

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

**Administração de leite de coco e leite de coco com Glutamina em leitões
recém-nascidos de duas linhagens comerciais.**

Lara Caroline Lavigne Amaral

Zootecnista

Uberlândia- Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

Administração de leite de coco e leite de coco com Glutamina em leitões recém-nascidos de duas linhagens comerciais.

Lara Caroline Lavigne Amaral

Orientador: Prof. Dr. Robson Carlos Antunes

Dissertação apresentada à faculdade de Medicina Veterinária-UFU, como parte das exigências para a obtenção do título de mestre em Ciências Veterinárias, Produção Animal.

Uberlândia- Minas Gerais

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

A485a
2014 Amaral, Lara Caroline Lavigne, 1986 -

Administração de leite de coco e leite de coco com glutamina em leitões recém-nascidos de duas linhagens comerciais / Lara Caroline Lavigne Amaral. – 2014.

36 p. : il.

Orientador: Robson Carlos Antunes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Inclui bibliografia.

1. Veterinária - Teses. 2. Suíno – Nutrição - Teses. 2. Aminoácidos na nutrição animal. - Teses. I. Antunes, Robson Carlos, 1968- II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

CDU: 619

Dados curriculares do autor

Nascida em 14 de março de 1986, Venho de uma família de três filhos, sendo que sou a mais velha. Meus pais, Antônio Alberto e Sandra Luzia, com muito esforço sempre se preocuparam em nos dar uma boa educação. No ano de 2004 entrei no curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, na cidade de Itapetinga. No primeiro semestre de 2012 ingressei no curso de pós graduação stricto sensu em Ciências Veterinárias, a qual objetiva o título de mestre.

Agradecimentos

À Deus, por sabedoria,

À universidade Federal de Uberlândia, especialmente ao programa de pós-graduação em ciências veterinárias, pela oportunidade de realização do curso.

Ao prof. Dr. Robson Carlos Antunes, pela orientação, pela confiança e pelo conhecimento transmitido.

Ao meu esposo Oniram Átila dos Santos de Souza, que me incentivou ao ingresso nessa pós e me deu total apoio. Agradeço pela paciência e todo amor a mim dedicado.

Aos meus pais, que me deram toda a base de educação necessária para que eu tivesse condições de ingressar e concluir este curso.

À amiga Vanja Gondim pelo imprescindível auxílio no experimento, trabalho escrito e pela sua amizade.

Aos demais professores do programa de pós-graduação em ciências veterinárias, à coordenação e laboratórios.

Enfim, a todos que de alguma forma colaboraram para a execução e conclusão deste curso, o meu muito obrigada!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

(José de Alencar)

SUMÁRIO

	Páginas
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Viabilidade nos primeiros dias de vida	3
2.2. Impacto da diarreia neonatal na taxa de mortalidade	4
2.3. Leite de coco	5
2.4. Glutamina	6
2.5. Linhagens.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. Local e animais	10
3.2. Escolha dos animais	11
3.5. Análise estatística	133
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
ANEXO	26

RESUMO

A maior taxa de mortalidade na suinocultura concentra-se nos primeiros três dias após o nascimento, principalmente em leitões com peso inferior a um quilo, o que acarreta uma redução dos lucros do setor. Objetivou-se com esse estudo avaliar o ganho de peso e a taxa de mortalidade de leitões do nascimento ao desmame quando suplementados com leite de coco ou leite de coco e glutamina. Foram acompanhados 448 leitões de linhagem especializada materna das empresas DanBred e Naima. O experimento foi conduzido na granja comercial GRIMPISA, localizada no município de Uberlândia, no período de Outubro a Novembro de 2013. Após duas horas da ingestão do colostro, era administrada a primeira dose do tratamento sendo que a quantidade do leite de coco utilizada foi de 20 ml por animal contendo 2g de glutamina em leitões com peso máximo de um quilo e seiscentos. Foi verificado o efeito no crescimento, inferindo sobre a possibilidade de ganho de peso e diminuição da mortalidade dos leitões. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial composto de 2 linhagens: DanBred e Naima e 3 tratamentos: Leite de coco, Leite de coco suplementado com glutamina e água destilada. Os leitões dos três tratamentos não apresentaram diferenças significativas para ganho de peso e mortalidade. Não foi observado diferença ($P>0,05$) no desempenho em nenhum dos parâmetros de desempenho avaliados no período do nascimento ao desmame. O peso ao nascer foi significativo para a taxa de mortalidade. Animais que nasceram com peso inferior a um quilo, tiveram menor chance de sobrevivência comparados a animais com maior peso. A suplementação alimentar do leite de coco ou leite de coco suplementado com a glutamina não interferiu no ganho de peso e na mortalidade dos leitões neste estudo.

Palavras-chave: Aminoácidos, desempenho, neonatos, suínos, suplementação

ABSTRACT

The higher mortality rate in pig farming focuses on the first three days after birth, principally in piglets weighing less than a kilogram, which causes a reduction in profits in the sector. The objective of this study was to evaluate weight gain and mortality rate of piglets from birth to weaning when supplemented with coconut milk or coconut milk and glutamine. 448 piglets Breeds Dan -bred and Naima were followed. The experiment was conducted at GRIMPISA commercial farm, located in the city of Uberlândia, October 2013 to November 2013. Two hours after ingestion of colostrum , was administered the first dose of treatment and the amount of coconut milk used was 20 ml per animal containing 2g glutamine in piglets weighing up to one pound and six hundred . The effect on growth was observed, implying the possibility of weight gain and decreased mortality of piglets. The experiment was conducted in a completely randomized design in a factorial arrangement consisting of two lines and 3 treatments. When comparing the means the Tukey test for the cases of analysis of variance and mean comparison tests put to the cases in which we used the Kruskal - Wallis test was used. We used the test to compare proportions (binomial test) to check for significant difference between the proportion of diarrhea or deaths within each line or each treatment. These tests also adopted the 5% significance. Still proceeded to an analysis of the Spearman correlation between the variables birth weight, diarrhea and death. There was no difference ($P > 0.05$) between treatments for weight gain from birth to weaning. Supplementation of coconut milk or coconut milk supplemented with glutamine had no effect on weight gain and mortality of piglets in this study.

