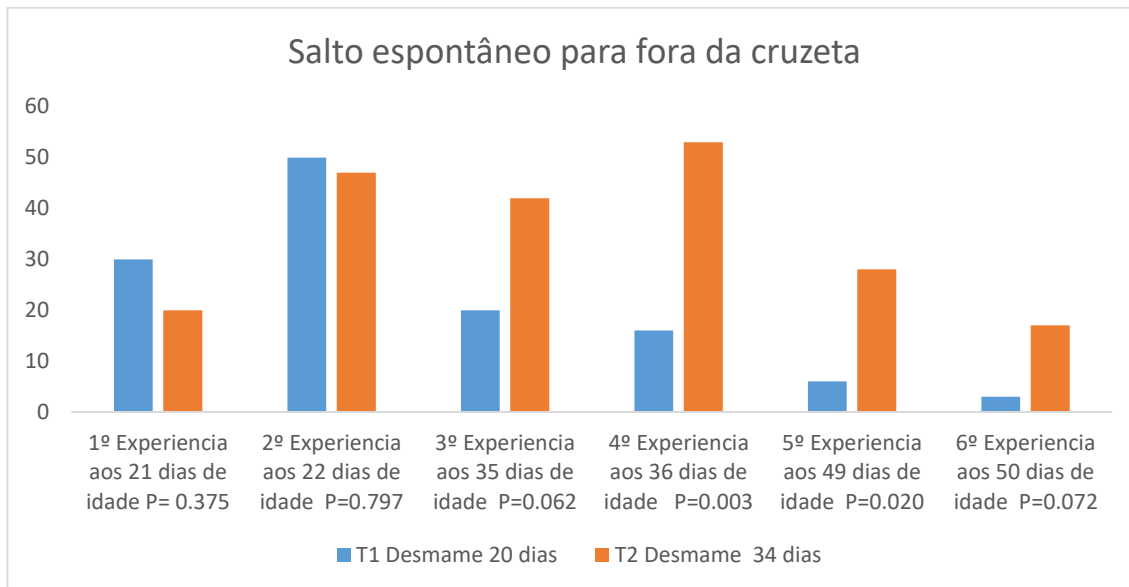


Figura 29. Desenvolvimento do comportamento salto espontâneo para fora da cruzeta de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.



Ainda é possível observar nestes estudos que o ato de pular na “areia” “grama” e “fora da cruzeta” diminui com o aumento das experiências, este fato pode ser explicado com o fato que os suínos com o passar dos dias pós desmame permaneceu por mais tempo no ambiente, podendo ter o explorado mais e avaliado melhor as possibilidades. De acordo com Somavilla (2011) suínos tratados aversivamente durante a fase de amamentação demonstraram maior frequência dos comportamentos classificados como “tentativa de fuga”, e baixa frequência dos comportamentos “repouso”, quando comparados com suínos tratados de forma racional no mesmo período de vida, o autor observou ainda que a maior frequência do comportamento “tentativa de fuga” nos dois primeiros dias pós-desmame demonstra que, assim que foram separados da mãe e de seus irmãos e colocados num ambiente estranho, os leitões tratados de forma aversiva responderam de forma mais severa ao distresse do desmame, sendo observado ainda que no terceiro dia, esta resposta diminui consideravelmente. A intensificação de sobressalto representa uma dramática modulação automática de um reflexo defensivo, em que é natural para o animal interromper dessa maneira um estímulo repentino, como por exemplo barulho, é o comportamento de salto ou sacudida como resposta, que é reforçada no contexto de um estado afetivo/emocional já negativo (Lang et al., 2000).

Escolha pelo lado de pular (Irmãos/Mãe)

A amamentação além de ser uma fonte de sobrevivência para os mamíferos, ocasiona em laços afetivos devido ao convívio da mãe e seus irmãos, e este laço afetivo se faz de grande importância. Devido a sua característica gregária e cooperativa, suínos formam grupos sociais duradouros (Broom & Fraser, 2010), e nestas organizações sociais possuem uma ordem de dominância exclusiva para cada grupo em particular, que é determinada durante os primeiros dias de vida da leitegada, sob forma de “ordem da teta” (Hafez, 1969). Pelo fato de viverem em grupos é muito evidente a facilitação social, ou seja, os indivíduos têm a capacidade de aprender uns com os outros, de acordo com Broom & Fraser (2010) a facilitação social é um comportamento iniciado ou aumentado, em taxa ou frequência, pela presença de outro animal que realiza tal comportamento. Ao estudar imagens cerebrais, Panksepp (2003) observou que a região do cérebro ativada quando da segregação ou rejeição social é a mesma responsável pelas dores físicas, indicando que a perda da estrutura social é um evento evolutivamente importante na vida dos animais e que pode causar dor, pelo menos nos humanos.

