

**ANTONIO ROBSON BEZERRA XENOFONTE**

**COMPORTAMENTO, DESEMPENHO E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE  
LEITÕES DESMAMADOS EM DIFERENTES IDADES SUBMETIDOS AO  
LABIRINTO TIPO CRUZ COM PAREDES DE MADEIRITE**

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

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2017

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

T

X5c  
2017  
Xenofonte, Antonio Robson Bezerra, 1954-  
Comportamento, desempenho e parâmetros fisiológicos de  
leitões desmamados em diferentes idades submetidos ao labirinto  
tipo cruz com paredes de madeirite : . / Antonio Robson Bezerra  
Xenofonte. – Viçosa, MG, 2017.  
x, 46f. ; 29 cm.

Inclui anexo.

Orientador: Aloízio Soares Ferreira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Suínos. 2. Fisiologia veterinária. 3. Cognição em animais.  
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia.  
Programa de Pós-graduação em Zootecnia. II. Título.

CDD 22 ed. 636.4

**ANTONIO ROBSON BEZERRA XENOFONTE**

**COMPORTAMENTO, DESEMPENHO E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE  
LEITÕES DESMAMADOS EM DIFERENTES IDADES SUBMETIDOS AO  
LABIRINTO TIPO CRUZ COM PAREDES DE MADEIRITE**

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

APROVADA: 21 de março de 2017.

---

Francisco Carlos de Oliveira Silva

---

Gabriel Cipriano Rocha

---

Erlens Eder da Silva

---

Francisco Guaberto Barros dos Santos

---

Aloízio Soares Ferreira  
(Orientador)

*Aos meus pais, LAURO e EVANIR (in memória), pela minha existência.*

*Aos meus filhos e Neta, por darem continuidade à minha existência,*

*À minha esposa, por ser parceira destas novas existências.*

Vocês agiram como as substâncias que me alimentaram e me fizeram realizar essa grande caminhada

Essa vitória é plural, ela é NOSSA.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao criador, que me fez, ao longo do tempo, buscá-lo em vez de apenas lhe pedir.

Aos amigos que ficaram no IFCE – Campus Crato, dando-nos apoio, enquanto estava distante, e aos novos amigos que construímos em decorrência da nossa distância.

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

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior- CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Professor Aloizio Soares Ferreira, amigo, conselheiro e orientador deste trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora, Dr. Gabriel Cipriano Rocha, Dr. Francisco Carlos de Oliveira Silva, Dr. Francisco Guauberto Barros dos Santos e Dr. Erlens Eder Silva, pelas sugestões.

Aos professores do programa de pós-graduação DINTER, pelos ensinamentos.

Às funcionárias da Secretaria de Pós-Graduação do Departamento de Zootecnia da UFV, Fernanda e Mariane, pela presteza no atendimento a distância.

Aos funcionários do Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, em especial aos amigos Dedeco, Chico Piuna e Fernando, pela ajuda e apoio durante a execução do experimento.

Aos colegas Valdir Ribeiro Junior e Francisco Camilo da Silva, pela execução das análises de estatística.

Aos colegas de pós-graduação, pelo bom convívio e incentivo.

E, em especial, à minha família que me motivou para a conquista de mais esta vitória.

## **BIOGRAFIA**

ANTONIO ROBSON BEZERRA XENOFONTE, filho de Lauro Xenofonte de Oliveira e Evanir Bezerra Xenofonte, nasceu na cidade de Bodocó - PE, em 28 de agosto de 1954.

Bacharel em medicina veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em dezembro de 1980. Pedagogo com licenciatura plena pela Universidade Regional do Cariri (URCA) em 1988.

Mestre em Zootecnia na área de produção animal (Poligástricos) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em julho de 2006.

Professor efetivo de suinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Crato – desde 1991.

## SUMÁRIO

Lista de tabelas.....	vi
Lista de figura .....	viii
Lista de abreviaturas.....	viii
Resumo .....	ix
Abstract.....	x
1-0 Introdução .....	1
2.0 Revisão de literatura.....	3
2.1 Idade de desmame e desempenho de leitões .....	3
2.2 Considerações sobre estresse e idade de desmame .....	4
2.3 Capacidade cognitiva dos leitões e testes no labirinto.....	5
2.4 Estresse e comportamento.....	6
2.5. Outros parâmetros balizadores do comportamento dos leitões.....	8
2.5.1 Comportamento estereotipados .....	8
2.5.2 Hormônios da Tireoide .....	9
2.6. Labirinto em Cruz Elevado (LCE) .....	9
3. 0 - Material e Método .....	10
3.1 – Ensaio I .....	10
3.2 – Ensaio II.....	15
4.0 Resultados.....	16
4.1. Ensaio I.....	16
4.2 Ensaio II.....	20
5.0 Discussões.....	26
6.0 Conclusões .....	38
7.0 Referências Bibliográficas.....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Etograma de descrição dos comportamentos de leitões .....	14
Tabela 2. O desempenho zootécnico ganho de peso médio diário e consumo médio diário dos leitões aos 13 dias em função da idade de desmame (12 ou 34 dias).....	16
Tabela 3. Tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 13 dias de idade em função dos tratamentos.....	17
Tabela 4. Tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 35 dias de idade em função dos tratamentos.....	18
Tabela 5. Número de leucócitos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e plaquetas e valores de proteína reativa C (PCR), de T3 e de T4 no sangue em função dos tratamentos.....	19
Tabela 6. Desempenho zootécnico dos ganhos de peso, consumo de ração, conversão alimentar e relação entre a conversão alimentar dos leitões aos 22 dias, comparados aos leitões desmamados aos 35 em três diferentes idades.....	20
Tabela 7. Parâmetros zootécnicos como tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 22 dias de idade em função dos tratamentos.....	21

Tabela 8. Parâmetros zootécnicos para tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 36 dias de idade em função dos tratamentos.....	23
Tabela 9. Tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 51 dias de idade em função dos tratamentos.....	24
Tabela 10. Parâmetros hematológicos: número de leucócitos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e plaquetas e valores de proteína reativa C (PCR), de T3 e de T4 no sangue colhido dos leitões aos 22, 36 e 51 dias por tratamento.....	25

## LISTA DE FIGURAS

Figura1 - Diagrama do Labirinto Tipo Cruzeta.....	12
Figura2 - Vista parcial do labirinto tipo cruzeta elevado.....	12
Figura 3. Vista do leitão ao centro do labirinto.....	14
Figura 4. Vista parcial da porca e da gaiola no momento da observação dos leitões no labirinto.....	14

## LISTA DE ABREVIATURAS

Segundos	s
PCR	Proteína reativa “C”
T <sup>3</sup>	Triiodotironina
T <sup>4</sup>	Tiroxina
Valor de P	P
Quilograma	Kg
Gramas	g
Saltos	sal

## RESUMO

XENOFONTE, Antônio Robson Bezerra, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2017. **Comportamento, desempenho e parâmetros fisiológicos de leitões desmamados em diferentes idades submetidos a labirinto tipo cruz com paredes de madeirite.** Orientador: Aloízio Soares Ferreira. Coorientadores: Cristina Mattos Veloso e Gabriel Cipriano Rocha.

Foram realizados dois experimentos com o objetivo de avaliar comportamentos de leitões desmamados em diferentes idades quando submetidos a desafios ao labirinto tipo cruz elevado com parede de madeirite. Em cada experimento, foram utilizados 50 leitões híbridos comerciais (fêmeas inteiras e machos castrados) distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema de parcelas repetidas no tempo com dois tratamentos e 25 repetições, sendo o animal uma unidade experimental. No experimento 1, os leitões foram submetidos a dois tratamentos ao labirinto aos 13 e 34 dias de idade, enquanto que no experimento 2, os leitões foram submetidos ao labirinto aos 22, 35, e 51 dias de idade. Após observação no labirinto, foram colhidas amostras de sangue dos leitões. Em ambos os experimentos, os leitões desmamados aos 34 e 35 dias de idade apresentaram melhor desempenho quando comparados com os desmamados aos 12 e 21 dias. Os leitões desmamados aos 12 dias tiveram, aos 35 dias de idade, menores quantidades de hormônios da tireoide do que os desmamados aos 34 dias de idade. Os leitões desmamados aos 21 e 34 dias de idade, quando foram levados pela primeira vez ao labirinto, permaneceram de forma semelhante na cruzeta em ambos os ensaios. No segundo experimento, os leitões com 35 e 51 dias de idade, em ambos os tratamentos, apresentaram melhor tempo de resposta ao encontrar a saída quando comparados com os desmamados aos 12 e 21 dias. Concluiu-se que os leitões desmamados mais cedo tiveram mais medo e dificuldade em lidar com situações novas e que o desmame precoce influencia negativamente a memória e aprendizado dos leitões.

## ABSTRACT

XENOFONTE, Antonio Robson Bezerra, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2017. **Behavior, performance and physiological parameters of weaned piglets in different ages submitted to crystal maze with madeirit walls.** Advisor: Aloízio Soares Ferreira. Co-advisor: Cristina Mattos Veloso e Gabriel Cipriano Rocha.

Were done two experiments were carried out with the objective of evaluating behaviors of piglets weaned at different ages when subjected to challenges to the labyrinth high cross with wood wall. In each experiment were 50 commercial hybrid piglets (whole and castrated males) were distributed in a completely randomized experimental design in a plot of plots repeated in time with two treatments and 25 replicates, the animal being an experimental unit. In experiment 1, the piglets were submitted to two treatments to the labyrinth at 13 and 34 days of age, while in experiment 2, the piglets were submitted to labyrinth at 22, 35, and 51 days of age. Blood samples were collected from the piglets after observation in the labyrinth. In both experiments, piglets weaned at 34 and 35 days of age presented better performance than those weaned at 12 and 21 days. Piglets weaned at 12 days had lower amounts of thyroid hormones at 35 days than those weaned at 34 days of age. Piglets weaned at 21 and 34 days of age, when first brought to the labyrinth, remained similarly on the crosshead in both trials. In the second experiment piglets with 35 and 51 days of age, in both treatments, had a better response time finding the exit when compared to the weaned at 12 and 21 days. It was concluded that piglets weaned earlier had more fear and difficulty in dealing with new situations and that early weaning negatively influences the memory and learning of the piglets.

## 1.0 - INTRODUÇÃO

“Não importa se os animais são incapazes ou não de pensar. O que importa é que são capazes de sofrer”.

(Jeremy Bentham).

O confinamento dos suínos pode afetar não só o seu comportamento natural mas também a sua capacidade de cognição e o seu desempenho. A capacidade de adaptação dos suínos e a sua resposta a determinados estímulos podem ser avaliadas não só pelas suas interações com o ambiente, mas também pelas estratégias utilizadas pelo animal para reagir e se comportar em ambientes estranhos e adversos. Por isso, por meio de estudos de comportamento, é possível obter informações necessárias para se conhecer as preferências, as atitudes e as condições intrínsecas, fisiológicas e psicológicas dos suínos (Meehan & Mench, 2007).

O behaviorismo em psicologia pode ser entendido como ciência do comportamento e não da mente e que vem contribuindo para o entendimento do comportamento (Graham et al., 2005), porém o estudo do comportamento pode ser realizado, também, levando-se em consideração os aspectos cognitivo e evolutivo com todos os seus componentes (hereditários, mentais, evolutivos, etc.).

Suínos são sencientes e podem aprender por meio de suas experiências tanto positivas quanto negativas (prazer, emoções, medo, frustrações, etc.). Por possuírem cérebros desenvolvidos e razão lógica concreta é que eles são capazes de manifestar vários sentimentos emocionais (Greiveldinger, L.; Veissier, I.; Boissy, A., 2009).