Keywords: Amino Acids, performance, newborns, pigs, supplementation

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Temperatura (°C) e Umidade (%) ideal para leitões recém nascidos.....	11
Tabela 2. Número total de leitões e mortes em cada tratamento.....	15
Tabela 3. Peso ao nascer, peso ao segundo dia, ganho de peso até segundo dia, peso ao desmame e ganho de peso ao desmame nas duas linhagens e três tratamentos, utilizados no trabalho.....	15
Tabela 4. Análise de animais com peso ao nascer inferior a um quilo.....	16

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Funções da glutamina.....	8
Figura 2. Número total de animais, ocorrência de diarreia e morte nas linhagens Naima e Danbred.....	17

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de suínos está em constante crescimento, em busca de equilíbrio na relação custo/benefício da produção, objetivando oferecer um alimento de qualidade ao consumidor. Com o objetivo de obter um potencial máximo de produtividade e um mínimo de custo, faz-se necessária integrar a genética com nutrição, manejo reprodutivo e sanitário aplicado durante toda a fase de produção. Mesmo com os avanços tecnológicos, a mortalidade na fase de maternidade vem sendo um grande problema para a suinocultura intensiva, causando perdas econômicas para o produtor (CYPRIANO, 2008).

Nos últimos anos, dentro da suinocultura, houve um aumento expressivo no número de leitões nascidos (BORTOLOZZO, 2005). Com o melhoramento genético, as linhagens de fêmeas suínas estão mais prolíficas com um desempenho produtivo diferenciado. Como consequência, juntamente com o aumento na média de nascidos, o peso dos leitões ao nascer vem sendo desuniforme com uma grande variação na leitegada, ocasionando uma porcentagem maior de mortalidade de leitões na maternidade (PANZARDI, 2009). O peso do leitão ao nascimento é um dos principais fatores diretamente relacionados à sua sobrevivência, bem como seu peso ao desmame e desempenho até o momento do abate (QUINIOU, 2002).

O peso do leitão ao nascimento tem correlação positiva com a sobrevivência e o desempenho os lactentes (WOLTER, 2002). Neonatos com peso inferior ou igual a um quilo estão mais susceptíveis a morrer por hipotermia, isto é explicado pelo fato desses animais terem uma superfície corporal proporcionalmente maior em relação ao seu peso (LIN, 1995). O percentual elevado de perdas está concentrado nos três primeiros dias de vida, onde a atenção deve ser focada sobre as condições específicas de imaturidade metabólico-fisiológica imunitária. (ALMEIDA, 2011; CYPRIANO, 2008; MILLIGAN, 2002;).

Melhorar a fonte de suplementação energética dos leitões é uma forma de melhorar sua taxa de sobrevivência. O rápido fornecimento de nutrientes exógenos após o nascimento é uma prática comum, podendo melhorar o desempenho dos leitões mais fracos (CYPRIANO, 2008).

Este estudo foi delineado com o objetivo de se avaliar a utilização do leite de coco e leite de coco acrescido do aminoácido L-glutamina, como substratos metabólicos e avaliar sua contribuição no ganho de peso e diminuição da mortalidade em leitões com baixo peso ao nascer.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Viabilidade nos primeiros dias de vida

O tamanho da leitegada é um componente importante para todo criador comercial de suínos. O número de leitões nascidos aumentou consideravelmente nos últimos anos. A taxa de ovulação das fêmeas melhoradas geneticamente para linhas maternas estão maiores, com 95% de taxa de fertilização, não correspondendo ao número de tetos funcionais (VONNAHME et al., 2002).

O leitão logo após o nascimento apresenta baixa reserva energética e possui menos de 1% de gordura corporal. Sendo assim, é de grande importância mamar logo após o nascimento evitando queda do nível de glicose sanguínea e consequentemente perda de temperatura corporal (FERREIRA et al. 2007).

No período do aleitamento, as perdas de leitões, influenciam diretamente nos índices produtivos. Estudar especificamente cada sistema de produção é fundamental para adotar um programa de redução de mortalidade pré-desmame. Medidas preventivas em relação a mortes decorrentes de diarreia, também merecem atenção especial (ABRAHÃO et al., 2004).

Registros de mortalidade de leitões em unidades comerciais indicam que a maioria das mortes dos leitões nascidos vivos são atribuídas a esmagamento e fome, mas essas causas são muitas vezes secundárias aos efeitos da hipotermia perinatal. A taxa de sobrevivência dos leitões é o resultado de uma complexa interação entre a porca, leitão e meio ambiente. Métodos que podem melhorar a viabilidade do leitão, como por exemplo, maior peso ao nascer ou capacidade de termorregulação neonatal, ainda não são eficazes suficientemente, e isso tem uma influência avassaladora na taxa de mortalidade de neonatos nos primeiros dias de vida (EDWARDS, 2002).

O período mais crítico para sobrevivência dos leitões é na primeira semana de vida, onde ocorre 70% da mortalidade na maternidade (FERREIRA et al. 2007). Leitões mais fracos são mais susceptíveis a morte nesses primeiros dias, pois têm dificuldade em amamentar, tornando-se hipoglicêmicos e tendem a procurar aquecimento junto a mãe, muitas vezes resultando no

esmagamento destes indivíduos. Considerando esse percentual de perdas no período de vida inicial, deve-se focar nas condições específicas de imaturidade metabólico-fisiológica imunitária (ABRAHÃO, 2004).

A assistência prestada aos leitões nas primeiras horas de vida é de grande importância ao seu desenvolvimento (CARVALHO, 2014). O peso ao nascer influencia diretamente na taxa de sobrevivência do neonato. Um melhor ganho de peso na fase de aleitamento apresenta reflexo positivo no decorrer da vida produtiva dos animais. A inclusão de ingredientes funcionais na fase de maternidade pode ser uma forma de tornar os leitões mais preparados para a desmama, obtendo um desempenho satisfatório.

2.2. Impacto da diarreia neonatal na taxa de mortalidade

A diarreia é umas das grandes causas de morbidade e mortalidade de leitões na fase pós nascimento. Além de contribuir para um menor ganho de peso diário e pior conversão alimentar pode aumentar consideravelmente a taxa de mortalidade na fase de maternidade (LIPPKE, 2008). No sistema intensivo de criação de suínos, há uma pressão de infecção, havendo uma necessidade da adoção e cuidados com os leitões nas primeiras horas de vida. Um manejo inadequado pode propiciar a proliferação de vários agentes patogênicos no interior de uma granja (HANSEN, 2006).

O controle sanitário é uma forma de garantir o bem estar do animal em todas as fases de sua vida podendo obter uma maximização de desempenho alcançando o máximo potencial genético de sua linhagem (ALMEIDA, 2008).

Fatores de risco como a temperatura ambiente, falta de higiene e ingestão insuficiente do colostro e leite associados a virulência do agente causam a morbidade e mortalidade dos animais (MORÉS et. al, 2000).