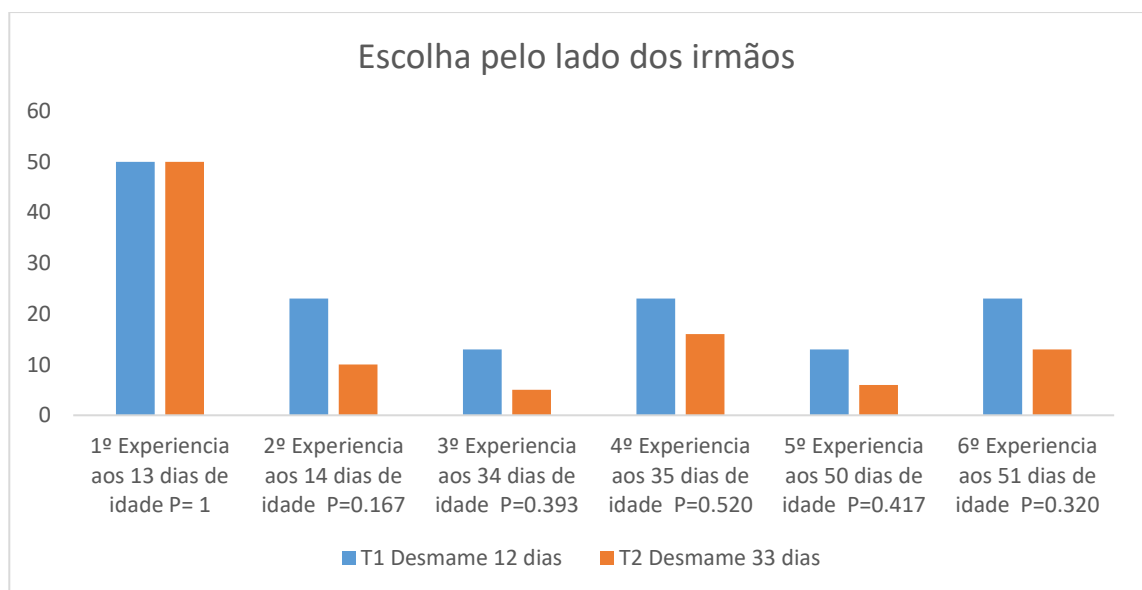
Neste presente estudo os leitões foram observados individualmente no labirinto tipo cruzeta, logo ao avaliar a escolha pelo lado em que os leitões pularam pode dizer que laços emocionais podem ter motivado os leitões a saltar. Alguns estudos utilizam recompensas alimentícias como reforçadores (Dilger et al., 2012; Antonides et al., 2015), porém neste estudo não foi utilizada esta técnica, sendo que a recompensa era se juntar aos irmãos na sala de espera próxima ao labirinto. 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 ; van Rooijen 1982). Em 2005, McLeman et al., confirmou a constatação de que os porcos juvenis poderiam discriminar com sucesso entre leitegadas familiares e indivíduos desconhecidos em uma labirinto em Y. 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 estudo 1 houve uma baixa preferência pelo lado dos irmãos (Figura 30) em ambos tratamentos, exceto na primeira experiência (quando levados à cruzeta aos 13 dias de idade), onde 50% dos leitões de ambos tratamentos optaram por este lado. Os leitões ao serem levados para a cruzeta não puderam fazer contato visual com irmãos e mãe, porém eram intensas as vocalizações que podiam ser ouvidas. O intenso chamamento dos irmãos que estavam alojados

em uma área anexa pode ter influenciado nesta escolha. Uma das funções mais importantes da vocalização é avisar aos demais animais, a uma longa distância, sobre situações de perigo, o qual pode estar diretamente ligado a algum tipo de estresse (Dawkins, 1998).

Ainda sobre o estudo 1 é possível observar que a partir da segunda experiência (Quando os leitões foram levados à cruzeta aos 14 dias de idade) mesmo sendo baixa a escolha pelo lado dos irmãos (Figura 30) e não haver diferença estatística entre tratamentos, os leitões desmamados aos 12 dias escolheram ligeiramente mais o lado dos irmãos comparados aos irmãos desmamados aos 33 dias. Avaliando o comportamento chamamento (vocalização) dos leitões sem a obtenção de resposta das mães, Fraga (2015) observou que leitões desmamados aos 14 dias de idade receberam menos resposta das matrizes, sugerindo que houve maior vínculo (e, portanto, maior reconhecimento) entre a mãe e os leitões que permaneceram por mais tempo na maternidade, ou seja, os laços entre mãe e filhos foi perdido com o tempo. Assim no presente estudo os leitões desmamados aos 12 dias por ter perdido os laços com a mãe, como alternativa encontraram nos irmãos uma saída para a dificuldade encontrada.