Os suínos, também, são animais sociáveis e, dentro da pecuária, destacam-se pela sua inteligência. Eles são curiosos e possuem grande capacidade de aprendizado e um complexo repertório comportamental (Matthews, Lindsay R.; Ladewig, 1994). Esse complexo comportamental pode ser afetado por técnicas de manejo de acordo com o sistema de criação produtivo adotado pelo homem. O sistema de manejo pode comprometer a

capacidade de exploração dos suínos e isto pode resultar em modificações de seus comportamentos (Matthews, Lindsay R.; Ladewig, 1994).

Como exemplo de manejo capaz de alterar o comportamento natural dos suínos, pode-se citar a idade de desmame antecipada ou precoce. A idade de desmame antecipada para 21 dias ou menos pode ter influência direta não só na cognição e comportamento do animal, mas também no seu crescimento normal. (Souza & Zanela, 2008).

É possível que leitões desmamados, em diferentes idades de desmame, possam ter comportamentos diferenciados em função de reflexos no processo de cognição, em especial se eles forem submetidos a ambientes hostis e diferentes daquele da maternidade.

Por isso, foram desenvolvidos dois ensaios experimentais, objetivando-se estudar o desempenho zootécnico, o comportamento, as condições fisiológicas e o processo de aprendizado de suínos desmamados em diferentes idades e submetidos ao labirinto elevado tipo cruz com paredes de madeirite em vários momentos durante e após o desmame.

## 2 - REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - Idade de desmame e desempenho de leitões

O desmame natural dos leitões, por ser um processo lento e gradual, pode ocorrer num período compreendido entre 12 a 17 semanas, mas em criações tecnificadas este processo tem ocorrido num período variável entre duas a cinco semanas de idade dos leitões (Broom & Fraser, 2010). No Brasil, os sistemas intensivos de criação dos suínos com desmame aos 21 dias de idade têm predominado desde 1990. (Broom & Fraser, 2010).

Tem sido preconizado por muitos pesquisadores e produtores de suínos que quanto menor a idade de separação entre a porca e a leitegada, maior a possibilidade de se aumentar o número de partos por porca por ano e, conseqüentemente, maior o número de terminados por porca por ano.

Entretanto, tem sido relatado que os aumentos de produtividade poderiam não aumentar tanto quanto desejável com desmame aos 21 dias ou menos devido a problemas reprodutivos com as porcas, em especial as mais novas e, além disso, tem-se relatado que os investimentos em dietas e instalações para viabilizar essa prática de desmame precoce poderiam, ao contrário, estar diminuindo a lucratividade do setor suinícola (Ferreira et al., 2007).

Do ponto de vista fisiológico, o desmame em idades inferiores a 28 dias tem sido considerado por vários pesquisadores (Hötzel et al., 2007), manejo que pode comprometer a saúde e o desenvolvimento posterior dos leitões porque até a quarta semana de idade o trato digestivo dos leitões pode não produzir enzimas em quantidade satisfatória para degradar os nutrientes presentes nas matérias-primas de origem vegetal, visto que o sistema enzimático digestivo dos suínos se completa na oitava semana de idade ou mais (Sbardella, 2011).

O desmame antecipado (com 21 dias ou menos) além de causar sofrimento e afetar o comportamento da porca e dos leitões e a ruptura social da porca com a leitegada ao desmame, pode provocar problemas físicos, psicológicos e nutricionais nos leitões. Isso pode comprometer o consumo de alimento dos leitões e, conseqüentemente, o crescimento e o ganho de peso deles nos primeiros dias após o desmame, podendo, inclusive, haver comprometimento do sistema imune dos leitões (Sobestiansky & Zanella, 2007).

## 2.2 - Considerações sobre estresse e idade de desmame

Mudanças provocadas pelo estresse podem levar a dois tipos de respostas fisiológicas: uma de reações rápidas, realizada pelo sistema simpático, levando à secreção de hormônios adrenérgicos (adrenalina e noradrenalina) e outra de síndrome adaptativa, levando ao aumento na concentração sanguínea de hormônios corticoides (glicocorticoides) e endorfinas (Elias e Castro, 2005).

A resposta ao estresse inicia-se quando o sistema nervoso central do animal recebe uma ameaça ao seu equilíbrio (Cruz & Sousa, 2005). Nesse ponto, o estresse pode ser compreendido como uma forma de adaptação do organismo animal. Contudo, quando o estresse é contínuo, com produção de catecolaminas e glicocorticoides, ele passa a agir de forma negativa sobre o sistema de defesa, crescimento e reprodução (Elias e Castro, 2005).

Se a atuação do agente estressante permanecer por período longo, pode gerar no animal estresse crônico (incapacidade prolongada de libertar-se da fonte que lhe vem causando desconforto). O estresse crônico pode conduzir o animal a outras reações, conhecido como 'desistência aprendida', em que o animal aprende que sua reação ao meio desfavorável não resulta em adaptação e, por isso, ele deixa de reagir (Sobestiansky & Zanella, 2007).

Há evidência de que quando leitões são desmamados precocemente, esses se encontram psicologicamente despreparados para enfrentar e se adaptar a situações adversas ou mesmo usar as experiências vividas anteriormente para solucionar problemas, o que pode comprometer a memória e os processos cognitivos (Bartels, A. C. Oostindjer, M., Hoeks, C. W. F., de Haas, E. N., Kemp, B., & Bolhuis, J. E., 2010). Estudando mudanças cerebrais em leitões, após desmame, verificou-se que quando submetidos a estresse de isolamento social pelo desmame precoce, apresentaram expressão gênica na área do hipocampo (que controla a memória), diferente dos animais desmamados de forma natural.

Estes pesquisadores verificaram que os receptores de glicocorticoides e mineralocorticoides bem como a enzima que metaboliza o hormônio de

estresse cortisol, 11beta-hidroxiesteóide dehidrogenase, foram comprometidos pelo desmame prematuro.

Além disso, Poletto, R., Poletto, R., Siegford, J. M., Steibel, J. P., Coussens, P. M., & Zanella, A. J. (2006) constataram mudanças em genes importantes no córtex frontal (que coordena funções executivas) quando os leitões foram isolados da mãe por 15 minutos.

### **2.3 - Capacidade cognitiva dos leitões e testes no labirinto**

Cognição tem sido conceituada como processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação e, por isso, participa dos processos de percepção, resolução de problemas e tomadas de decisões (Piaget, 1976).

Também, pode ser considerado como o armazenamento organizado de informações na memória de quem aprende, levando o sujeito a uma “estrutura cognitiva”. Essa palavra, em sua concepção original, tem sido usada para os seres humanos porque esses são animais que possuem inteligência concreta e abstrata.

Entretanto, como os outros animais também possuem inteligência concreta, é possível inferir que esses também desenvolvem processos cognitivos para interagir com humanos e com o ambiente em que vivem. Por isso, têm-se desenvolvido pesquisas sobre os processos de cognição de várias espécies de animais, inclusive dos suínos (Hagl et al., 2005). Estudar a capacidade cognitiva do suíno pode ser importante para se compreender os processos de aprendizado do ser humano, bem como pode ser importante para compreender o comportamento e as condições de bem-estar do próprio suíno (Toates, 2004; Meehan & Mench, 2007).

Vários pesquisadores em seus estudos observaram que suínos desmamados muito precocemente, (idade inferior a três semanas) tiveram comprometimento de forma significativa no seu processo de memória social e espacial (Souza et al., 2006; Laughlin & Zanella, 2002, Siegford et al., 2008; Souza & Zanella., 2008 e Gieling et al., 2011).

Os suínos, por serem animais cooperativos e possuírem boa capacidade de aprendizagem, podem ser condicionados à realização de algumas tarefas,

por isso a técnica de Skinner – denominada de “condicionamento operante”, em que o estímulo positivo consiste em se premiar por tarefa executada – pode ser usada em estudos com suínos. Nesta técnica, as respostas aos estímulos podem ser repetidas com maior probabilidade. É possível que em situações ambientais adversas, os processos de cognição possam ser afetados e de forma direta, pode, também, afetar a produtividade dos animais de forma negativa.

O labirinto em cruz elevado foi desenvolvido e validado com ratos para estudos de ansiedade, do medo e teste de fármacos para os seres humanos, em especial daqueles fármacos que podem ser usados em terapia humana para controle de ansiedade e superação da síndrome do pânico (Pellow et al., 1985; Korte & Boer, 2003; Powlak et al., 2012).

Apesar da simplicidade aparente desses processos, diversos podem ser os fatores que afetam o comportamento de animais a ele submetidos. Dentre esses fatores, pode-se destacar o manejo dos leitões durante os procedimentos experimentais em testes no labirinto (Morato., 2006).

As paredes laterais abertas em um dos eixos da cruz do labirinto e altura elevada do chão podem provocar sensações de medo nos leitões colocados muito jovens, após o desmame ou afastamento da mãe por algum tempo. Além disso, a falta de controle adequado do ambiente novo para o leitão pode levá-lo a quedas com consequentes dores musculares e até fraturas em ossos. Por isso, o labirinto pode ser considerado um ambiente adverso e estressor para os animais (Rodgers & Shepherd., 1992; Griebel et al., 1993; Estanislau & Morato., 2005).

O ambiente novo pode provocar aumentos na curiosidade e na vontade de explorá-lo bem como uma vontade paradoxal de se defender, e é a partir deste conflito que pode surgir a sensação de medo. Desta forma, o medo pode predominar nos leitões desmamados precocemente e os processos de cognição deles podem ser prejudicados.

## **2.4 - Estresse e comportamento**

O estresse deve ser entendido como um processo fisiológico neuro-hormonal pelo qual passam os seres vivos para enfrentar mudanças

ambientais, agressões e medo, na tentativa de se adaptar às novas situações e, assim, manter a sua homeostasia. Trata-se de um estado manifestado por um conjunto de respostas específicas do organismo e desencadeado por diferentes tipos de agentes que são denominados estressores (caráter físico, mental ou emocional, interno ou externo).

A princípio, o estresse (sistema alostático) pode ser salutar e necessário para manter ou aumentar a flexibilidade de funcionamento biológico, incluindo o comportamento, fisiologia e cognição (Weiser, et al.,2007). Porém, a permanência prolongada que pode levar à quebra da homeostasia, pode produzir problemas comportamentais e funcionais.

Os estressores podem ter naturezas distintas: físicas (calor – frio – som), mecânicas (traumatismo, contenção, cirúrgicos), químicas (drogas terapêuticas, estimulantes de crescimento e de reprodução), biológicas (estado de nutrição, agentes patológicos) e psicológicas (mudança de ambiente e de manejo) (Poletto, et al., 2006). Os estressores também podem ser de origem social, como hierarquia ou dominância entre os grupos de animais (Poletto, R., et al., 2006).

A resposta ao estresse pode ser rápida (denominada de luta contra ou fuga) e pode ocorrer com estímulos do sistema simpático-adrenal e a secreção de hormônios catecolaminas, adrenalina e noradrenalina (epinefrina e norepinefrina).

Quando o estresse é longo ou demorado, o animal para se recompor ou se adaptar a ele, lança mão do eixo hipófise-adrenal.

A presença de catecolaminas e glicocorticoides leva à reação conhecida como “desistência aprendida” na qual o animal pode entender que sua reação ao meio desfavorável não resulta em adaptação. Quando isso ocorre, o animal passa a não responder à condição estressante e problemas no sistema imunológico, com ocorrência de doenças infecciosas, podem ocorrer, advindo, conseqüentemente, queda na produtividade e problemas comportamentais (Campos et al., 2010).

Os agentes estressores podem alterar a homeostasia, provocando a ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal. A fome, o calor, a dor, o frio, a ansiedade, o medo podem provocar estímulos nervosos que vão até o cérebro (hipotálamo), onde provocam a liberação do hormônio liberador de

corticotrofina (CRH) no núcleo proventricular. O CRH então age sobre a adenohipofise que por sua vez estimula a produção e secreção de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) e de beta-endorfina. O ACTH é liberado na circulação sanguínea e daí vai até o córtex da adrenal e estimula a secreção de glicocorticoides, especialmente de cortisol ou corticosterona, dependendo da espécie (Poletto, et al 2006).