A diarreia pode instalar-se como um quadro clínico secundário as outras doenças, ou a uma quebra de resistência do leitão devido uma falha no manejo. Essa enfermidade tem como característica, um aumento na frequência na eliminação de fezes, com consistência pastosa e líquida, fato decorrente da grande eliminação de água (LIPPKE, 2008). O animal acometido severamente pode desenvolver um desequilíbrio eletrolítico, acidose metabólica e morte. Observa-se uma redução considerável da contaminação por diarreia em

rebanhos devidamente vacinados contra as principais doenças nas fases que elas costumam surgir (LINARES et al, 2009).

Os principais agentes causadores de diarreia na fase de maternidade podem ser divididos em virais, bacterianos e parasitários (LIPPKE, 2008). Um manejo correto, que compreende a limpeza, vazão sanitário, desinfecção, nutrição, ambiente seco e higiene são de fundamental importância para o sucesso de qualquer programa de controle de diarreia.

2.3. Leite de coco

O leite de coco possui propriedades nutritivas como ácido láurico, cáprico e ácido caprílico. Esses ácidos graxos possuem potentes propriedades antimicrobianas e antifúngicas. Também possui aminoácidos como leucina, metionina, cistina, triptofano entre outros. Os ácidos graxos presentes podem ser usados como fonte de energia na dieta, ou seja, o leite de coco pode ser utilizado como um suplemento alimentar (CARVALHO et al., 2009).

Este também ajuda na absorção de glicose, por gerar um aumento nas proteínas transportadoras de glicose. Essa influência pode diminuir a mortalidade após o nascimento, diminuindo quadros de hipoglicemia e hipotermia, fazendo com que, nesse caso, os leitões não sejam esmagados pela mãe na procura de se aquecer (LIN et al., 2009).

Os lipídeos ocorrem em quase todos os tipos de alimentos e são muito utilizados na alimentação animal como um aporte energético. O óleo de coco é rico em ácidos graxos saturados, predominantemente o ácido láurico (ALMEIDA, 2010). A gordura do coco é composta por óleos saturados principalmente de pequenas e médias cadeias de triglicerídeos, sendo estes atualmente estudados para auxiliar no bloqueio do crescimento de bactérias potencialmente patogênicas. Quando ingerido, esses triglicerídeos são facilmente metabolizados no organismo na forma de energia (CARANDANG, 2005). Triglicerídeos de cadeia média são hidrolisados pelas enzimas lipase, permitindo a formação de micelas que serão absorvidas pelos enterócitos que irá transportá-los para a circulação e logo depois chegará ao tecido hepático. (ZENTEK, 2011).

Um leitão tem uma ingestão de 250 ml de colostro no primeiro dia de nascido, em temperaturas de conforto térmico para esta idade. Essa ingestão é vital para seu desenvolvimento e manutenção da temperatura corporal visto que as reservas corporais de glicogênio e lipídeos são as principais fontes de energia utilizadas pelo neonato para manutenção e produção de calor corporal (CRANWELL; XU, 2003).

Fleming (2012) relata que a suplementação via oral com óleo de coco nas primeiras 12 horas de vida do leitão, melhora o aporte energético para condições de sua sobrevivência, devido a sua composição rica em ácido láurico, que também é encontrado em concentrações razoáveis no leite materno, aumentando a defesa imunológica do organismo.

De acordo com Tizard (2008), os lipídeos são constituintes essenciais das células de defesa, de inúmeros hormônios e membranas celulares, além de auxiliarem no transporte e absorção de vitaminas lipossolúveis. Ácidos graxos ômega 6 tem como produto final o ácido araquidônico, que origina moléculas pró - inflamatórias como prostaglandinas, leucotrienos, lipoxinas e tromboxanos. Como fazem parte da estrutura imunológica, são substratos e co-fatores essenciais para a multiplicação das células imunes, multiplicação importante para formação da imunidade ativa de animais jovens.

2.4. Glutamina

A glutamina é o aminoácido livre mais abundante no plasma e no tecido muscular (FUKATSU e KUDSK 2011; CRUZAT et al., 2009) pertencente ao grupo dos aminoácidos dieteticamente não essenciais, sendo considerada condicionalmente essencial. A glutamina durante estresse catabólico, é rapidamente liberada do músculo e os níveis intracelulares de glutamina decrescem. O trato gastrointestinal é o principal órgão de consumo e de utilização da glutamina (BURRIN, 2000). Este aminoácido é encontrado em grande concentração no leite da porca, sendo considerada a principal fonte energética para os enterócitos nos leitões. Pensando-se em termos evolutivos, se há uma concentração alta desse aminoácido no leite da porca, certamente este aminoácido é muito importante para o lactente. Sendo assim, leitões que não estão mamando por algum motivo, ou por perderem a competição pelas

tetas, ou por estarem com hipotermia e letargia, podem estar em deficiência nutricional deste aminoácido. Uma suplementação adequada deste nutriente é capaz de prevenir o catabolismo e captar água para o meio intracelular estimulando a síntese proteica consequentemente aumentando a resistência das células a lesões. (ZAVARIZE, 2010). Sua síntese ocorre a partir do glutamato pela enzima glutamato-sintase, e a hidrólise pela ação da glutaminase, formando glutamato e amônia. (LEHNINGER, 1995)

Kim 2011, em estudos recentes, mostrou que a suplementação de glutamina na dieta trata-se de imunonutrição e pode ser potencialmente útil como uma modalidade terapêutica. Em um estudo com ratos, evidenciou que a suplementação desse aminoácido, reduz a taxa de infecção, inflamação e mortalidade, melhorando a função imune e barreira intestinal, principalmente em animais criticamente debilitados. Cita ainda que em novos estudos devem concentrar-se na dose, via de administração, duração e tempo de suplementação da glutamina.

O principal tecido corporal produtor de glutamina é o músculo esquelético, que é capaz de combinar amônia e glutamato para sua síntese. São responsáveis pela manutenção dos níveis plasmáticos e por prover outros tecidos com esse aminoácido. As células dos rins, fígado, intestino delgado e do sistema imune são suas mais importantes consumidoras (CALDARA et al. 2008).

A suplementação com L-glutamina vem sendo estudada como aditivo na alimentação animal e humana pois além de atuar como nutriente às células imunológicas, a glutamina apresenta importante função anabólica promovendo o crescimento muscular. Este efeito pode estar associado à sua capacidade de captar água para o meio intracelular, o que estimula a síntese proteica. Ela participa da estrutura de proteínas e peptídeos e também é precursora da gliconeogênese, da aminogênese renal e de neurotransmissores como o ácido alfaaminobutírico e o glutamato (ZAVARIZE, 2011).