Figura 30. Desenvolvimento do comportamento escolha pelo lado dos irmãos de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.



Avaliando os resultados do estudo 2 para escolha pelo lado dos irmãos (Figura 31), foi visto que apesar de não haver diferença estatística entre tratamento nas experiências na cruzeta aos 35,36, 49 e 50 dias de idade, e diferentemente do que ocorreu estudo 1, os leitões

desmamados tardiamente aos 34 dias escolheram mais o lado dos irmãos comparados aos irmãos desmamados aos 20 dias. Este fato pode ser explicado relacionando este parâmetro a outros, pois leitões desmamados precocemente permaneceram em média por mais tempo na cruzeta que pode ser interpretado no fato de que alguns não pularam em nenhum dos lados, ou seja, permaneceram na cruzeta o tempo total de 600 segundos. Outra confirmação deste dado é que os leitões desmamados aos 34 dias também prefeririam mais pular para o lado da mãe em todas as experiências (Figura 32), com diferença estatística na primeira experiência ($P=0,019$). O reconhecimento entre a porca e seus leitões é dado, principalmente, pelo olfato e vocalização (Jensen, 1988). Fraga (2015) observou em seu estudo que leitões que ainda não tinham sido desmamados obtiveram maior frequência de respostas das mães frente aos seus chamamentos na primeira experiência no labirinto. Este resultado implica que, aparentemente, houve maior reconhecimento das matrizes pelos leitões que estavam junto a elas.

Diferentemente do que ocorreu no estudo 1, no estudo ao 2 avaliar o comportamento de escolha por pular no lado dos irmãos (Figura 31), foi observado diferença estatística entre tratamentos na primeira experiência, quando os leitões foram levados à cruzeta aos 21 dias de idade, onde leitões desmamados aos 20 dias preferiram mais este lado dos irmãos comparados aos leitões desmamados aos 34 dias. A preferência por este lado ainda foi superior por estes leitões desmamados aos 20 dias na segunda experiência, quando levados à cruzeta aos 22 dias de idade, porém não houve diferença estatística. Val- Laillet et al (2013) em seu estudo observou que os leitões foram muito atraídos por membros da mesma espécie quando isolados em um ambiente novo, provavelmente porque a proximidade de membros da mesma espécie tem propriedades relaxantes, ou pode ser usado como um incentivo para explorar o ambiente.

Figura 31. Desenvolvimento do comportamento escolha pelo lado dos irmãos de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.