Os sistemas nervosos simpáticos também podem ser ativados, estimulando a liberação de adrenalina e noradrenalina junto aos terminais nervosos simpáticos e na medula adrenal (Poletto, et al., 2006). Em conjunto, as catecolaminas e os glicocorticoides podem provocar alterações metabólicas para mobilizar energia, fornecendo-a para o organismo, através da lipólise da glicogenólise e da degradação de proteínas, e isso pode dar condições para o corpo recompor o equilíbrio.

Pelo exposto, pode-se inferir que as quantidades de cortisol e seus metabólitos nas fezes, na urina, no leite e na saliva podem ser parâmetros indicativos da condição estressante do animal (Colson, et. al., 2012).

Dependendo das características do agente estressor, da intensidade, do tipo, do tempo de exposição a ele, o estresse pode causar imunomodulação (agudo ou crônico). Em casos agudos, o agente estressor produz uma redução no número e no percentual de linfócitos e monócitos e um aumento no número de neutrófilos (Bhattarai, Sheeva; Nielsen, Jens Peter, 2015).

## **2.5 – Outros parâmetros balizadores do comportamento dos leitões**

### **2.5.1 - Comportamento estereotipados**

Os comportamentos como estereotipados podem ser caracterizados como agonísticos e de frustração. Comportamentos como o ato excessivo de fuçar, mastigação no vácuo, mamar e/ou morder a cauda ou orelha dos companheiros de baias, vocalização excessiva e pressionar o bebedouro sem beber água podem ser características de frustração. Por outro lado, comportamento tais como animais agressivos, brigando, mordendo ou arranhando uns aos outros podem ser características de comportamentos

agonísticos, porém esses comportamentos podem, também, ser apenas considerados sócio- manipulativos (Campos et al., 2008).

Sarubbi (2011) relatou a existência de dois tipos de manifestação de comportamentos estereotipados: o esporádico e o contínuo. O esporádico pode ocorrer em situações naturais (não estressantes), no entanto, o contínuo pode ser indicativo de condições pobre de comportamento.

### 2.5.2 - Hormônios da tireoide

A glândula tireoide tem a função de receptor o iodo oriundo dos alimentos e ligá-los à tiroxina para produzir os hormônios triiodotironina (T3) e tetraiodotiroxina (T4). Esses hormônios são considerados metabólicos porque afetam as quantidades de nutriente utilizados pelos animais para a sua manutenção e o seu crescimento (Meunier, Dominique, et al, 2003) e (Cunningham & Klein, 2008). Além dessa função dos hormônios da tireoide, eles, também, são responsáveis pela manutenção da temperatura corporal constante em situações fisiológicas diferentes (atividade física, ingestão de alimento, condições estressantes, etc). Por essa função, eles são considerados o fator endócrino mais importante para a regulação da termogênese (Campos, et al., 2008).

## 2.6 - Labirinto em Cruz Elevado (LCE)

O labirinto de cruz elevado (LCE), nesta última década, tem sido utilizado como o mais clássico modelo de labirinto no estudo do comportamento exploratório do animal usado em laboratório (Haller & Alickli, 2012). Atualmente, o LCE é utilizado como um instrumento confiável e valioso para o estudo da neurobiologia da ansiedade permitindo selecionar drogas ansiolíticas e ansiogênicas e estudar seus mecanismos de ação (Haller & Alickli., 2012).

Sua utilização tem se estendido, também, para compreensão das bases biológicas relacionadas à aprendizagem e memória, dor, hormônios, a vários subtipos de transtorno de ansiedade, assim como ao estudo da adição e abstinência de drogas (Carobrez & Bertoglio., 2005).

O aparato experimental do LCE fica elevado do solo e é composto por dois braços abertos e dois braços fechados (por paredes laterais), opostos entre si. As

características comportamentais medidas podem ser reflexos do conflito entre a tendência natural dos animais em explorar ambientes novos e evitar situações potencialmente perigosas como medo e a apatia (Pelllow et al., 1985).

O comportamento do animal no LCE é passível de medições através de observações diretas, determinando-se as medidas absolutas e relativas de preferência (número de entradas e tempo de preferência) pelos braços aberto e fechado (Pelllow et al., 1985).

Apesar da simplicidade do teste, as variáveis podem ser influenciadas pelos padrões de respostas comportamentais e farmacológicas relacionadas à aversão dos animais pelos lados abertos do labirinto (Martinez. et al., 2005).

Algumas dessas variáveis são inerentes ao animal, como: gênero, idade, linhagem e espécie, enquanto que outras estão relacionadas ao procedimento experimental adotado ao utilizar o LCE, tais como: ciclo de luz, tempo de permanência no biotério antes do teste, estresse prévio, ingenuidade ou experiência, comprimentos dos braços, etc. (Carobrez & Bertoglio., 2005).

### **3.0 - MATERIAL E MÉTODO**

Os ensaios de comportamento foram aprovados pelo comitê de ética para o uso de animais em pesquisa da Universidade Federal de Viçosa com o protocolo 91/2014. Foram realizados dois ensaios experimentais de comportamento em Labirinto em Cruz Elevado, montados no Biotério de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, no período compreendido entre 11 de setembro de 2014 a 2 de novembro de 2014.

#### **3.1 – Ensaio I**

Foram utilizados e distribuídos 50 leitões (machos castrados e fêmeas provenientes de cinco matrizes) em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos (idade de desmame) e 25 repetições em que cada animal correspondia a uma unidade experimental. Quanto aos parâmetros sanguíneos, foram usados dez leitões em delineamento inteiramente

casualizado (DIC) com dois tratamentos e dez repetições com uma unidade experimental cada. Para os parâmetros de desempenho, foram considerados cinco repetições com cinco animais por unidade experimental. Os tratamentos usados foram: desmame aos 12 dias e desmame aos 34 dias.

De cada leitegada equalizada em dez leitões, foram retirados das mães cinco leitões aos 12 dias de idade e os outros cinco permaneceram com a mãe até os 34 dias, quando então foram também desmamados.

Os leitões (tanto os desmamados aos 12 dias, quanto os desmamados aos 34 dias) receberam rações formuladas de modo a atender as exigências nutricionais conforme recomendações contidas em Rosgtano et.al (2011). Foi aplicado, de forma injetável, nos leitões separados das mães aos 12 dias de idade, 0,5 ml de ADE mais solução glicose a 5% e adicionado em suas rações 2500ppm de óxido de zinco.

Após o desmame, os leitões foram transferidos para sala da creche climatizada. As salas foram mantidas fechadas de forma a não permitir a presença do homem, exceto das 7h às 8h3min, quando a equipe responsável pelo experimento permaneceu em seu interior para realizar o manejo experimental.

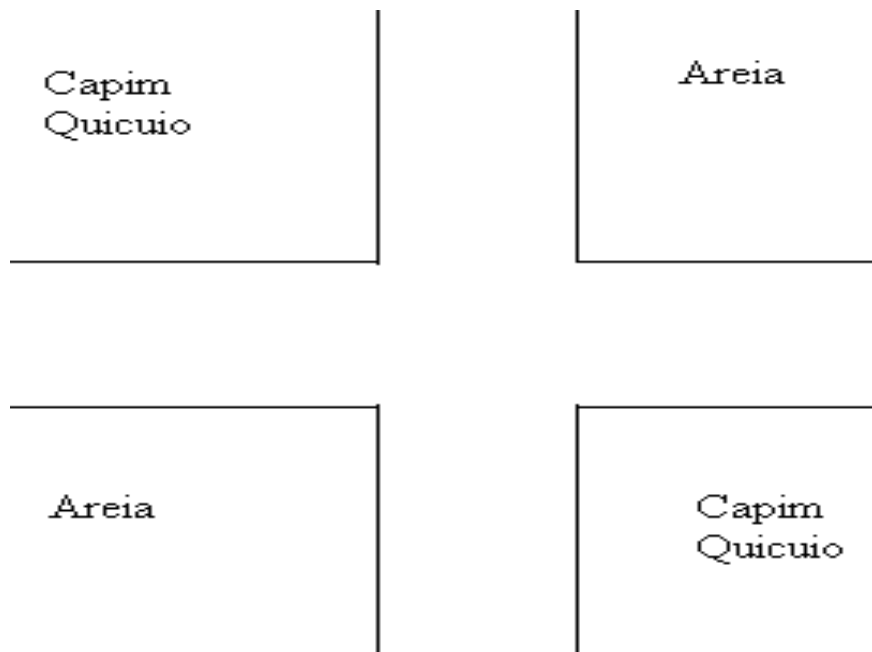
Nos dias dos eventos, eles eram realizados com início às 7h, com uma hora e quarenta minutos para cada grupo de 10 leitões, com entrada dos leitões numerados com objetivo de manter os mesmos horários de entrada dos mesmos leitões para todos os demais eventos.

Ração e água foram fornecidas à vontade.

Os leitões e as sobras de ração foram pesados dos 12 aos 34 dias de idade dos leitões.

O labirinto usado foi do tipo cruzeta elevado (ou em cruz) sem paredes em um eixo da cruz e com paredes de madeirite no outro eixo da cruz. Cada eixo da cruz mediu três metros de comprimento e 60cm de largura. A altura do labirinto, em relação ao solo, foi de 50cm. A parede de fechamento do eixo com madeirite foi de 50cm.

O labirinto foi construído dentro de um espaço de forma quadrada com 9 m<sup>2</sup>, cercado com paredes de 50cm de altura. Acima da parte central do labirinto, no eixo sem parede do lado direito, foi colocado areia no piso e do lado esquerdo foi plantada grama e esta conformação foi invertida na parte debaixo do centro do labirinto. Na figura 2, pode ser visualizado de forma parcial o labirinto.



**Figura - 1** Diagrama do Labirinto Tipo Cruzeta. Fonte: Aloízio Soares Ferreira.



**Figura 2** - Vista parcial do labirinto tipo cruzeta elevado. Fonte Robson própria.

Os leitões (tanto os desmamados aos 12 dias quanto os desmamados aos 34 dias) foram conduzidos para observação no labirinto aos 13 e 35 dias de idade.

Cada leitão foi colocado no centro do labirinto e filmado por um período de tempo de até dez minutos. A filmagem seria interrompida antes de 10 minutos quando ocorreu uma das seguintes situações: o leitão pulou para fora da cruzeta no final do eixo sem parede, o leitão pulou na areia, o leitão pulou na grama, o leitão caiu. Na figura 2, pode ser visto o leitão no centro da cruzeta no início do processo de observação de seu comportamento.



**Figura 3.** Vista do leitão ao centro do labirinto. Fonte: Robson própria.

Nos dias das observações no labirinto, as respectivas mães de cada leitegada foram conduzidas para gaiola localizada no lado de um dos eixos sem parede da cruzeta a cinco metros de distância do labirinto (figura 3). As porcas não tiveram contato visual com os leitões, mas tiveram contato sonoro.

Os leitões, enquanto aguardavam o momento de serem submetidos ao labirinto, permaneceram juntos em uma gaiola localizada a cinco metros do outro eixo sem parede da cruzeta.



**Figura 4.** Vista parcial da porca e da gaiola no momento da observação dos leitões no labirinto. Fonte Robson própria.

Aos 35 dias, depois da observação dos leitões no labirinto, foram colhidas amostras de sangue no seio orbital de dois leitões, escolhidos aleatoriamente dentre os cinco leitões de cada leitegada por tratamento, perfazendo um total de dez amostras por tratamento. As amostras de sangue foram enviadas para laboratório comercial para contagem de leucócitos, neutrófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos, plaquetas e, também, para determinação dos valores de proteína "C" reativa (PCR) e de hormônios T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>. 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. O desempenho, com exceção da conversão alimentar e dados sanguíneos, foi analisado pela variância a nível de 5% de probabilidade com P-valor menor que 0,05 (P<0,05). Os resultados foram considerados estatisticamente diferentes. Para as análises das variáveis estatísticas, utilizou-se o programa SAS (*Statistical Analysis System*), Versão 9.4.