Dentre os órgãos envolvidos na síntese da glutamina, estão presentes o músculo esquelético, pulmões, fígado, cérebro e, possivelmente, o tecido adiposo. Sob certas condições, por exemplo, quando reduzido o aporte

energético de carboidratos, o fígado pode tornar-se um sítio consumidor de glutamina (Rogerio, 2002).

Figura 1. Funções da glutamina. Modificado de Huang et al. (2003).



A glutamina apresenta diversas funções no organismo, e tem papel relevante tanto em estados normais ou fisiopatológicos (figura 1). Duas enzimas são responsáveis pela síntese, a partir do glutamato, ou por sua degradação, também em glutamato: a glutamina sintetase e glutaminase. A glutaminase é responsável pela hidrólise da glutamina, convertendo-a em glutamato e amônia e a glutamina sintetase é responsável por catalisar a conversão de glutamina a partir da amônia e glutamato (ROGERO, 2002).

2.5. Linhagens

A Pen Ar Lan é uma empresa de genética suína de origem francesa, fundada em 1972. Esta empresa desenvolveu uma linhagem especializada maternal composta pelo cruzamento entre raças francesas e chinesas. Essa empresa apostou na introdução de sangue de raças chinesas (Meishan e Feijing) em seu programa genético de linha fêmea para aproveitar

características como alta prolificidade, longevidade, rusticidade, produção leiteira e qualidades maternas, denominada Naima.

A fêmea Naima resultou do cruzamento entre três linhagens distintas: a Carelie de tipo landrace hiperprolífico, a linhagem sintética 50% chinês Tia-Meslan e a Gallia de tipo Large-white hiperprolífico (PEN AR LAN, 2009).

A DanBred é uma Cooperativa Dinamarquesa que atua no mercado brasileiro através de uma “Joint Venture” com a empresa Brasileira de Melhoramento Genético de Suínos DB, de Patos de Minas. Uma das diferenças das raças Landrace e Large White dinamarquesas que compõem a fêmea F1 de linha especializada materna da DB-DanBred é que estas raças não sofrem mais seleção para a característica Tamanho de Leitegada ao Nascer, tal qual acontece nas raças Landrace e Large White de outras empresas de Melhoramento Genético de Suínos. Ao invés disto estas raças dinamarquesas estão sendo selecionadas para a característica “Número de leitões sobreviventes ao quinto dia”. Esta estratégia foi adotada pensando-se em aumentar a taxa de sobrevivência dos leitões na fase de maternidade, já que a mortalidade nesta fase se concentra nos primeiros três dias e até o quinto dia.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local e animais

A pesquisa foi desenvolvida nas instalações de maternidade da granja GRINPISA, com capacidade para o alojamento de duas mil matrizes, localizada no município de Uberlândia, Minas Gerais. A granja, no momento do experimento, apresentava-se com um alto índice de diarreia nos leitões, o que representou um grande desafio para o presente trabalho e ao mesmo tempo uma grande oportunidade para mostrar o efeito da suplementação testada.

O período experimental foi de 01 de outubro a 06 de Novembro de 2013, sendo antes aprovados pelo Comitê de ética dos animais (Anexo 1).

Foram utilizados 448 leitões, de ambos os sexos oriundos de duas linhas fêmeas especializadas comerciais, cruzadas com mesmo macho, sendo 220 leitões da linhagem especializada materna denominada Naima da empresa de genética Pen Ar Lan e 228 da Linhagem especializada materna da empresa DanBred, denominada DB90.

O macho o AGPIC337 da genética Agrocere PIC, foi utilizado para cruzamento com as fêmeas utilizadas nesse estudo. Esta genética já era adotada pela granja. Esse macho possui características para qualidade de carcaça, como mínima espessura de toucinho, bom rendimento de lombo e boa quantidade de massa muscular.

Cinco dias antes da data prevista de parto, as fêmeas foram transferidas para as salas de maternidade e alojadas em gaiolas de parição, dotadas de comedouros individuais e bebedouros tipo nipple para assegurar o acesso à alimentação e água ad libitum, ali permaneceram até o desmame dos leitões, aos 23 dias de idade. As salas continham forro como isolante térmico no teto e cortinas laterais para proporcionar melhores condições de conforto. Os escamoteadores com piso de concreto cobertos por maravalha e dotados de uma fonte de aquecimento através da energia elétrica.

O manejo adotado na granja para o parto é o natural, sem a indução através de hormônios, fazendo uso apenas quando em casos necessários. Neste caso, fazia-se uso da aplicação da prostaglandina via intramuscular. Mas durante o experimento nenhuma fêmea foi tratada com PGF2 α .

A temperatura no interior da sala de maternidade durante o período experimental manteve-se entre 23 (mínima) e 27,7 (máxima) entre os horários de 8 e 17 horas. A umidade relativa média, nestes horários foi de 61 %. Nos primeiros dia de vida dos filhotes, eles exigem um temperatura para conforto térmico em torno de 32°C e 34°C (PERDOMO, 1984), para isso tinha escamoteadores que proporcionou esse clima para o leitão, pode-se inferir que a temperatura ambiente não foi um fator que interferiu nos resultados. A Tabela 1, apresentada abaixo, representa a faixa de temperatura e umidade para conforto térmico dos leitões de acordo com os dias do nascimento.

Tabela 1. Temperatura (°C) e umidade (%) ideal para leitões recém-nascidos

Idade (semanas)	Temperatura (°C)		Umidade (%)	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Dia do nascimento	30	32	50	70
1	28	30	50	70
2	26	28	50	70
3	24	26	50	70
4	22	24	50	70

Fonte: adaptado de vários autores

3.2. Escolha dos animais

Foram acompanhados os partos que aconteceram no período diurno entre as oito horas até as 15 horas, durante as três primeiras semanas, para maior controle dos tratamentos. As matrizes que fizeram parte do experimento tinham idades e ordem de parição similares.

As porcas até confirmação de prenhez ficavam alojadas em baias coletivas, ao final dos 17 a 22 dias após a cobrição, as fêmeas eram novamente expostas ao reprodutor para confirmação da prenhez. As fêmeas nesse período recebiam ração de reprodução e água ad libitum. Cinco dias

antes do parto, as matrizes eram conduzidas à sala de maternidade para aguardar o momento do parto.