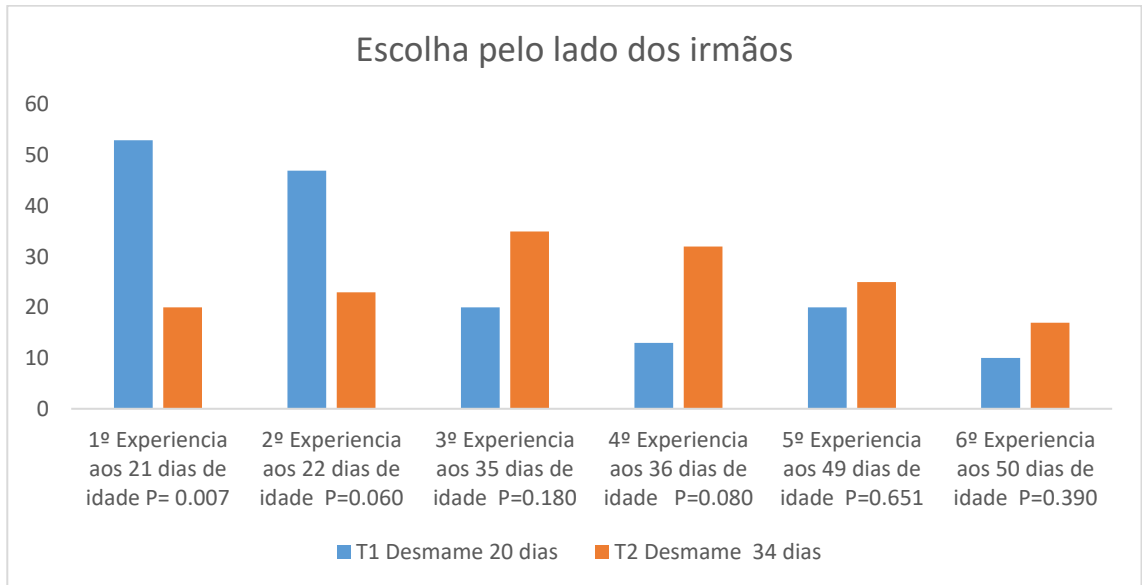
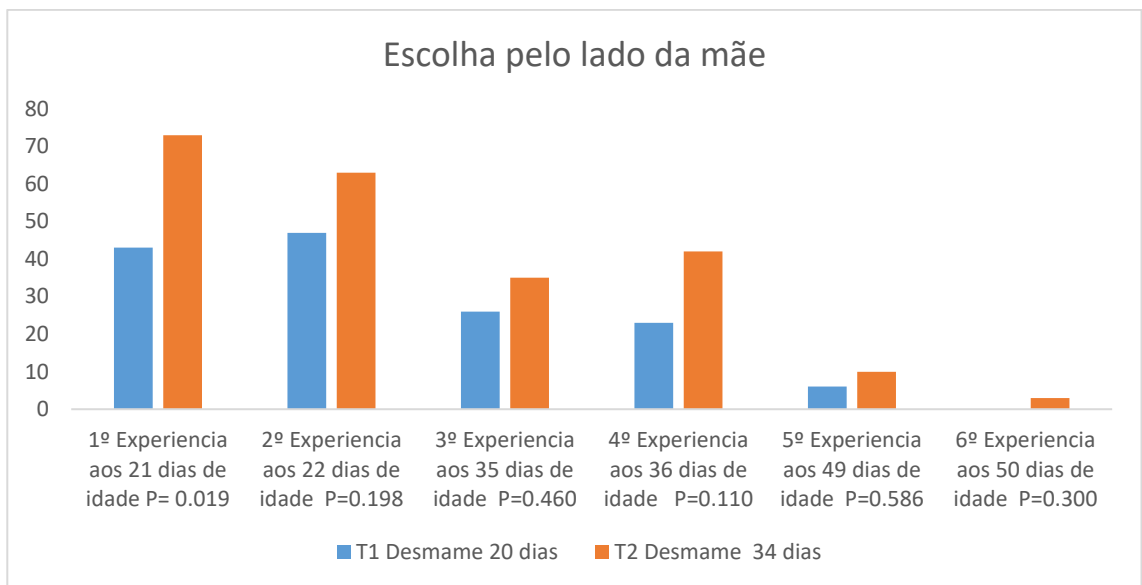


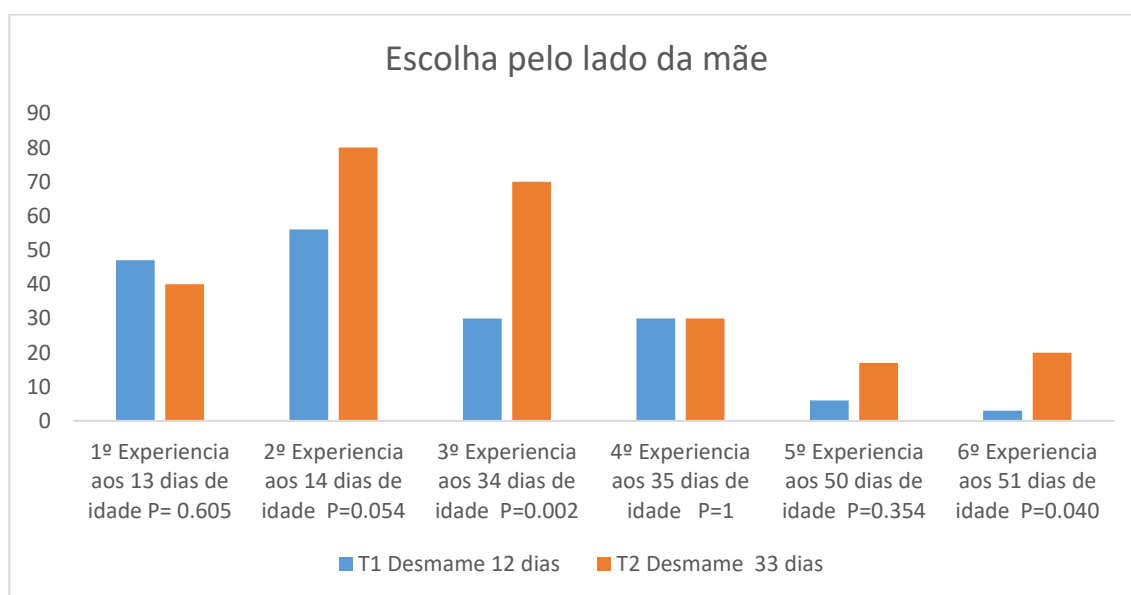
Figura 32. Desenvolvimento do comportamento escolha pelo lado da mãe de leitões desmamados aos 20 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 34 dias.