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

**Tabela 1.** Etograma de descrição dos comportamentos de leitões

PARAMETRO	DESCRIÇÃO
Tomada de decisão ou queda	Tempo em que o leitão despendeu para saltar do labirinto, independentemente de sua escolha ou caiu do labirinto.
Permanência com parede em pé	Tempo em que o leitão permaneceu em pé no eixo da cruzeta com parede.
Permanência com parede deitado	Tempo em que o leitão permaneceu deitado no eixo da cruzeta com parede.
Permanência sem parede	Tempo em que o leitão permaneceu em pé no eixo da cruzeta sem parede.
Queda acidental	Tempo em que o leitão permaneceu na cruzeta até cair dela acidentalmente.
Salto na areia (tempo)	Tempo em que o leitão despendeu para saltar na areia.
Salto na grama (tempo)	Tempo em que o leitão despendeu para saltar na grama.
Fora do labirinto mãe (tempo)	Tempo em que o leitão despendeu para saltar fora do labirinto no eixo sem ter voltado para o lado da mãe.
Fora do labirinto irmãos (tempo)	Tempo em que o leitão despendeu para saltar fora do labirinto no eixo sem parede voltado para o lado dos irmãos.
Salto na areia (Nº)	Número de leitões que saltaram na areia.
Salto na grama (Nº)	Número de leitões que saltaram na grama.
Salto fora do labirinto (Nº)	Número de leitões que saltaram para fora do labirinto.
Queda acidental (Nº)	Número de leitões que caíram acidentalmente do labirinto.

Foram analisados os seguintes parâmetros, relacionados ao desempenho dos animais: 13 e 35 dias de vida, ganhos de peso médio diário, consumo de ração média diária.

As análises de todos os parâmetros foram feitas pelos seus dados estatísticos, com exceção feita ao comportamento em que seus dados foram coletados em relação ao quantitativo e tempo despendido pelos leitões.

### **3.2 - Ensaio II**

No ensaio do segundo experimento, foram usadas as mesmas metodologias do ensaio experimental um, exceto com relação ao que se segue:

Os tratamentos usados foram: desmame aos 21 dias e desmame aos 35 dias;

De cada leitegada, uniformizada em dez leitões, foram retirados das mães cinco leitões aos 21 dias de idade e os outros cinco permaneceram com a mãe até os 35 dias, quando então foram também desmamados. Os cinco irmãos (tanto os desmamados aos 21 dias, quanto os desmamados dos 35 dias) aos 51 dias de idade;

Os leitões (tanto desmamados aos 21 dias quanto os desmamados aos 35 dias) receberam rações formuladas de modo a atender as exigências nutricionais conforme recomendações contidas em Rosgtano et.al (2011). Os leitões desmamados aos 21 dias não receberam injeção de ADE mais glicose e nem óxido de zinco na ração;

Os leitões e as sobras de ração foram pesados aos 21, 35 e 51 dias de idade dos leitões. A conversão alimentar somente foi estimada para o período de 35 a 51 dias;

Os leitões (tanto os desmamados aos 21 dias quanto os desmamados aos 35 dias) foram conduzidos para observação no labirinto aos 22, 36 e 51 dias de idade;

Aos 22, 36 e 51 dias, depois da observação dos leitões no labirinto, foram colhidas amostras de sangue no seio orbital de dois leitões escolhidos aleatoriamente dentre os cinco irmãos de cada leitegada por tratamento, perfazendo um total de dez amostras por tratamento. As amostras de sangue foram enviadas para laboratório comercial para contagem de leucócitos,

neutrófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos, plaquetas e, também, para determinação dos os valores de proteína "C" reativa e de hormônios T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>.

## 4.0 - RESULTADOS

### 4.1 - Ensaio I

Os resultados relativos aos parâmetros de desempenho dos leitões, observados aos 13 dias de vida, são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** O desempenho zootécnico ganho de peso médio diário e consumo médio diário dos leitões aos 13 dias em função da idade de desmame (12 ou 34 dias).

Parâmetros	Desmame aos 12 dias	Desmame aos 34 dias	Valor de p	C.V.%
Peso médio aos 12 dias (Kg)	3,9	3,9		
Peso Final (kg)	8,0	8,7	< 0001	13,2
Ganho de peso médio (g/dia <sup>-1</sup> )	180	210	0.1248	13,4
Consumo de ração médio (g/dia <sup>-1</sup> )	265	170	0.0048	19,3

\* significativo para P < 0.05.

Constataram-se diferenças significativas entre tratamentos com relação aos parâmetros ganho de peso médio diário e consumo de ração média diária (P<0,05).

Os resultados relativos ao comportamento dos leitões, observados aos 13 dias, encontram-se na Tabela 3.

**Tabela 3.** Tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 13 dias de idade em função dos tratamentos.

Parâmetros	Desmame		Valor de P	CV%
	12 dias	34 dias		
Tomada de decisão ou queda (s)	104,6	117,5	0,0221	46,4
Permanência com parede em pé (s)	29,8	33,5	0,8159	47,6
Permanência sem parede em pé (s)	74,7	83,9	0,0247	55,6
Salto na areia (s)	48,6	56,3	0,4764	49,0
Salto na grama (s)	41,7	43,8	0,4971	45,3
Fora do labirinto mãe (s)	9,2	0	0,0946	50,0
Fora do labirinto irmãos (s)	5,1	17,4	0,1532	47,3
Salto na areia (sal)	14	10	0,0008	8,0
Salto na grama (sal)	8	11	0,0006	6,0
Salto fora do labirinto (sal)	0	1	0,0002	8,0

<sup>1</sup> segundos; <sup>2</sup> número de saltos \* significativo para  $P < 0,05$ .

Constatou-se diferenças significativas entre tratamentos com relação aos parâmetros tomada de decisão ou queda, permanência com e sem parede em pé, salto para fora do labirinto para o lado da mãe e dos irmãos, número de saltos para areia e para grama ( $P < 0,05$ )

Não houve diferenças significativas entre tratamentos com relação aos tempos dos parâmetros salto na grama e na areia e fora do labirinto.

Constatou-se que os valores dos parâmetros tomada de decisão ou queda, permanência com e sem parede, tempo para salto na areia ou grama, salto para do lado dos irmãos, saltos na grama, salto fora do labirinto foram maiores no tratamento dos leitões desmamado com 34 dias em relação ao tratamento desmamados aos 12 dias. Observou-se que para o parâmetro

número de saltos na areia e saltos para o lado da mãe foi maior no tratamento dos leitões desmamados aos 12 dias.

Os resultados relativos ao comportamento dos leitões, observados aos 35 dias, encontram-se na Tabela 4.

**Tabela 4.** Tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 35 dias de idade em função dos tratamentos.

Parâmetros	Desmame		Valor de P	CV%
	12 dias	34 dias		
Tomada de decisão ou queda (s)	543,9	293,1	<.0001	54,6
Permanência com parede em pé (s)	258,4	96,9	<.0001	23,1
Permanência sem parede em pé (s)	250,9	190,5	0.0071	57,5
Permanência com parede deitado (s)	11,3	0	0.1562	17,1
Permanência sem parede deitado (s)	22,4	5,7	<.0001	25,4
Queda acidental (s)	3,0	4,0	0,1888	45,9
Salto na areia (s)	251,2	122,2	0.4993	30,2
Salto na grama (s)	263,2	139,4	0.1960	34,5
Fora do labirinto mãe (s)	15,7	11,2	0.4900	39,3
Fora do labirinto irmãos (s)	11,9	18,3	0.0042	48,3
Salto na areia (sal)	1	6	0,6005	40,8
Salto na grama (sal)	1	5	0,4804	32,6
Queda acidental (q)	1	7	0.7207	57,1

<sup>1</sup> segundos; <sup>2</sup> número de saltos \* significativo para P < 0,05.

Constataram-se diferenças significativas entre tratamentos com relação aos parâmetros tomada de decisão ou queda, permanência com parede em pé, queda acidental (tempo), número de queda acidental e saltos para o lado dos irmãos ( $P < 0,05$ ).

Constatou-se que o número de ocorrência dos parâmetros número de salto na areia, número de salto na grama e queda acidental foi maior no tratamento dos leitões desmamados aos 34 dias em relação ao tratamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade.

Não houve diferenças significativas entre tratamentos com relação aos parâmetros, permanência sem parede em pé, permanência com e sem parede deitado, saltos (tempo) para areia, salto para grama, salto para o lado da mãe.

Os resultados relativos aos parâmetros sanguíneos dos leitões, observados nos 13 e 34 dias, encontram-se apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Número de leucócitos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e plaquetas e valores de proteína reativa C (PCR), de T3 e de T4 no sangue em função dos tratamentos.

Parâmetros	Desmame		Valor de P	CV
	12 dias	34 dias		
Número de				
Leucócitos mm <sup>3</sup>	7386	10990	0.054	42,6
Eosinófilos mm <sup>3</sup>	217	382	0,110	101,5
Linfócitos mm <sup>3</sup>	4650	5130	0.541	5,2
Monócitos mm <sup>3</sup>	4400	1380	0.159	157,0
Plaquetas mm <sup>3</sup>	576.600	627.640	0.386	152,6
PCR mg/L	0,18	0,22	0,328	2,4
T3 – Total ng/ml	0,5	0,9	<0,001	324,3
T4 – Total mcg/dL	8,92	11,8	0,012	8,5

\* significativo a  $P < 0,05$

Foram constatadas diferenças significativas entre tratamentos quanto ao T3 ( $P < 0,05$ ) e T4 ( $P < 0,05$ ). Os leitões do tratamento com desmame aos 34

dias, apresentaram valores maiores de T3 e T4 aos 35 dias do que os leitões do desmame aos 12 dias de idade.

Não foram constatadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre tratamentos com relação aos parâmetros leucócitos, eosinófilos, linfócitos, monócitos, plaquetas e PCR.

#### 4.2 - Ensaio II

As análises do segundo ensaio para todos os parâmetros seguiram as mesmas metodologias do ensaio um.

Os resultados relativos ao desempenho dos leitões, observados aos 22 dias, encontram-se na Tabela 6.

**Tabela 6.** Desempenho zootécnico dos ganhos de peso, consumo de ração, conversão alimentar e relação entre a conversão alimentar dos leitões aos 22 dias, comparados aos leitões desmamados aos 35 em três diferentes idades.

Variáveis	Desmame		Valor de P	CV%
	21 dias	35 dias		
Peso aos 22 dias (Kg)	4,0	4,2	0,0036	13,20
Peso aos 36 dias (Kg)	7,8	8,0	0,6918	13,40
Peso aos 51 dias (Kg)	13,8	14,3	0,0002	12,51
Ganho de peso médio de 22 a 36 g/dias <sup>-1</sup>	277	279	0.1248	14,00
Ganho de peso médio de 36 a 51 g/dias <sup>-1</sup>	398	413	<.0001	15,00
Consumo de ração de 22 a 36 g/dias <sup>-1</sup>	278	171	0.0048	19,00
Consumo de ração de 36 a 51 g/dias <sup>-1</sup>	536	573	0.8572	17,00
Conversão de 36 a 51 dias.	1,35	1,39	0.4595	15,00
Relação entre a conversão alimentar (%)	97,1	100,0		

\* significativo para  $P < 0,05$ .

Constataram-se diferenças significativas entre tratamentos, com relação aos parâmetros ganho de peso/g/dia, no período de 36 aos 51 dias e consumo de ração dos 22 aos 36 dias.