Logo após o nascimento, eram feitos o corte e cura do umbigo dos leitões com álcool iodado e realizado a marcação com pincel atômico e pesagem individual. Em seguida os leitões recebiam uma marcação definitiva através da tatuagem e moessa com número específico para cada leitão. Logo após eram preenchidas as fichas contendo os dados da mãe com o número de cada leitão. Após os primeiros cuidados com os neonatos, estes foram conduzidos às fêmeas para a ingestão do colostro. Para este experimento utilizou-se leitões com peso mínimo de 0,57 kg e máximo de 1,600 kg.

Tratamentos

Os tratamentos utilizados como suplementação aos leitões foram:

T1= Água destilada

T2= Leite de coco

T3=Leite de coco + Glutamina

Depois de duas horas de vida dos leitões foi aplicada a primeira dose dos tratamentos, utilizando-se uma sonda uretral nº 6 para humanos, que serviu como sonda esofágica.

Os leitões foram divididos de acordo com a ordem de nascidos para os três tratamentos, o primeiro recebia 20 ml de leite de coco, o segundo era fornecido 20 ml de leite de coco suplementado com 20g Glutamina e o terceiro, o placebo, recebeu a mesma quantidade de água destilada e assim sucessivamente.

Após 24 horas da primeira dose, os leitões eram pesados novamente e anotada alguma alteração clínica que o acometesse, para em seguida receber a segunda dose do tratamento.

3.5. Análise estatística

Foram analisadas as variáveis ganho de peso diário ao desmame e mortalidade ao terceiro dia e ao desmame. Os procedimentos para as análises estatísticas são descritos em Banzatto e Kronka (1989), Triola (1999) e Ayres et al (2007).

Foi utilizado a análise de variância quando ocorreu normalidade e variâncias homocedasticas ou o teste de Kruskal-wallis quando não foi observada a distribuição normal ou homogeneidade de variâncias, ambos com significância de 5%. Para comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey para os casos de análise de variância e testes de comparação de postos médios para os casos em que se utilizou o Kruskal-Wallis. Foi feito a análise de tabelas cruzadas associadas ao teste qui-quadrado para as variáveis morte e diarreia em função das linhagens e dos tratamentos. O teste da binominal analisou a existência de diferença significativa entre a proporção de diarreia ou mortes dentro de cada linhagem ou de cada tratamento. Para estes testes também adotou-se a significância de 5%. Por fim, utilizou-se a análise de regressão logística simples visando verificar a probabilidade de não morte em função do peso ou diarreia e a probabilidade de diarreia em função do peso; e a regressão logística múltipla para avaliar a probabilidade de não morte em função simultânea de diarreia e do peso.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A taxa de mortalidade dos leitões até os 22 dias de idade foi de 10,24%. Este resultado foi superior aos índices evidenciados pelos autores Sesti e Sobestiansky (1998) que sugerem, como parâmetro de produtividade para os sistemas de produção de suínos modernos com alta tecnologia, taxa de mortalidade no pré-desmame de, no máximo, 6%.

Os leitões dos três tratamentos não apresentaram diferenças significativas para ganho de peso e mortalidade. Não foi observada diferença ($P>0,05$) no desempenho em nenhum dos parâmetros de desempenho avaliados no período do nascimento ao desmame.

Observou-se uma mortalidade do nascimento ao desmame de 6,75% para os leitões tratados com leite de 9,6% para os tratados com água destilada e 13,6% para suplementação do leite de coco suplementado com glutamina.

Cypriano (2008), ao utilizar a gordura do coco como suplemento para leitões, observou que no grupo tratado ocorreu letargia e um aumento da mortalidade. O que é similar ao resultado por Lin (1995) ao administrar 6 ml de óleo de coco via oral em leitões recém-nascidos, que também verificou uma redução de vigor nos neonatos e diminuição do consumo do colostro, reduzindo assim a taxa de sobrevivência. Na mesma dosagem em leitões neonatos, Lee e Chiang (1994) relataram que doses por via oral de triglicerídeos de cadeia média não melhorou a taxa de sobrevivência nos leitões recém nascidos e afirma que é necessário refinar o momento e a dosagem ideal do fornecimento dessa energia para os animais.

A Tabela 2 mostra o número de mortes comparado ao número total de animais em cada tratamento.

Tabela 2. Número total de leitões e mortes até o desmame em cada tratamento

Tratamento	Nº de animais	Mortes até desmame
AGUA DEST	146 a	14 a
GLUT + LC	154 a	21 a
LC	148 a	10 a
Total	448 a	45 a

*Letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) pelo teste Binominal.

AGUA DEST = água destilada; GLUT = glutamina; LC = leite de coco

Na Tabela 3, encontramos os valores para peso ao nascer, peso ao segundo dia, ganho de peso até o segundo dia, peso ao desmame e ganho de peso até ao desmame. Os valores encontrados indicam que os dados foram bastante homogêneos com o peso dos leitões não diferindo entre si.

Tabela 3. Peso ao nascer, peso ao segundo dia, ganho de peso até segundo dia, peso ao desmame e ganho de peso ao desmame nas duas linhagens e três tratamentos, utilizados no trabalho

TRATAMENTO	PN	P 2ºDIA	GANHO 2ºDIA	PESO DESMAME	GANHO DESMAME	AO
NAIMA H2O	1,261 a	1,308 a	0,038 a	4,568 a	3,23 a	
NAIMA LC	1,26 a	1,305 a	0,037 a	4,55 a	3,225 a	
NAIMA LC+GL	1,259 a	1,305 a	0,037 a	4,576 a	3,248 a	
DB H2O	1,258 a	1,315 a	0,037 a	4,571 a	3,292 a	
DB LC	1,258 a	1,313 a	0,036 a	4,571 a	3,223 a	
DB LC+GL	1,258 a	1,281 a	0,036 a	4,571 a	3,266 a	

*Letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey ($<0,05$)

NAIMA H2O = linhagem Pen ar Lan suplementada com água destilada

NAIMA LC= linhagem Pen Ar Lan suplementada leite de coco

NAIMA LC+ GL= linhagem Pen Ar Lan suplementada com leite de coco e glutamina

DB H2O = linhagem Dan Bred suplementada com água destilada

DB LC= Linhagem Dan Bred suplementada com leite de coco

DB LC+GL= Linhagem Dan Bred suplementada com glutamina

Durante o período experimental, compreendido entre o nascimento e aos 23 dias, onde ocorreu o desmame, a resposta verificada nos parâmetros peso médio ao nascer, peso médio ao segundo dia, ganho de peso ao segundo dia, peso ao desmame e ganho de peso ao desmame manteve-se praticamente igual, sendo que o uso da suplementação com leite de coco ou leite de coco suplementado com a glutamina não diferiu estatisticamente do grupo controle, que recebeu apenas a água destilada.