Retornando aos dados do estudo 1, ao avaliar o parâmetro comportamental escolha pelo lado da mãe, pode-se fazer algumas considerações (Figura 33). Na ida ao labirinto pela primeira vez, ou seja, aos 13 dias de idade, mesmo não havendo diferença estatística houve uma maior

escolha pelo lado das mães dos leitões desmamados aos 12 dias, que pode ser explicado por um a maior queda acidental dos leitões desmamados aos 33 dias nessa experiência. Em todas as outras experiências os leitões desmamados aos 33 foram superiores ao escolher o lado da mãe, com esta diferença sendo evidenciada nas experiências à cruzeta aos 34 e 51 dias de idade, onde houve diferença estatística. Embora que pequena, a preferência pelo lado na mãe na experiência aos 50 e 51 dias de idade, evidencia uma memória aprendida destes animais, visto que as porcas já não se encontravam na área anexa para que houvesse contato auditivo, ou seja, os leitões utilizaram da experiência vivida para tomar decisão, além lançar mão de outros atributos que não a vocalização. De acordo com Viana (2013) leitões que já não estão em um ambiente novo, e, portanto, utilizam a informação já vivenciada, levando à tomada de decisão de utilizar outro meio exploratório ou, se passou pela situação de sucesso, de executar uma ação mais objetiva, que o leve à saída da situação desafiadora. Assim, pode-se deduzir que o suíno utiliza uma estrutura cognitiva baseada em vivências e experiências.

Figura 33. Desenvolvimento do comportamento escolha pelo lado da mãe de leitões desmamados aos 12 dias de idade comparado aos leitões desmamados aos 33 dias.



CONCLUSÃO

Conclui-se que leitões desmamados aos 33 e 34 dias foram mais eficientes em explorar o labirinto tipo cruzeta, superando os desafios encontrados e não demonstrando medo em explorar novos ambientes. Assim, foi visto que o desmame precoce (12 e 20 dias) afeta na memória e no comportamento dos leitões, influenciando negativamente na forma de lidar com ambientes e situações adversas. O estresse causado pelo desmame gera consequências nos parâmetros fisiológicos, com a elevação de níveis de proteína C reativa e valores superiores de neutrófilos para leitões desmamados aos 12 dias comparados aos leitões desmamados aos 33 dias após serem levados à cruzeta aos 51 dias de idade. Leitões desmamados aos 12 e 20 dias de idade apresentaram dados de desempenho inferiores aos desmamados aos 33 e 34 dias, demonstrando os efeitos nocivos ao desenvolvimento dos leitões que foram desmamados com idade inferior a 33 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONIDES, A., SCHOONDERWOERD, A. C., NORDQUIST, R. E., & VAN DER STAAY, F. J. Very low birth weight piglets show improved cognitive performance in the spatial cognitive holeboard task. **Frontiers in behavioral neuroscience**, **9**. 2015
- ARAUJO, W. A. G.; BRUSTOLINI, P. C.; FERREIRA, A. S; SILVA, F. C. O.; ABREU, M. L. T.; LANNA, E. A. Comportamento de leitões em função da idade de desmame. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, Salvador, v.12, n.3, p.758-769 jul/set, 2011
- BAKER, K.C., AURELI, F. Behavioural indicators of anxiety: an empirical test in chimpanzees. **Behaviour**, Leiden, v.134, p.1031-1050, 1997.
- BARROS, M., BOERE, V., HUSTON, J.P. et al. Measuring fear and anxiety in the marmoset (*Callithrix penicillata*) with a novel predator confrontation model: effects of diazepam. **Behavioural Brain Research**, Amsterdam, v.108, p.205-211, 2000.
- BLOM, H.J.M., VANTINTELEN, G., VANVORSTENBOSCH, C.J.A.H.V., BAUMANS, V., BEYNEN, A.C. Preferences of mice and rats for types of bedding material. **Lab. Anim.** 30, 234–244, 1996
- BROCKUS, C. W., MAHAFFEY, E. A., BUSH, S. E., & KRUPPDESPAIN, W. Hematologic and serum biochemical reference intervals for Vietnamese potbellied pigs (*Sus scrofa*). **Comparative Clinical Pathology**, 13(4), 162-165, 2005.
- BROOM, D. M. & FRASER, A. F. Comportamento e bem-estar dos animais domésticos. 4 ed. **Barueri: Manole**. 438p. 2010.
- BROOM, D.M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal of Animal Science**, v.69, p.4167-4175, 1991.
- BURGER W. et al. Increase in C-reactive protein in the serum of piglets (pCRP) following ACTH or corticosteroid administration. **Journal of Veterinary Medicine**. Series B, v.45, n.1, p.1-6, 1998.
- BURMAN, O. H., PARKER, R., PAUL, E. S., & MENDEL, M. A spatial judgement task to determine background emotional state in laboratory rats, *Rattus norvegicus*. **Animal Behaviour**, 76(3), 801-809. 2008.
- CALLESEN, J.; HALAS, D.; THORUP, F.; BACH KNUDSEN, K.E.; KIM, J.C.; MULLAN, B.P.; HAMPSON, D.J.; WILSON, R.H.; PLUSKE, J.R. The effects of weaning age, diet composition, and categorisation of creep feed intake by piglets on diarrhoea and performance after weaning. **Livestock Science**, v. 108, p. 120–123, 2007.
- CARLSTEAD, K. Effects of captivity on the behavior of wild mammals. In: Kleiman, D.G, allen, M.E., Thompson, K.V., et al. *Wild mammals in captivity*. Chicago : The University Chicago, p. 317-333, 1996.