Constatou-se que o valor do parâmetro consumo de ração grama/dia foi maior no tratamento dos leitões desmamados aos 21 dias em relação ao tratamento dos leitões desmamados aos 35 dias de idade. Não houve diferenças significativas entre tratamentos com relação aos parâmetros consumo de ração dos 36, 21 aos 51 dias bem como a conversão alimentar.

Os valores referentes aos parâmetros comportamentais seguiram a mesma metodologia no ensaio dois. Os resultados relativos aos comportamentos observados aos 22, 36 e 51 dias idade se encontram nas Tabelas 7; 8 e 9.

**Tabela 7.** Parâmetros zootécnicos como tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda accidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 22 dias de idade em função dos tratamentos.

Parâmetros	Desmame		Valor de P	CV%
	21 dias	35 dias		
Tomada de decisão ou queda (s)	147,4	107,8	10000	57,2
Permanência com parede em pé (s)	98,8	68,9	10000	19,6
Permanência com parede em pé (s)	48,6	38,9	10000	57,7
Queda accidental (s)	5,1	0	10000	2,04
Salto na areia (s)	52,8	74,5	10000	40,3
Salto na grama (s)	70,6	21,5	10000	47,8
Fora do labirinto mãe (s)	8,8	7,6	10000	38,4
Fora do labirinto irmãos (s)	9,8	4,9	10000	49,6
Salto na areia (sal)	10	18	10000	65,3
Salto na grama (sal)	10	5	10000	40,8
Queda accidental (q)	7	0	10000	28,0

<sup>1</sup> segundos; <sup>2</sup> número de saltos \* significativo para P < 0,05.

Não se constataram diferenças significativas entre tratamentos com relação a todos os parâmetros do etograma para este experimento.

Constatou-se que o valor dos parâmetros tempo de salto na grama foi maior no tratamento dos leitões desmamados aos 21 dias em relação ao tratamento dos leitões desmamados aos 35 dias de idade, porém para o parâmetro tempo de salto na areia foi maior para o tratamento dos leitões desmamados aos 35 dias em relação ao tratamento dos leitões desmamados aos 21 dias de idade.

Verificou-se que o número de salto na areia foi maior no tratamento dos leitões desmamados aos 35 dias em relação ao tratamento dos leitões desmamados aos 21 dias de idade e que o número de salto na grama foi maior no tratamento realizado aos 21 dias em relação ao tratamento realizado aos 35 dias de idade.

Observou-se que para o parâmetro número de quedas acidental o número de vezes foi maior nos leitões desmamados aos 21 dias em relação aos leitões desmamados aos 35 dias.

Os resultados relativos aos comportamentos observados aos 36 dias idade se encontram na Tabela 8.

**Tabela 8.** Parâmetros zootécnicos para tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 36 dias de idade em função dos tratamentos.

Parâmetros	Desmame		Valor de P	CV%
	21 dias	35 dias		
Tomada de decisão ou queda (s)	385,6	289,8	0.0174	57,7
Permanência com parede em pé (s)	200,1	118,2	<.0001	52,4
Permanência sem parede em pé (s)	182,5	170,6	0.0489	32,5
Permanência sem parede deitado (s)	3,1	0	0.2819	25,3
Queda acidental (s)	0	4,0		3,8
Salto na areia (s)	145,6	83,8	0.2413	49,2
Salto na grama (s)	180,5	141,2	0.3962	46,6
Fora do labirinto mãe (s)	36,8	0	0,4896	45,2
Fora do labirinto irmãos (s)	22,8	62,8	0.4896	57,6
Salto na areia (sal)	1	4	0,0102	24,5
Salto na grama (sal)	6	8	0,0068	16,3
Salto fora do labirinto (sal)	2	2	0,0034	16,3
Queda acidental (sal)	0	4	0.0137	65,3

<sup>1</sup> segundos; <sup>2</sup> número de saltos \* significativo para P < 0,05.

Verificou-se que o valor do parâmetro tempo para o salto para fora do labirinto para o lado da mãe, número de salto na areia, número de salto na grama e número de queda acidental foi maior nos leitões desmamados aos 21 dias em relação aos leitões desmamados aos 35 dias de idade.

Os resultados relativos aos comportamentos observados aos 51 dias idade se encontram na Tabela 9.

**Tabela 9.** Tomada de decisão, permanência com ou sem parede em pé ou deitado, queda acidental, fora do labirinto mãe ou irmãos, salto na areia ou grama (em segundos e número de vezes) dos leitões aos 51 dias de idade em função dos tratamentos.

Parâmetros	Desmame		Valor de P	CV%
	21dias	35 dias		
Tomada de decisão ou queda (s)	407,1	441,6	0.0150	54,6
Permanência com parede em pé (s)	177,6	218,4	<.0001	23,1
Permanência sem parede em pé (s)	180,1	193,5	0.6916	57,7
Permanência com parede deitado (s)	16,3	21,1	0.2094	25,4
Permanência sem parede deitado (s)	26,4	4,8	<.0001	34,9
Queda acidental (s)	7,0	3,0	0,0350	43,8
Salto na areia (s)	146,2	174,9	0.0044	30,2
Salto na grama (s)	178,1	213,9	0.1062	34,5
Fora do labirinto mãe (s)	49,8	21,2	0.7639	39,3
Fora do labirinto irmãos (s)	32,9	30,7	0.0193	48,3
Salto na areia (sal)	1	1	0,0474	8,16
Salto na grama (sal)	3	0	0,1423	16,3
Queda acidental (sal)	7	4	0.3322	49,0

<sup>1</sup> segundos; <sup>2</sup> número de saltos \* significativo a P < 0,05.

Constataram-se diferenças significativas entre tratamentos com relação aos parâmetros tomada de decisão ou queda, permanência com parede em pé, permanência sem parede deitado salto na areia e salto para o lado dos irmãos (P<0,05)

Constatou-se que o valor do parâmetro permanência com parede em pé foi maior no tratamento com leitões aos 35 dias em relação ao tratamento com leitões aos 21 dias de idade. Verificou-se que o valor do parâmetro tempo de salto para o lado dos irmãos foi maior com leitões desmamados aos 21 dias em relação aos leitões desmamados aos 35 dias de idade

Os resultados, com relação aos parâmetros sanguíneos coletados aos 22 – 36 e 51 dias nos leitões aos 21 e 35 dias de idade, encontram-se na Tabela 10.

**Tabela 10.** Parâmetros hematológicos: número de leucócitos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e plaquetas e valores de proteína reativa C (PCR), de T3 e de T4 no sangue colhido dos leitões aos 22, 36 e 51 dias por tratamento.

Parâmetros	Idade (dias)	Desmame		Valor de P	CV%
		21 dias	35 dias		
Número de Leucócitos mm <sup>3</sup>	22	13400	13480	0,9491	19
	36	14400	14510	<.0001	26
	51	17200	15000	0,1720	26
Eosinófilos mm <sup>3</sup>	22	520	592	0,7390	81
	36	308	438	0,2147	66
	51	453	410	0,6829	75
Linfócitos mm <sup>3</sup>	22	3800	5500	0.0107	29
	36	4900	5500	0.2735	23
	51	3800	4900	0.1351	36
Monócitos mm <sup>3</sup>	22	800	1.600	0.0576	73
	36	1600	2100	0.3177	59
	51	1330	1410	0,1856	42
Plaquetas mm <sup>3</sup>	22	31400	39500	0.0108	18
	36	35100	39500	0.2515	22
	51	31400	35100	0.3735	27
PCR mg/L	22	0,17	0,20	<.0001	72
	36	0,19	0.45	0,1140	136
	51	0,75	0,23	0,1099	166
T3 -Total ng/mL	22	1,54	1,61	0,7973	20
	36	1,96	1,87	0.3432	51
	51 s	1,09	1,30	0,215	31
T4-Total mcg/dL	22	8,92	10,20	0,2120	17
	36 s	11,21	10,80	0.3803	22
	51	11,91	11,32	0,1484	15

\*significativo para P < 0,05.

Constataram-se diferenças significativas entre tratamentos com relação aos parâmetros leucócitos globais linfócitos, monócitos, plaquetas ( $P < 0,05$ ).

Os leitões desmamados aos 35 dias apresentaram valores maiores aos 22 dias do que os leitões desmamados aos 21 dias idade.

Verificou-se diferença significativa entre tratamentos com relação ao parâmetro PCR ( $P < 0,05$ ). Os Leitões, aos 35 dias, apresentaram valores maiores aos 36 dias do que os leitões com desmame aos 21 dias de idade.

Não houve diferenças significativas entre tratamentos com relação aos parâmetros leucócitos, eosinófilos,  $T_3$  e  $T_4$ .

## 5.0 - DISCUSSÃO

Na análise dos dados, referentes ao peso médio dos leitões do ensaio um, verificou-se diferença dos leitões desmamados aos 34 dias de idade, em que eles, embora com pouca diferença, obtiveram peso maior em comparação aos leitões desmamados aos 21 dias de idade, resultado esperado dentro das expectativas, uma vez que os leitões desmamados, mesmo com maior tempo de vida, ainda se encontravam em período de lactação, enquanto os leitões desmamados aos 21 dias (menor idade), passaram por estresse pós-desmame. (separação e alimentação sólida)

Aos 35 dias de idade, no ensaio um, os leitões apresentaram ganho de peso médio diário superior aos desmamados aos 21 dias de idade, fato já descrito anteriormente, uma vez que esse ganho se refletiria no final do experimento. Os leitões que foram desmamados com 35 dias não foram tão afetados pelo desmame, pois sabemos que o desmame, independentemente da idade, gera consequência negativa, fato evidenciado neste estudo com relação à influência do desmame, aos 35 dias, que proporcionou maior ganho de peso médio.

Ao avaliar e comparar o consumo de ração e ganho de peso dos leitões do ensaio um, durante o período de 12 a 34 dias de idade, observou-se que os leitões aos 35 dias, desmamados aos 34 dias, ganharam maior peso e consumiram menor quantidade de ração nesse período, em comparação com os leitões desmamados aos 12 dias. Esse fato se justifica devido aos leitões

desmamados, aos 35 dias, ainda se encontrarem em fase de lactação, uma vez que o consumo de ração pelo leitão na maternidade se dá mais pela curiosidade, pois eles têm outra fonte alimentar (leite). Antagonicamente, encontram-se os leitões desmamados, aos 12 dias, que só tinham alimentação sólida à sua disponibilidade. Assim sendo, tiveram menor ganho de peso e maior consumo.

Os leitões desmamados, aos 12 dias de idade, tiveram menor ganho de peso, provavelmente devido ao estresse provocado pela quebra do vínculo familiar (mãe e irmãos), aliada à introdução de uma alimentação sólida. Após o desmame, ocorreu uma baixa ingestão de alimentos sólidos. Nessa fase, observamos que os leitões ainda buscavam o ato de mamar e apresentavam pouco interesse por alimentos sólidos. O efeito do desmame muito cedo, efeito psicológico, provocou o estresse pós-desmame. Os leitões apresentavam-se com menor consumo devido à redução de alimentos e aumento das suas atividades físicas.

Como esses dois fatores são inversamente proporcionais, ocorreu um déficit energético. Pluske et al., (2003) diz que com o desmame precoce ocorre o declínio da estrutura intestinal e a ingestão de colostro que estimula as alterações fundamentais na morfologia e no crescimento do intestino, incluindo a evolução das suas capacidades de absorção e de secreção.

Para Heo, et al. (2013), o leitão ainda não desmamado apresenta atividade da lactase alta em que a lipase e proteases são suficientes para agir sobre as gorduras e as proteínas do leite.