Das ocorrências de doenças, a síndrome diarreica foi bastante frequente com 23,2% do total de nascidos vivos. Este índice foi bastante superior aos registrados na literatura, 4 a 15% e confirma o fato de que as enterites representam uma causa importante de mortalidade durante o período de maternidade.

A tabela 4 mostra uma análise nos leitões com peso ao nascer inferior a um quilo.

Tabela 4. Análise de animais com peso ao nascer inferior a um quilo

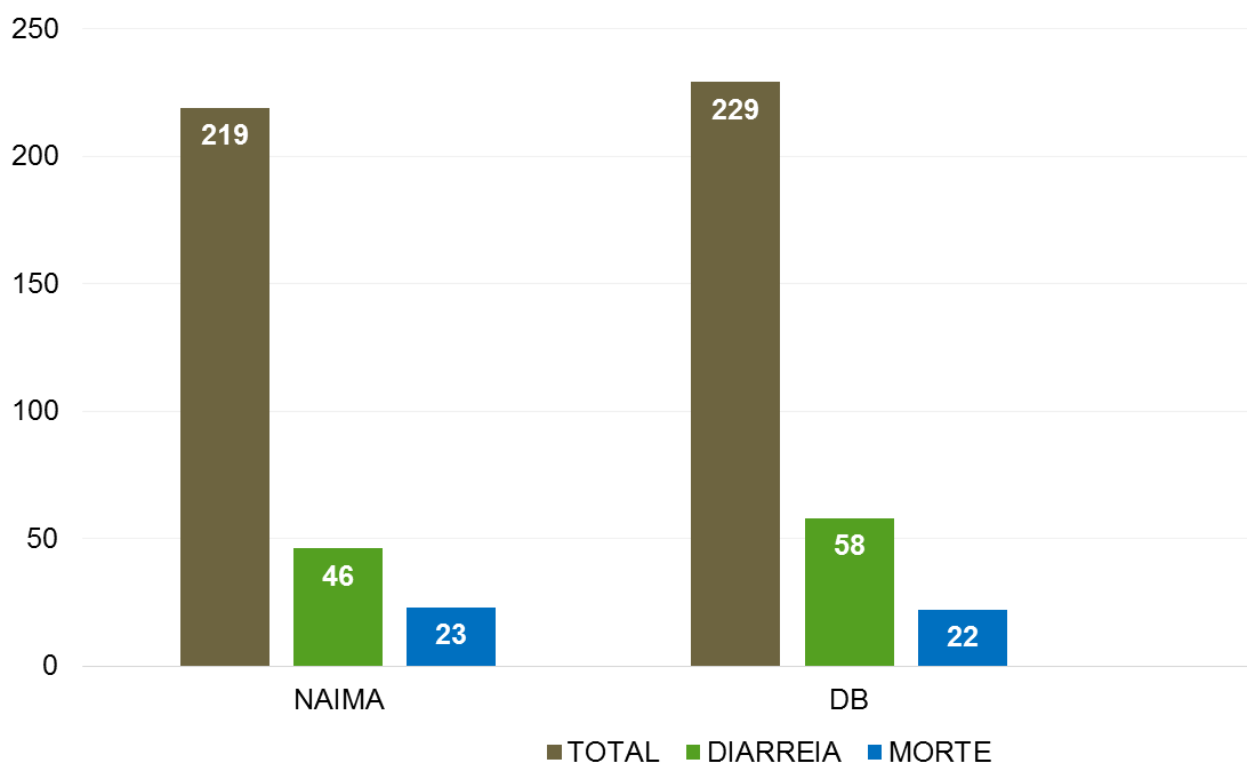
TOTAL ANIMAIS	DE PESO	ANIMAIS COM MORTES EM COM PESO	ANIMAIS DIARRÉIA EM COM PESO
	< 1,0 KG		
		< 1,0 KG	
			< 1,0 kg
448	82	22	18

O peso ao nascer foi significativo para a taxa de mortalidade. Animais que nasceram com peso inferior a um quilo, tiveram menor chance de sobrevivência comparada a animais com maior peso. Obteve-se 26,82 % de morte nos animais com PN abaixo de um quilo. Foi observado ainda, que leitões que apresentavam baixo PN, e tiveram a ocorrência de diarreia,

possuíam maior possibilidade de morte, analisado através da regressão logística.

Fazendo uma análise sobre mortalidade nas linhagens de suínos trabalhadas, na Dan Bred (DB), houve uma mortalidade de 9,6% e na Naima 10%, não diferindo entre os três tratamentos (Água destilada, leite de coco e leite de coco suplementado com glutamina). Esperava-se que a taxa de mortalidade na DB fosse menor, sendo que ela fez seleção de fêmeas para número de leitões sobreviventes ao quinto dia.

Figura 2. Número total de animais, ocorrência de diarreia e morte nas linhagens Naima e Danbred



Quesnel (2008), analisando a influência genética para avaliar a influência da seleção na variação de peso ao nascer (PN), comparando características de porcas de diferentes linhagens, afirmou que a variação do PN em leitões, está associado a um aumento na mortalidade e uma alta

variabilidade no peso ao desmame e/ou idade ao abate. Cera et al. (1989), utilizando a gordura do coco como suplemento, observaram um aumento no ganho de peso e melhora da conversão alimentar durante a fase de creche em leitões desmamados aos 21 dias de idade.

De acordo com Fleming (2010) os bons resultados da utilização do óleo do coco podem ser atribuídos a sua composição, basicamente de ácido graxos de cadeia média, que é um ácido altamente digestível e de rápida absorção.

Em estudos recentes, em humanos, Freitas et al. (2011), não encontraram efeito clínico benéfico significativo da suplementação com glutamina, seja via oral ou parenteral, em neonatais acometidos severamente por infecções. Abreu et al. (2010), também não encontraram eficiência no tratamento, utilizando glutamina em animais recém desmamados.

Na área da medicina humana e com animais de laboratórios, estudos têm demonstrando que a utilização de glutamina melhora função da barreira intestinal, diminuindo a permeabilidade e aumentando a cicatrização da mucosa. Porém, neste trabalho não foi possível demonstrar o efeito benéfico da suplementação de glutamina via oral.

Wu (1996) ao testar vários níveis de glutamina na dieta de leitões na fase de creche, na concentração de 1%, os animais obtiveram melhora no desempenho zootécnico.

Kew (1999), ao estudar ratos, observou maior resposta dos linfócitos T à estimulação miogênica nos animais que receberam glutamina na dieta, sugerindo melhor resposta imune a desafios bacterianos.