CURTIS, S.E. Environmental management in animal agriculture. Ames: The Iowa State University Press, 409 p., 1983.

ELMORE, MONICA RP; DILGER, RYAN N.; JOHNSON, RODNEY W. Place and direction learning in a spatial T-maze task by neonatal piglets. **Animal cognition**, v. 15, n. 4, p. 667-676, 2012.

FITZ N.F, GIBBS R.B, JOHNSON D.A. Selective lesion of septal cholinergic neurons in rats impairs acquisition of a delayed matching to position t-maze task by delaying the shift from a response to a place strategy. **Brain Research Bulletin** 77:356–360, 2008.

FRAGA, A. Z. Comportamento de leitões desmamados em diferentes idades em labirinto com paredes de vidro. Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015 (**Trabalho de conclusão de curso**).

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Farm animal behaviour and welfare, 3^a ed., **Baillière Tindall**: London, 1990.

FRASER, D. Observations on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth. **Animal Behaviour**. 26, 22–30, 1978.

FRASER, D.; MILLIGAN, B.N.; EDMOND, A.P.; PHILLIPS, P.A.; TAYLOR, A.A.; WEARY, D.M. Behavioural perspectives on weaning in domestic pigs. **Progress in Pig Science**. **Nottingham**: Univ. Press, Nottingham, p. 121–140, 1998.

FRIENDSHIP, R., LUMSDEN, J. H., MCMILLAN, I., & WILSON, M. R. Hematology and biochemistry reference values for Ontario swine. **Canadian journal of comparative medicine**, 48(4), 390, 1984.

GIELING E. T, NORDQUIST, R. E, JOSEF VAN DER STAAY, F. Assessing learning and memory in pigs. **Animal Cognition**, 14:151–173, 2011.

GIELING, E. T., PARK, S. Y., NORDQUIST, R. E., & VAN DER STAAY, F. J. Cognitive performance of low-and normal-birth-weight piglets in a spatial hole-board discrimination task. **Pediatric research**, 71(1), 71-76, 2012.

GRANDIN, T.; JOHNSON, C. O bem-estar dos animais: proposta de uma vida melhor para todos os bichos. Rio de Janeiro: Rocco, 2010. 334p., 2010.

GRANDIN, T.J. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, v.75, p.249-257, 1997.

HAFEZ, E.S.E. AND SIGNORET, J.P. In: **E.S.E. Hafez (Editor)**, The Behaviour of Domestic Animals. Baillière, Tindall and Cassell, London, pp. 349—390, 1969.

HELD S, COOPER J.J, MENDEL M.T. Advances in the study of cognition, behavioural priorities and emotions. In: Marchant- Forde JN (ed) The welfare of pigs. **Animal Welfare**, vol 7. Springer, Heidelberg, pp 47–94, 2009.

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

HÖTZEL, M. J., DE SOUZA, G. P., MACHADO FILHO, L. C. P., IRGANG, R., & PROBST, R. Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém desmamados. **Biotemas**, 20(4), 91-98, 2007.