Sobre a ótica da fisiologia, um desmame realizado de forma inadequada pode comprometer a saúde e o desenvolvimento posterior dos leitões porque até a quarta semana de idade o aparelho digestivo dos leitões não é capaz de produzir enzimas em quantidade satisfatória para degradar proteínas de origem vegetais. (Politi, et al., 2008)

Na avaliação do parâmetro peso médio dos leitões, realizados durante os três eventos do segundo ensaio, podemos verificar que embora não haja muita diferença, aos 36 dias de idade, provavelmente porque os leitões desmamados, aos 21 dias de idade, já se encontravam em adaptação. Contudo, constatou-se diferença significativa no período de 36 a 51 dias de idade, sendo que os leitões desmamados aos 35 dias consumiram mais e

tiveram peso superiores a 14,3kg em comparação com os leitões desmamados precocemente (13,8kg).

Em relação ao consumo de ração, observou-se que houve diferença significativa para o período de 22 a 36 dias. Os leitões desmamados, aos 21 dias, consumiram mais quando comparados aos leitões desmamados aos 35 dias. Em uma análise comparativa de ganho de peso e consumo, observou-se que os leitões desmamados aos 35 dias ganharam maior peso e consumiram menos

Com o passar dos dias, em análise dos dados, constatou-se que os leitões desmamados, aos 21 dias de idade, aos poucos iam-se recuperando do desmame que ocasiona menor ganho de peso no período anterior como também, já se encontravam familiarizados com a ração sólida. Para os leitões, desmamados aos 35 dias de idade – já adaptados à alimentação sólida na maternidade –, só restava adapta-se ao estresse da separação da mãe.

Independentemente da idade, o desmame é um período traumático e traz consequências negativas, uma vez que há mudança de ambiente, dieta, perda dos vínculos maternal e familiar (psicológico) e com a presença do estresse pós desmame poderá surgir problema no sistema imune que ainda não se encontra devidamente apto a produzir com eficiência (Alonso, 2012).

Desta forma, por menor que seja o estresse, pode desencadear problemas digestivos, relacionado ao manejo, aumentando a possibilidade de enfermidades (seja na forma vertical ou não), em momentos críticos, do ponto de vista imunológico.

Com a diminuição do consumo, causado pelo estresse pós-desmame, há consumo de reservas corporais, também podendo surgir problemas mentais que refletiram no desempenho dos leitões. Após o desmame, o leitão deve adaptar-se à mudança de alimento através da secreção de enzimas especializadas (Vieira, 2007).

De acordo Robles-Huaynate, et al. (2013), a alternativa mais efetiva para reduzir o problema do baixo consumo de alimento pós-desmame e suas consequências – mais condizente com o repertório comportamental da espécie suína –, parece se ajustar com a idade de desmame. Os leitões dos 3 aos 5 primeiros dias pós-desmame têm redução acentuada da área de superfície das vilosidades, da população e da maturidade de enterócitos e nas funções de

secreção e absorção. Em seguida, há proliferação de células das criptas e a altura das vilosidades é parcialmente restabelecida com o consequente restabelecimento da dimensão do eixo cripta-vilosidade. Por ação de fatores de origem pancreática e intestinal, adaptam-se à nova dieta e é complementada com um aumento da capacidade de transporte de nutrientes.

Em seguida, há o equilíbrio entre a produção e a perda de células que é alcançado. A expressão e atividades enzimáticas são otimizadas ao consumo e à composição do alimento e os nutrientes são absorvidos com a máxima eficiência (Lallés et al., 2007)

Para Viola, et al, 2007, nos sistemas de produção com o desmame, entre os 21 e os 28 dias, o leitão possui limitações digestivas, tais como a secreção insuficiente de enzimas, que dificulta a digestão e a absorção de nutrientes de forma eficiente, e a proteção contra bactérias patogênicas. Para o leitão desmamado precocemente – que possui um alto potencial de crescimento e, com 3 semanas de idade –, já está praticamente apto a usar o amido e outros carboidratos complexos como fonte principal de energia. (Vieira, (2007).

Os leitões passam a demonstrar interesse ao alimento sólido, e consequente aumento de consumo, a partir de 5 a 6 semanas de idade (Vieira, (2007). Esse autor reafirma que o baixo consumo e suas consequências são fatores associados com o repertório comportamental da espécie suína. Callesen et al (2007) observaram que durante o período de lactação, os leitões que consumiram mais ração têm o mesmo estímulo de consumo no pós-desmame, porém esse fato só é verificado com leitões desmamados acima dos 33 dias de idade.

Os leitões, que foram desmamados com 21 dias de idade, apresentaram melhor conversão alimentar (1,35) quando comparados com os que foram desmamados aos 35 dias de idade (1,39) no período de 36 a 51 dias de idade, o que nos leva a inferir que mesmo com a separação da mãe (desmame aos 21 dias de idade), conseguiram adaptar-se e os leitões – que foram desmamados aos 35 dias de idade e que haviam passado pela transição de alimentação na maternidade – aceleraram o aspecto de adaptação.

Estudos realizados por Shea, Beaulieu, Gillis e Brown (2013) – em que se compararam as performances de animais fornecidos com alimento sólido e

animais alimentados apenas com leite materno, desmamados nas 3 e 4 semanas – mostraram que os valores do peso por leitão, do ganho médio diário (GMD), do consumo diário e do índice de conversão (IC) foram melhores nos leitões que tiveram suplemento nutricional, demonstrando os benefícios do fornecimento de alimento sólido durante a lactação.

A observação da proximidade da conversão alimentar, neste estudo, que ficou com valores semelhantes, pode ser o indicador que caracteriza a recuperação dos leitões desmamados precocemente, demonstrando que mesmo com o estresse da separação da mãe, alimentaram-se e ganharam peso similar aos leitões desmamados aos 35 dias de idade.

Em uma análise geral do ensaio dois (21 a 51 dias), observou-se que tanto o consumo quanto a conversão alimentar tiveram problemas com a sua mensuração, pois os leitões desmamados precocemente tinham como fonte de alimento somente a ração, enquanto os leitões desmamados tardiamente tinham como fonte de alimentação o leite materno e a ração, embora o consumo de ração tenha sido mínimo.

Nos exames hematológicos, neste presente trabalho, foram constatadas diferenças significativas entre tratamentos quanto ao T3 e ao T4. Os leitões desmamados, aos 34 dias, apresentaram valores maiores de T3 e de T4 aos 35 dias que os leitões desmamados aos 12 dias. Os leitões apresentaram diferença para os hormônios da tireoide devido ao estresse (psicológico) pela separação da mãe e do leite.

A PCR, produzida principalmente no fígado, estar inserida no grupo das proteínas plasmáticas, contribuindo com a restauração da homeostase, modificando a sua concentração para dar resposta ao estresse, ao processo infeccioso, etc. (Ekersall & Bell, 2010).

Neste estudo, não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos com relação aos parâmetros leucócitos totais, eosinófilos, monócitos, hormônios da tireoide e PCR.

Nos valores hematológicos deste estudo – quando traçamos um paralelo com os valores encontrados por Kaneko (1997) –, observou-se que os dados encontrados neste trabalho estão dentro do intervalo de referência, mesmo naqueles em que foi encontrada diferença entre os tratamentos.

Todavia, a literatura nos demonstra que há necessidade de mais pesquisa neste sentido, pois ainda temos carência de dados hematológicos precisos, especialmente no que se refere a leitões desmamados ou não.

Na análise dos exames hematológicos do ensaio dois, realizados em três diferentes idades (22- 36 e 51 dias), neste estudo, observou-se diferença estatística significativa entre tratamentos com relação para número de leucócitos totais aos 36 dias, monócitos, linfócitos, plaquetas e PCR aos 22 dias de idade.

Todas essas alterações podem ter sido decorrentes do estresse devido à separação da mãe e das mudanças de alimento. Até mesmo essas alterações no sistema imunológico podem ser provenientes de situações de estado catabólico, de injúria intestinal, como as que ocorrem com o desmame na mudança de alimentação que provoca estresse oxidativo (Whang et al.,2008),

As plaquetas têm como função primária a hemostasia, porém a trombocitopenia pode ocorrer por distúrbios na produção e na distribuição das plaquetas. A destruição de plaquetas pode ser aumentada por distúrbios imunológicos, como os que ocorrem com o estresse provocado pelo desmame.

Observou-se na segunda avaliação hematológica, aos 36 dias de idade, um elevado aumento de PCR em leitões desmamados e com diferença significativa, levando-nos a crer que a vinda deles, para realização do evento no labirinto em cruz elevado, pode ter ocasionado estresse momentâneo, ou seja, os leitões tiveram medo de não retornar para a maternidade junto à mãe.

Nos parâmetros comportamentais do ensaio dois foram usadas as mesmas metodologias do parâmetro comportamento utilizado no ensaio um, feito com leitões desmamados aos 12 dias de idade.

A filmagem era cessada em três momentos: quando o leitão saltava da cruzeta, caía acidentalmente ou atingia o limite máximo de 600 segundos. Esses parâmetros de comportamento foram previamente estabelecidos em etograma.

No primeiro evento de ambos os tratamentos, realizados aos 13 dias de idade, foram observados que os leitões buscavam mais rapidamente a saída, com menor tempo gasto. Contudo, explorando uma das particularidades dos suínos, que é o estímulo de explorar, podemos sugerir que os leitões

permaneceram menos tempo na cruzeta, no primeiro evento, devido ao medo ocasionado pela separação da mãe e/ou dos irmãos. Essa rapidez dos leitões aos 13 dias de idade pode ser, também, atribuída ao comportamento de fuga dos leitões, que é uma atitude muito frequente nos dois primeiros dias do pós-desmame. Comportamento considerado como um dos principais indicadores comportamentais de estresse (Weary et al., 2008).

Embora não seja a tônica deste estudo e tendo surgido muito ruído na comunicação, observou-se que os leitões de ambos os tratamentos buscavam colocar-se em locais onde poderiam encontrar algum som familiar. Esse fato poderá, mais uma vez, explicar a menor permanência dos leitões no LCE como também uma maior permanência em pé em locais sem parede.

O importante nesta fase é que o leitão expressou tomada de decisão mais rápida e que o leitão, desmamado aos 21 dias, imaturo comportamentalmente, não expressou uma resposta de tigmotaxia, nem medo à altura ou aversão aos braços abertos do LCE. Devido ao tamanho e ao peso dos leitões não se observou posicionamento deitado que se caracteriza por inatividade ou desistência de tomada de decisão.

Em relação ao parâmetro salto na areia (conforto) ou na grama (alimentação), o tempo utilizado pelos leitões desmamados aos 12 dias de idade dos dois tratamentos teve valores de diferenciação muito próximos com o número de vezes maiores para os leitões desmamados aos 21 dias de idade.

O estímulo de reação e de exploração do ambiente no leitão aos 13 dias de idade é bem destacado, porém o ideal de sociabilidade, vínculo materno e familiar desses leitões encontram-se bem aguçados, pois, dependendo da frequência emitida e devidamente captada pelos leitões, eles assumem a sua preferência pelo salto, com maior ou menor tempo para tomada desta decisão em direção à mãe ou irmãos. Dessa forma, observou-se que os leitões desmamados aos 21 dias, que se encontravam sem a mãe, conseguiram captar melhor o chamado da mãe para a sua decisão de saltar em sua direção.

Observou-se que os valores de tempo, para o parâmetro salto do LCE em direção ao lado do irmão ou da mãe, podem sofrer influência momentânea de vários fatores ligados à propagação do som como também ao número e constância dessa vocalização.

Para os parâmetros quantitativos de saltos – que, também, estão intimamente vinculados ao fator estímulo e motivação para tomada de decisão do leitão –, tiveram valores muito aproximados, parâmetros que também podem ter sofrido influência de vários fatores e estímulos, mais especificamente estímulos ambientais.

Utilizando a mesma metodologia – adotada com os leitões de ambos os tratamentos desmamados aos 12 dias de idade –, foi realizado o segundo ensaio aos 35 dias. Para o parâmetro tomada de decisão ou queda, que determina o tempo total que o leitão permaneceu no LCE, nessa segunda passagem, observou-se que os leitões desmamados, aos 34 dias, levaram menos tempo em comparação aos leitões desmamados aos 12 dias de idade para tomada de decisão, caracterizando que os leitões desmamados aos 34 dias, que se encontravam com a mãe, não sofreram tanto estresse do desmame e tiveram a capacidade de melhorar seu tempo de decisão.