Osava (2011) observou que a suplementação de glutamina durante a gestação de porcas suínas, possibilitou maior sobrevivência dos fetos, diminuindo assim o número de mumificados e natimortos.

Cruzat (2006) indicou que as células do sistema imune necessitam de glutamina para a manutenção de suas funções o que corrobora com Wu (1996) que enfatiza a glutamina como principal aminoácido envolvido na multiplicação. Segundo Molino (2009) estudos relatam a glutamina como ingrediente potencialmente melhorador de leitões, devido sua ação mantenedora da estrutura da mucosa do intestino delgado, além de seu papel como precursora de proteínas, nucleotídeos e de poliaminas.

Kitt et al., (2003) testaram o efeito da inclusão de 5% de glutamina em dietas para leitões desmamados desafiados por E. coli e observou que o grupo tratado com a ração suplementada com glutamina obteve menor índice de diarreia e um melhor desempenho que o grupo não tratado. Em um trabalho com leitões desmamados infectados Yoo et al., (1997) verificaram que a suplementação com a glutamina manteve a concentração de glutamina no músculo, bem como concentrações de linfócitos e leucócitos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A administração do leite de coco ou leite de coco suplementado com glutamina não promoveu melhoria no ganho de peso e a taxa de mortalidade de leitões neonatos em fase de maternidade.

6. REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, A. A. F. et al. Causas de mortalidade de leitões neonatos em sistema intensivo de produção de suínos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** v.41, p.86-91, 2004
- ABREU, M. L.T. et al. Glutamina, nucleotídeos e plasma suíno em rações para leitões desmamados. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 39, n. 3, p.520-525, 2010.
- ALMEIDA A.P. **Etanólise do óleo de coco: Estudo das variáveis de processo**. 107p. Dissertação (mestrado em engenharia química) Universidade Federal de Alagoas, Alagoas 2010.
- ALMEIDA M. N. **Fatores que contribuem para a falta de uniformidade de suínos de terminação**. 38 f Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre 2008.
- ALMEIDA, M. **Efeito do peso ao nascer e do tamanho da leitegada ao nascimento no desempenho de fêmeas puras landrace até a puberdade**. 44 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinárias) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2011.
- BORTOLOZZO F.P. et al. Como melhorar a eficiência reprodutiva de matrizes suínas em granjas com alta performance. In: **Anais...** Congresso Brasileiro de Reprodução Animal – CBRA. Goiânia, GO, pág.1-14, 2005.
- BURRIN, D. G. et al. Minimal enteral nutrient requirements for intestinal growth in neonatal piglets: how much is enough? **The American journal of clinical nutrition**, v. 71, n. 6, p. 1603-1610, 2000.
- CALDARA, F. R; DUCATTI, C; BERTO D.A et al. Efeito da glutamina sobre o turnover do carbono ($\delta^{13}C$) de músculos e vísceras de leitões desmamados: glutamina e turnover de carbono tecidual. **Acta Scientiarum Animal Sciences**. Maringá, v. 30, n. 3, p. 291-297, 2008.
- CARANDANG, E. V. Health benefits of virgin coconut oil explained. **Philippine journal of coconut studies**. v.31,n.1.2005.
- CARVALHO, M. R. A. C. G. P; COELHO, N. R. A. Leite de coco: Aplicações funcionais e tecnológicas. **Estudos** Goiânia, V 36, n. 5/6, p. 851-865, 2009.
- CARVALHO, Y.C.V; et al. Desempenho e parâmetros fisiológicos de leitões lactentes criados em Sistema Intensivo ao Ar Livre, no Semiárido pernambucano. In: **Anais...** XXIV Congresso brasileiro de zootecnia – Zootec, Vitória, 2014.

CERA, K.R.; MAHAN, D.C.; REINHART, G.A. Apparent fat digestibilities and performance responses of pos weaning swine fed diets supplemented with coconut oil or tallow. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.67, n8, p. 2040, 1989.

CRANWELL, P.; XU, R.J. The neonatal pig gastrointestinal physiology nutrition. **Nottingham University Press** p. 249, 2003.

CRUZAT, V.F.; PETRY, E.R.; TIRAPGUI, J. Glutamina: Biochemical, metabolic, molecular aspects and supplementation. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**. Niterói, v.15 n° 5 p. 392-97, 2009.

CYPRIANO, C. R. **Alternativas de manejo em leitões neonatos para melhorar o desempenho na fase lactacional**. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2008.

EDWARDS S. A; perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions? **Livestock Production Science** v 78, p 3-12, 2002

FERREIRA, R. A.; CHIQUIERI, J.; MENDONÇA, P.P.; MELO, T. V. et al. Comportamento e parâmetros fisiológicos de leitões na primeiras 24 horas de vida. **Ciênc. agrotec. Lavras**, v. 31, n. 6, p. 1845-1849, 2007

FLEMMING, J. S. Alimentação de recém-natos: suplementação energética. Set/2010. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/nutricao/artigos/alimentacao-recem-natos-suplementacao-energetica-t333/141-p0.htm>>. Acesso em: 21 maio 2014

FREITAS, B. A. C; LEÃO, R.T; GOMES, A.P. et al. Terapia nutricional e seps neonatal. **Rev. bras. ter. intensiva** v. 23, n. 4, 2011.

FUKATSU, K.; KUDSK, K. A. Nutrition and gut immunity. **Surgical clinics of north America**, Philadelphia, n.91, p. 755-770, 2011.

HANSEN, D. Abordagem prática da síndrome diarreica na maternidade. Anais do 3° **Congresso Latino-Americano de suinocultura**. Foz do Iguaçu, PR p.167-178, 2006

HUANG, Y.; SHAO, X. M.; NEU, J. **Immunonutrients and neonates**. Eur. J. Pediatr., v.162, p.122-128, 2003.

K.A.VONNAHME, M.E.WILSON, G.R.FOXCROFT, S.P.FORD Impacto in conceptus survival in a comercial swineherd. **Jornal of Animal Science**, v. 80 p 553-559, 2002.

Kew S, Wells SM, Yaqoob P, Wallace FA, Miles EA e Calder PC (1999). Dietary glutamine enhances murine T-Lymphocyte responsiveness. **Journal of Nutrition**, 129, 1524-1531.

KIM, HYEYOUNG. Glutamine as an Immunonutrient. **Yonsei medical journal**, v. 52, n. 6, p. 892-897, 2011.

KITT, S.J; MILLER, P.S.; FISCHER, R.L. Effects of glutamine on growth performance and intestinal development of ummune challenged wealing pigs fed chemically defined diets. **Nebraska Swine Report**, p. 34-38, 2003.