JANCZAK, A.M., ANDERSEN, I.L., BOE, K.E., FAEREVERIK, G., BAKKEN, M. Factor analysis of behaviour in the porcine and murine elevated plusmaze models of anxiety. **Applied Animal Behaviour Science** .77, 155–166, 2002.

JENSEN, P. Maternal behaviour and mother- young interactions during lactation in freeranging domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, 20:297–308, 1988.

JENSEN, P.; RECIEN, B. When to Wean - Observations from Free- Ranging Domestic Pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, 23:49–60, 1989.

KALLFEZ, R.A.; ERALI, R.P. Thyroid tests in domesticated animal: Free thyroxine index. **American Journal of Veterinary Research**, v.34, n.11, p.1449-51, 1973.

KANEKO JJ, HARVEY JW, BRUSS ML (1997) Appendix VIII; Blood analyte reference values in large animals. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds) Clinical biochemistry of domestic animals, **5th edn. Academic**, San Diego, pp 890–894, 1997.

KILGOUR, R. & DALTON, S. Livestock Behaviour. London, Grana, 1984.

LANG, P.J., DAVIS, M., O`HMAN, A. Fear and anxiety: animal models and human cognitive psychophysiology. **Journal of Affective Disorders**. 61, 137–159, 2000.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. Bem-Estar dos suínos. In: 5º Seminário Internacional de Suinocultura, 2000, São Paulo-SP. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. p. 70-83, 2000.

MARCHANT, J.N. et al. Vocalisations of the adult female domestic pig during a standard human approach test and their relationships with behavioural and heart rate measures. **Applied Animal Behaviour Science**, v.72, n.1, p.23-39, 2001.

MARTENDAL, A. O desenvolvimento do comportamento ingestivo e social de leitões lactentes. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2009 (**Dissertação de mestrado**).

MCLEMAN MA, MENDEL M, JONES R.B, WHITE R, WATHES C.M. Discrimination of conspecifics by juvenile domestic pigs, sus scrofa. **Animal Behaviour** 70:451–461, 2005.

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

MENDL, M., HELD, S., AND BYRNE, R.W. Pig cognition. **Current Biology** 20, R796–R798. doi: 10.1016/j.cub.2010.07.018, 2010.

MORENO, A. M., SOBESTIANSKY, J., LOPEZ, A. C., & SOBESTIANSKY, A. A. B. Colheita e processamento de amostras de sangue em suínos para fins de diagnóstico. **Embrapa Suínos e Aves**, 1997.

MOUSTGAARD A, ARNFRED SM, LIND NM, HEMMINGSEN R, HANSEN AK (2005) Acquisition of visually guided conditional associative tasks in Göttingen minipigs. **Behavioural Processes** 68:97–102, 2005.

MOUSTGAARD, A., LIND, A.M., HEMMINGSEN, R., HANSEN, A.K., 2002. Spontaneous Object recognition in the Göttingen Minipig. **Neural Plasticity**. 9 (4),255–259, 2002.

MURATA, H.; SHIMADA, N.; YOSHIOKA, M. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: an overview. **Veterinary Journal**, London, v.168, p. 28-40, 2004.

NEWBERRY, R.C.; WOOD-GUSH, D.G.M. The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. **Behaviour**, 95:11–25, 1985.

NICOL, C.J., BADNELL-WATERS, A.J., BICE, R., KELLAND, A., WILSON, A.D. , HARRIS, P.A. The effects of diet and weaning method on the behaviour of young horses. **Applied Animal Behaviour Science**, v.95, p. 205-222, 2005.

PAJOR, E.A.; FRASER, D.; KRAMER, D.L. Consumption of solid food by suckling pigs: individual variation and relation to weight gain. **Applied Animal Behaviour Science**, 32: 139-155, 1991.

PAJOR, E.A.; KRAMER, D.L.; FRASER, D. Regulation of contact with offspring by Panksepp, J. Feeling the pain of social loss. **Science**, v. 302, p. 237-239, 2003.

PAUL, E.S., HARDING, E.J., MENDL, M. Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews** 29, 469–491, 2005.

PETERSEN, H.V., VESTERGAARD, K., JENSEN, P. Integration of piglets into social groups of free-ranging domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. 23, 223–236, 1989.

PHILLIPS, P.A., FRASER, D., PAWLUCZUK, B. Floor temperature preference of sows at farrowing. **Applied Animal Behaviour Science**. 67, 59–65, 2000.

PRICE, E. O. Behavioral development in animals undergoing domestication. **Applied Animal Behavior Science**, v. 65, n. 3, p. 245-271, 1999.