Os resultados encontrados por Elmore et al. (2012) foram divergentes do encontrados neste estudo. Nessa segunda passagem no LCE, os leitões não melhoraram a sua latência e gastaram mais tempo para tomada de decisão em relação à primeira passagem, ato que pode ser justificado pelo estresse causado pela separação da mãe que pode prejudicar a capacidade de memória, mesmo momentânea, dos leitões em tomar decisões em ambiente adverso.

Em situações perigosas e sem controle, os animais ativam o medo como recurso para evitar situações perigosas. O estresse dos animais em cativeiro causa lapso e falha de atenção, influenciando a capacidade de tomada de decisão rápida (Hötzel et al., 2007).

Pelo que se observou nesta pesquisa, podemos inferir que com o advento da segunda passagem no LCE, os leitões estavam mais familiarizados com o labirinto tipo cruzeta elevado e então passaram a explorar mais o ambiente, ou seja, estavam mais confortáveis para expressar o comportamento natural da espécie (exploração), verificando, assim, um maior gasto de tempo na cruzeta.

Uma das particularidades da espécie suína é passar a maior parte do seu tempo forrageando (75% do seu tempo) e dentro dessa atitude, expressa o seu método de exploração. O ato de explorar para o leitão caracteriza o

comportamento como qualquer postura silenciosa e ações que indicam curiosidade as quais incluem olhar, cheirar, lambe, fuçar ou mastigar um objeto.

Os leitões desmamados aos 35 dias de idade, no segundo evento do primeiro ensaio, demonstraram menor período de latência do que os desmamados aos 12 dias de idade para todos os parâmetros do etograma.

Os dados encontrados por Antonides et al. (2015) divergem dos encontrados neste estudo, em que neste trabalho observou-se melhora nos parâmetros apenas nos leitões desmamados aos 34 dias de idade. Para Gieling, et al (2011), a diminuição em relação ao tempo nos leva a crer que os leitões aprendem a aprender.

Demonstrado que mesmo com o estresse do desmame momentâneo, porém com maior idade e peso, os leitões desmamados, aos 34 dias, foram capazes de se adaptar ao novo ambiente, facilitando, dessa forma, as suas tomadas de decisão.

Para os leitões desmamados aos 12 dias, quando se observou o parâmetro permanência em pé com parede, pode-se inferir que eles foram familiarizados com o ambiente e que buscavam explorar locais mais distantes do LCE, especialmente as extremidades. Assim, o tempo de latência de permanência no labirinto para o tratamento dos leitões desmamados aos 12 dias foi diretamente proporcional com o aumento das experiências e com valores similares nestas áreas.

O tempo em que os leitões permaneceram deitados na cruzeta caracteriza desistência, uma vez que leitões são animais ativos e a atitude de deitar na segunda passagem do primeiro ensaio, os valores de tempo não se configuraram que pudessem caracterizar o grau de estresse. Leitões, nessa atitude, são conhecidos como “desistência aprendida”. O animal “aprende” que sua reação ao meio desfavorável não resulta em adaptação e, portanto, deixaria de reagir. Nesta segunda passagem, tais atitudes, uma vez que os tempos disponibilizados para os parâmetros deitados com e sem parede não foram significativos.

O comportamento do leitão para o parâmetro salto na areia e/ou na grama foi diretamente proporcional ao seu tempo de permanência na cruzeta em relação a ambos os tratamentos. Observou-se que os suínos, na segunda

passagem do LCE, tiveram maior latência do que os leitões desmamados aos 12 dias para o parâmetro salto na areia, em que os leitões desmamados aos 34 dias deram preferência pela grama.

Os leitões desmamados aos 34 dias, na evidencia de explorar mais ainda o ambiente, ariscavam-se a explorar além do labirinto.

O salto para fora do labirinto em direção à mãe ou em direção aos irmãos, tomada de atitude exclusiva, pode ser dependente de vários fatores ambientais e nesse segundo evento entraram outros fatores como memória e todo aprendizado realizado pelos leitões no primeiro evento, onde se pode inferir, pelo tempo gasto, que os leitões já haviam explorado o ambiente e esse não lhe propunha mais o estimo de desafio. No aspecto quantitativo dos parâmetros do etograma, ele acompanhou proporcionalmente o tempo de tomada de decisão. Observou-se que nesse segundo evento do ensaio um, não houve diferença significativa na escolha de salto na areia ou na grama para os leitões desmamados aos 12 dias.

Constatou-se que para esses parâmetros, para os leitões desmamados aos 34 dias, os dados de diferença não expressaram valor significativo em termo de preferência. Para o parâmetro queda accidental, leitões desmamados aos 34 dias de idade, observou-se uma tendência maior de quedas nos leitões desmamados aos 12 dias de idade.

No primeiro evento do ensaio dois, realizado aos 22 dias de idade, as atitudes comportamentais dos leitões para ambos os tratamentos não diferenciaram do comportamento dos leitões desmamados aos 12 dias de idade.

No segundo evento do ensaio dois, observou-se que os leitões de ambos os tratamentos aumentaram o seu tempo de tomada de decisão e que os leitões desmamados aos 35 dias de idade levaram menor tempo para a sua decisão.

Elmore et al. (2012), os seus dados divergem dos achados neste estudo, uma vez que os leitões não melhoraram a sua latência, fato constatado no segundo evento do primeiro ensaio. 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 de permanência na cruzeta pode sugerir uma exploração do local, que nas

primeiras experiências causou medo relacionado à separação da mãe e do grupo familiar.

Com situação mais confortável e encontrando-se mais estimulados a expressar o seu comportamento natural da espécie (estímulo de explorar), verificou-se que os leitões tiveram maior tempo na cruzeta com o objetivo de explorar novos ambientes, principalmente o ambiente externo da LCE.

Para a segunda passagem do ensaio dois, o tempo de permanência dos leitões em pé com parede do LCE, observou-se que os leitões desmamados aos 35 dias gastaram menor tempo, em comparação aos desmamados aos 21 dias de idade. Para a avaliação sem parede, os leitões desmamados aos 35 dias também apresentaram menos tempo que os leitões desmamados aos 21 dias, atitude justificada pela estimulação do seu instinto natural de explorar e procurar desafios.

Ao observar os parâmetros saltar na “areia” ou “grama”, com relação ao tempo ou ao aspecto quantitativo, é possível constatar-se que exista uma tendência dos suínos para piso gramado, o que pode não refletir sua preferência, mas sim, aumentar a sua área de exploração. 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 essa avaliação importante ainda para dimensionar e adequar os ambientes de habitação, baseado na opinião deles. (Hotzel & Machado Filho., 2004)

Ao traçamos um paralelo com os leitões desmamados aos 12 dias, observou-se que aqueles leitões (aos 13 dias de idade) manifestaram preferência por saltarem na areia. Fato que reforça a hipótese de que eles tentam ampliar as suas buscar por novos ambientes, quando comparados com os leitões do segundo ensaio.

Nessa mesma linha de pensamento, os leitões estressados e desmamados prematuramente demonstram mais medo do que leitões desmamados na idade correta, onde eles demonstram mais confiança e tranquilidade quando testados em ambientes desafiadores e que não fazem parte do contexto produtivo, assim, como neste estudo, onde os leitões

desmamados precocemente não souberam lidar com a adversidade e fizeram uma escolha não tão adequada para o padrão da espécie.

Estudada por muitos pesquisadores, a idade de desmame tem sido importante fator que influencia na cognição, na memória e aprendizagem de leitões. Alguns testes comportamentais em campo aberto devem ser adequados quando se envolvem aspectos emocionais, uma vez que pode surgir resposta indicadora de exploração motivada ou fuga motivada pelo medo. (Burman., 2008),

De acordo com Paul et al. (2005), um animal que busca realizar uma ação não precisa refletir se gosta ou não para realizar a ação. Assim sendo, os leitões são motivados para realizar a ação, não importando a potencialidade do perigo ou se essa ação é gratificante. O comportamento de pular para fora do LCE pode ser uma forma de aprendizagem e memória, ou seja, o saltar para fora do labirinto é um meio para se alcançar a liberdade e conseguir explorar novos ambientes e, para tal fim, tem que se arriscar.

Aos 51 dias de idade, no terceiro evento do ensaio dois, foi observado que os leitões de ambos os tratamentos aumentaram ainda mais o seu tempo de tomada de decisão e que os leitões desmamados aos 35 dias de idade obtiveram maior tempo gasto em comparação aos leitões desmamados aos 21 dias de idade.

Observou-se que com o passar do tempo o ambiente do LCE não apresentava mais estímulo de curiosidade para os leitões de ambos os tratamentos. Os valores dos parâmetros permanência com parede em pé é uma parâmetro indicador que os leitões de ambos os tratamentos já haviam explorado os braços abertos e fechados do LCE, como também memorizado os braços do LCE e não mais apresentavam motivos para situação sequer de alarme e/ou fuga.

Nesta pesquisa, observamos que os leitões com 36 e 51 dias de idade, e já vivenciado o ambiente, tinham mais sucesso ao executar uma ação mais objetiva, saindo com mais facilidade de situações desafiadoras. Essa saída adotada por esses leitões, leva-nos a inferir que o suíno lança mão de uma estrutura cognitiva, utilizando as suas vivências e experiências.

Ainda se observou, neste estudo, que o ato de pular na “areia grama” e “fora da cruzeta” diminui com o aumento das experiências, fato que pode ser explicado que, com o passar do tempo do pós-desmame, eles ficaram por mais

tempo no ambiente, podendo ter explorado mais e avaliado melhor as possibilidades.

Observou-se, nessa terceira passagem do ensaio dois, que os leitões, agora com mais peso, tiveram momento mais longo deitados e essa atitude é um indicador importante, uma vez que leitões são animais ativos e a atitude de deitar-se muito tempo pode caracterizar “desistência aprendida”, porém, ao deitar-se, os leitões caracterizavam o desestímulo de exploração e que já tinham domínio do ambiente. Neste estudo, o ato de deitar e o tempo deitado não caracterizaram falta de adaptação por parte dos leitões. O comportamento apático, evidenciado pela inatividade excessiva, ocorre quando o ambiente não é estimulante e que o animal se encontra com dificuldade de adaptar-se ao ambiente e que o estresse é crônico.

O salto para fora do labirinto em direção à mãe e/ou aos irmãos, tomada de atitude exclusiva, é dependente de vários fatores ambientais e neste terceiro evento agora, mais o fator memória e todo aprendizado realizado pelos leitões nos primeiros eventos, podemos inferir, pelo tempo gasto, que os leitões já haviam explorado o ambiente e esse não lhe propunha mais o estímulo de desafio.

## **6.0 - CONCLUSÕES**

Leitões desmamados aos 34 ou 35 dias de idade são mais eficientes em explorar o labirinto em cruz elevado e sabem explorar melhor o ambiente. Leitões desmamados aos 12 e 21 dias de idade demonstraram imaturidade comportamental e digestiva, déficit de memória, tendo dificuldades com ambientes novos, como também apresentam menor desempenho.

## **7.0 - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

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**, v. 9, p. 43, 2015.

- Alonso, D. Vivian. Mamada parcelada e sua influência nos níveis de imunidade e peso médio de leitões. **PUBVET**, v. 4, p. Art. 780-787, 2010.
- Bartels, A. C. Oostindjer, M., Hoeks, C. W. F., de Haas, E. N., Kemp, B., & Bolhuis, J. E. The influence of environmental enrichment and personality on working and reference memory of pigs in a spatial discrimination task. In: **Proceedings of the 44th Congress of the International Society for Applied Ethology (ISAE), Uppsala, Sweden, 4-7 August 2010**. p. 221-221. 2010.
- Bhattarai, Sheeva; Nielsen, Jens Peter. Association between hematological status at weaning and weight gain post-weaning in piglets. **Livestock Science**, v. 182, p. 64-68, 2015.
- Broom, D. M & Fraser, A. F. **Comportamento e bem-estar dos animais domésticos**. 4 ed. Barueri: Manole, 2010. 438p.
- Burman, Oliver HP, Burman, O. H., Parker, R., Paul, E. S., & Mendl, M. A spatial judgement task to determine background emotional state in laboratory rats, *Rattus norvegicus*. **Animal Behaviour**, v. 76, n. 3, p. 801-809, 2008.
- Callesen, J.; Halas, D.; Thoru P, F.; Bach Knudsen, K.E.; Kim, J.C.; Mullan, B.P.; Hampson, D.J.; Wilson, R.H e 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.
- Campos, J. A.; Tinôco, I. F. F.; Baêta, F.D. C., Silva, J. D., Carvalho, C. S., & Mauiri, A. L. Ambiente térmico e desempenho de suínos em dois modelos de maternidade e creche. **Ceres**, n.55, v.3, p.187-193, 2008.
- Campos, J. A.; Tinôco, I. F. F.; Silva, F.; Pupa, J E Silva, I. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. 5, 272-278. 2010.

- Colson, V.; Martins, E.; Orgeur, P e Prunier, A. Influence of housing and social changes on growth, behaviour and cortisol in piglets at weaning. **Physiology & Behavior**. v.107, 59-64, 2012.
- Carobrez, A. P., & Bertoglio, L. J. Ethological and temporal analyses of anxiety-like behavior: the elevated plus-maze model 20 years on. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 29(8), 1193-1205.2005.
- Cruz, V.F.; Sousa, P. Sistema integrado de monitoramento do bem-estar animal. EMBRAPA Suínos e Aves. Artigos. 2005.
- Cunningham, J.G & Klein, B.G. Tratado de fisiologia veterinária. 4. ed. Rio de Janeiro, Brasil: **Elsevier Science Publishers**, 2008. 710p.
- De Araújo Ferreira, Vanusa Patrícia, Ferreira, A. S., Donzele, J. L., Fernando, L., Albino, T., Gomes, P. C., ... & de Oliveira Teixeira, A. Dietas para Leitões em Aleitamento e Pós-Desmame1. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 753-760, 2001.
- Elias, L. L & Castro, M. Controle neuroendócrino do eixo-hipotálamo-hipófise-adrenal. In: Antunes-Rodrigues J.; Moreira A. C.; Elias L. L. K.; Castro M. **Neuroendocrinologia Básica e Aplicada**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2005.
- 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.
- Estanislau, C & Morato, S. Prenatal stress produces more behavioral alterations than maternal separation in the elevated plus-maze and elevated T-maze. **Behaviour Brain Research**, v. 163, n.1, p. 70-7, 2005.
- Gielsing E. T, Nordquist, R. E, Josef Van Der Staay, F. Assessing learning and memory in pigs. **Animal Cognition**. 14:151–173.2011.

- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. 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.
- Korte, S. Mechiel; De Boer, Sietse F. A robust animal model of state anxiety: fear-potentiated behaviour in the elevated plus-maze. **European journal of pharmacology**, v. 463, n. 1, p. 163-175, 2003.
- Greiveldinger, L.; Veissier, I.; Boissy, A. Behavioural and physiological responses of lambs to controllable vs. uncontrollable aversive events. **Psychoneuroendocrinology**, v. 34, n. 6, p. 805-814, 2009.
- Griebel, G.; Moreau, J. L.; Jenk, F.; Marten, J. R.; and MISSLIN, R. Some critical determinants of the behaviour of rats in the elevated plus-maze. **Behavioural Process**, v. 29, s/n, p. 37-48, 1993.
- HagL, C.; Weisz, D.J.; Khaladj, N. et al. Use of a maze to detect cognitive dysfunction in a porcine model of hypothermic circulatory arrest. **Ann Thorac Surg**, v. 79, p. 1307–1315, 2005.
- Haller, Jozsef; Alicki, Mano. Current animal models of anxiety, anxiety disorders, and anxiolytic drugs. **Current opinion in psychiatry**, v. 25, n. 1, p. 59-64, 2012.
- Heo, J. M. Opapeju, F. O., Pluske, J. R., Kim, J. C., Hampson, D. J., & Nyachoti, C. M. Gastrointestinal health and function in weaned pigs: a review of feeding strategies to control post-weaning diarrhoea without using in-feed antimicrobial compounds. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 97, n. 2, p. 207-237, 2013.
- Hötzel, Maria José; Machado Filho, Luiz Carlos Pinheiro. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. **Revista de etologia**, v. 6, n. 1, p. 3-15, 2004.
- Hotzel, M. J.; Souza, G. P. P.; Machado Filho, L. C. P.; IRGANG, R.; PROBST, R. Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém desmamados. **Biotemas**, 2007.

- Lallès, J. P.; Bosi, P.; Smidt, H.; Stokes, C. R. Weaning - A challenge to gut physiologists. **Livestock Science**. v. 108, n. 1-3, p. 82-93, 2007.
- Laughlin, K. & Zanella, A.Z. Weaning age impairs spatial memory of pigs at increased but not basal levels of stress. **Journal of Animal Science**. p.80, 2002.
- Martinez, Raquel; Garcia, Andrea Milena Becerra; Morato, Silvio. Papel da luminosidade do biotério no comportamento do rato no labirinto em cruz elevado. **Estudos de Psicologia**, v. 10, n. 2, p. 239-245, 2005.
- Matthews, Lindsay R.; Ladewig, Jan. Environmental requirements of pigs measured by behavioural demand functions. **Animal behaviour**, v. 47, n. 3, p. 713-719, 1994.
- Meehan, Cheryl L.; Mench, Joy A. The challenge of challenge: can problem solving opportunities enhance animal welfare?. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, n. 3, p. 246-261, 2007.
- Morato, Silvio. O papel da visão na aversão aos espaços abertos no labirinto em cruz elevado. **Psicologia Usp**, v. 17, n. 4, p. 159-174, 2006.
- Meunier, Dominique; Aubin, Josée; Jeannotte, Lucie. Perturbed thyroid morphology and transient hypothyroidism symptoms in Hoxa5 mutant mice. **Developmental dynamics**, v. 227, n. 3, p. 367-378, 2003.
- Paul, Elizabeth S.; Harding, Emma J.; Mendl, Michael. Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 29, n. 3, p. 469-491, 2005.
- Pawlak, Cornelius R. Karrenbauer, B. D., Schneider, P., & Ho, Y. J. . The elevated plus-maze test: differential psychopharmacology of anxiety-related behavior. **Emotion Review**, v. 4, n. 1, p. 98-115, 2012.
- Petersen, Henrik Hagbard; Nielsen, Jens Peter; Heegaard, Peter Mikael Helweg. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry. **Veterinary research**, v. 35, n. 2, p. 163-187, 2004.

- Piaget, Jean. A equilibração das estruturas cognitivas. Problema central do desenvolvimento. Trad. Álvaro Cabral. 1976.
- Poletto, R., Siegford, J. M., Steibel, J. P., Coussens, P. M., & Zanella, A. J. Investigation of changes in global gene expression in the frontal cortex of early-weaned and socially isolated piglets using microarray and quantitative real-time RT-PCR. **Brain research**, v. 1068, n. 1, p. 7-15, 2006.
- Pellow, Sharon et al. Validation of open: closed arm entries in an elevated plus-maze as a measure of anxiety in the rat. **Journal of neuroscience methods**, v. 14, n. 3, p. 149-167, 1985.
- Pluske, J. R.; Dividich, J. L.; Verstegen, M. W. A. Weaning the pig. **Concept and consequences. Wageningen, The Netherlands: Wageningen Academic Publishers**, p. 432, 2003.
- Politi, Alberto Cryan, M. J., Rarity, J. G., Yu, S., & O'brien, J. L. Silica-on-silicon waveguide quantum circuits. **Science**, v. 320, n. 5876, p. 646-649, 2008.
- Robles-Huaynate, Rizal Alcides Thomaz, M. C., Santana, Á. E., Masson, G. C. I. H., Amorim, A. B., Silva, S. Z., & Budiño, F. E. L. Efeito da adição de probiótico em dietas de leitões desmamados sobre as características do sistema digestório e de desempenho. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, p. 248-258, 2013.
- Rodgers, R. J. and Shepherd, J.K. Effects of diazepam on behavioural and antinociceptive responses to the elevated plus-maze in male mice depend upon treatment regimen and priori maze experience. **Psychopharmacology**, v. 106, n. 1, p. 102-10, 1992.
- Rostagno, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed. – Viçosa: UFV, 2011, 252p.

- Sarubbi, J. Bem-estar animal não se restringe às instalações e equipamentos: o uso de novas tecnologias. In: **FÓRUM INTEGRAL DE SUINOCULTURA: TEORIA E PRÁTICA DO BEM ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS**, Anais 1, Curitiba. Anais... p. 36-50, 2011.
- SAS Institute Inc., SAS/STAT. User's Guide, Version 9.4, Cary, NC: SAS Institute. (Chapter 23 – The CLUSTER Procedure e chapter 24 – The CORRESP Procedure, p. 835-1011). 2016.
- Sbardella, Maicon. **Óleo de arroz na alimentação de leitões recém-desmamados**. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz. 101p. 2011.
- Shea, J.N., Beaulieu, A.D., Gillis, D. A. e Brown, J. Creep feeding in the farrowing room: do the outcomes depend on weaning Age? **Annual Research Report**, 2012-13, 35-37. 2013.
- Siegford, J.M.; Rucker, G. Zanella, A.J. Effects of pre-weaning exposure to a maze on pigs at weaning and on subsequent performance in spatial and fear-related tests. **Applied Animal Behavior Science**, v. 110, p.189-202, 2008.
- Sobestiansky, J.; Zanella, JRC. Formas anormais de comportamento. **Doenças dos suínos**. Goiânia: **Cânone Editorial**, p. 579-592, 2007.
- Souza, Cesar Alexandre de. Saccol, Amarolinda Zanela (Org.). **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo, SP: **Atlas**, 2008.
- Souza, Adriana S., Jansen, J., Tempelman, R. J., Mendl, M., & Zanella, A. J. A novel method for testing social recognition in young pigs and the modulating effects of relocation. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 99, n. 1, p. 77-87, 2006.
- Toates, Frederick. Cognition, motivation, emotion and action: a dynamic and vulnerable interdependence. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 86, n. 3, p. 173-204, 2004.

- Wang, Junjun., Chen, L., Li, P., Li, X., Zhou, H., Wang, F., & Wu, G. . Gene expression is altered in piglet small intestine by weaning and dietary glutamine supplementation. **The Journal of nutrition**, v. 138, n. 6, p. 1025-1032, 2008.
- Weiser, S. D., Leiter, K., Bangsberg, D. R., Butler, L. M., Percy-de Korte, F., Hlanze, Z., & Heisler, M. Food insufficiency is associated with high-risk sexual behavior among women in Botswana and Swaziland. **PLoS Med**, 4(10), e 260.2007.
- Weary, Daniel M.; Jasper, Jennifer; Hötzel, Maria J. Understanding weaning distress. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 110, n. 1, p. 24-41, 2008.
- Vieira, E.S.; Vieira, S.L. Suplementação de acidificantes orgânicos e inorgânicos em dietas para frangos de corte: desempenho zootécnico e morfologia intestinal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1097-1104, 2007.
- Viola, Eduardo Spillari; Vieira, Sergio Luiz. Suplementação de acidificantes orgânicos e inorgânicos em dietas para frangos de corte: desempenho zootécnico e morfologia intestinal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1097-1104, 2007.



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](mailto:ceuap@ufv.br) – site: [www.ceuap.ufv.br](http://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