RESCORLA RA. Behavioral studies of pavlovian conditioning. **Annual Review of Neuroscience** 11:329–352, 1988.

Rooijen J. Operant preference tests with pigs. **Applied Animal Ethology** 9:87–88, 1982.

ROSTAGNO, H. et al. Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos. (**Tabelas Brasileiras**), Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 250p. 2011.

SHERWIN, C.M., GLEN, E.F. Cage colour preferences and effects of home cage colour on anxiety in laboratory mice. **Animal Behaviour**. 66, 1085–1092, 2003.

SIEGFORD JM, RUCKER G, ZANELLA AJ (2008) Effects of pre-weaning exposure to a maze on stress responses in pigs at weaning and on subsequent performance in spatial and fear-related tests. **Applied Animal Behaviour Science** 110:189–202, 2008.

SOARES, T. G. Efeito da desmama com 12, 15 e 18 dias de idade sobre o desempenho de leitões. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. (**Tese de Doutorado**).

SOARES, T. G. Efeito da desmama com 12, 15 e 18 dias de idade sobre o desempenho de leitões. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. (**Tese de Doutorado**).

SOMMAVILLA, R. A. Qualidade do tratamento durante a lactação influencia o comportamento pós-desmame de leitões. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2011 (**Dissertação de mestrado**).

SOUZA, G. P. P. A influência do ambiente físico e social no bem-estar de leitões desmamados. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2007 (**Dissertação de mestrado**).

STOLBA, A.; WOOD-GUSH, D.G.M. The behaviour of pigs in a seminatural environment. **Animal Production**, 48:419–425, 1989.

TAYLOR, A.A. E WEARY, D.M. Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 70, 17-26, 2000.

VAL-LAILLET, D., TALLET, C., GUÉRIN, C., & MEUNIER-SALAÜN, M. C. Behavioural reactivity, social and cognitive abilities of Vietnamese and Pitman–Moore weaned piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, 148(1), 108-119, 2013.

VIANA, J.M. Comportamento de leitões desmamados em diferentes idades, desafiados em piscina. Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013. (**Tese de Doutorado**).

WAINWRIGHT PE, COLOMBO J. Nutrition and the development of cognitive functions: interpretation of behavioural studies in animals and human infants. **American Journal of Clinical Nutrition** 84:961–970, 2006.

WEARY, D. & FRASER, D. Vocal response to weaning: effect of piglet age. **Applied Animal Behaviour Science**. v 54. n. p 153-160. 1997.

WEARY, D. M.; JASPERS, J.; HÖTZEL, M. J. Understanding weaning distress. **Applied Animal Behaviour Science**, 107: on line, 2007.

WEARY, D.M. & FRASER, D. Calling by domestic piglets: reliable signals of need ? **Animal Behaviour**, v. 50, p. 1047-1055, 1995.

WEARY, D.M.; Appleby, M.; Fraser, D. Responses of piglets to early separation from the sow. **Applied Animal Behaviour Science**, 63:289–300, 1999.

WHATSON T. S. Development of eliminative behaviour in piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, 14 365—377, 1985.

WOROBEC, E.K., DUNCAN, I.J.H., WIDOWSKI, T.M. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behavior. **Applied Animal Behavior Science** 62, 173–182, 1999.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO CEUAP/UFV

Campus Universitário – Viçosa, MG – 36570-900 – Telefone:(31) 3899.3275 – e-mail: ceuap@ufv.br – site: www.ceuap.ufv.br

Viçosa, 11/09/14

CERTIFICADO

A comissão de ética no uso de animais de produção da universidade federal de viçosa certifica que o **processo nº 91/2014**, intitulado **“Teste de memória em labirinto tipo cruz com paredes de maderite e comportamento de leitões desmamados em diferentes idades”**, coordenado pelo **prof(a). Aloizio Soares Ferreira** está de acordo com os princípios éticos da experimentação animal, estabelecido pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA e com a legislação vigente, tendo sido aprovado por esta Comissão em **05/Set/2014**.

CERTIFICATE

The ethic commission in use of production animals of universidade federal de viçosa certifies that the **process number 91/2014**, named **“Test of memory and behavior an diferent ages weaners labyrinth type cross with walls maderite”**, coordinated by **prof(a). Aloizio Soares Ferreira** is in agreement with the Ethical Principles for Animal Research established by the National Council of Animal Experimentation Control (CONCEA) and with actual Brazilian legislation, and was approved by this commission on **Sep, 05th, 2014**.

Mário Luiz Chizzotti

Coordenador da CEUAP/UFV