LEE, H. F.; CHIANG, S. H. Energy value of medium-chain triglycerides and their efficacy in improving survival of neonatal pigs. **Journal of Animal Science**. vol. 72, p. 133-138, 1994.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Principios de bioquímica**. 2 ed. São Paulo: Sarvier, 1995.839 p.

LEMAN, A.D. ROSTAGNO H.S., BUNZEN S., SAKOMURA N.K., ALBINO L.F.T. Avanços metodológicos na avaliação de alimentos e de exigências nutricionais para aves e suínos. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.36, suplemento especial, p-295-304, 2007.

LIN, C. L.; CHIANG, S. H.; LEE, H. F. Causes of reduced survival of neonatal pigs by medium-chain triglycerides: blood metabolite and behavioral activity approaches. **Journal of Animal Science**, vol. 73, n7, p. 2019-2025, 1995.

Linares R.C., Barry A.F., Alfieri A.F., Médici K.C., Ferronato C., Grieder W. Alfieri A.A. Frequency of group A rotavirus in piglet stool samples from non-vaccinated Brazilian pig herds. **Braz. Arch. Biol. Technol**. Vol. 52 p.63-68, 2009.

LIPPKE, R.T. Estudo caso controle avaliando a frequência dos principais agentes causadores de diarreia neonatal em suínos. 2009 69 f. **Dissertação de mestrado em Ciências Veterinárias**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2008.

MILLIGAN, B. N.; FRASER, D.; KRAMER, D. L. Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. **Livestock Production Science**, v.76, p. 181-191, 2002

MOLINO, J.P. Lactose e glutamina mais ácido Glutâmico em rações para leitões desmamados aos 21 dias de idade. 2009 71 f. **Dissertação de mestrado em Zootecnia**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

MORÉS, N., SOBESTANSKY, J., BARIONI JUNIOR, W., MADEC, F., DALLA COSTA, O.A., PAIVA, D.P., LIMA, G.M.M., AMARAL, A.L., PERDOMO, C.C., COIMBRA, J.B.S. Fatores de risco associados aos problemas dos leitões na fase de creche em rebanhos da região sul do brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. [online]. vol.52, n.3, 2000.

Osava, C.F. **Desempenho produtivo de porcas. 1. Efeito do tipo de alojamento na maternidade. 2. Efeito da suplementação de aminoácidos na gestação.** 67 f Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais 2011.

QUESNEL H, BROSSARD L, VALANCOGNE ; QUINIOU N 2008. Influence of some sow characteristics on within-litter variation of piglet birth weight. **Animal** **12**, 1842–1849.

QUINIOU N., D. J. Gaudré D. 2002. Variation of piglet's birth weight and consequences on subsequent performance. **Livestock Production Science**. **78**: 63–70.

ROGERO, M. M. et al. Efeito da suplementação com L-alanil-L-glutamina sobre a resposta de hipersensibilidade do tipo tardio em ratos submetidos ao treinamento intenso. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 38, n. 4, 2002.

PANZARDI, A.; MARQUES, B. M. F. P. P.; HEIM, G.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Fatores que influenciam o peso do leitão ao nascimento. **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre. p.49-60, 2009.

PERDOMO, C.C. Considerações sobre edificações para suínos. Concórdia, SC; **EMBRAPA-CNPASA**. 1984. 63 p. Curso intensivo de produção de suínos.

SESTI, L. A. C.; SOBESTIANSKY, J. Aspecto da Produtividade. In: SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S.; SESTI, L. A. C. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Concórdia: Embrapa-CNPASA, 1998. p. 29-43

PEN AR LAN – Empresa que criou a genética Pen Ar Lan. Pen Ar Lan destaca Sucesso da genética. Disponível em: <<http://www.penarlan.com.br/>>. Acesso em: 16 de junho de 2014

TIZARD, I. R. **Imunologia Veterinária: Uma introdução**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2009. 587p.

VONNAHME K. A., WILSON M.E., FOXCROFT G. R., FORD S. P. Impacts on conceptus survival in a commercial swine herd. **Journal of Animal Science**, v. 80, p 553-559.

WOLTER, B.F., ELLIS, M., CORRIGAN, B.P., DEDECKER, J.M. The effect of birth weight and feeding of supplemental milk replacer to piglets during lactation on preweaning and postweaning growth performance and carcass characteristics. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 301-308, 2002.

Wu G, Meier SB, Knabe DA (1996). Dietary glutamine supplementation reverts jejunal atrophy in weaned pigs. **Journal of Nutrition**, 126, 2578-2584.

YOO, S. S.; FIELD, C.J.; MCBURNEY M.I. Glutamine Supplementations maintains intramuscular glutamine concentration and normalize lymphocyte function in infected early weaned pigs. **Journal of nutrition**, 127: 2253-2259, 1997.

ZAVARIZE K.C., MENTEN J.F.M., TRALDI A.B. SANTAROSA J., SILVA C.L.S. Utilização de glutamina na nutrição de monogástricos. **RPCV** v.13418, p. 900, 2010.

ZAVARIZE, K.C.; SARTORI, J.R.; PELÍCIA, V.C. et al. Glutamina e nucleotídeos na dieta de frangos de corte criados no sistema alternativo. **Arquivos de Zootecnia**. v.60, p.913-920. 2011.

ZENTEK, J.; BCHHEIT-RENKO, S.; FERRARA, F.; VAHJEN, W.; VAN KESSEL, A. G.; PIEPER, R. Nutritional and physiological role of medium-chain triglycerides and medium-chain fatty acids in piglets. **Animal Health Research Reviews**, Cambridge v. 12, p. 83–93, 2011.

ANEXO



Universidade Federal de Uberlândia

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA)

Avenida João Naves de Ávila, nº. 2160 - Bloco A, sala 224 - Campus Santa Mônica - Uberlândia-MG –

CEP 38400-089 - FONE/FAX (34) 3239-4131; e-mail: ceua@propp.ufu.br;

www.comissoes.propp.ufu.br

ANÁLISE FINAL Nº 185/13 DA COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS PARA O PROTOCOLO REGISTRO CEUA/UFU 089/13

Projeto Pesquisa: “Uso do leite de coco suplementado com glutamina na alimentação de leitões recém-nascidos”.

Pesquisador Responsável: Robson Carlos Antunes

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com animais nos limites da redação e da metodologia apresentadas. Ao final da pesquisa deverá encaminhar para a CEUA um relatório final.

SITUAÇÃO: PROTOCOLO DE PESQUISA APROVADO.

OBS: O CEUA/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEUA PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

Uberlândia, 13 de setembro de 2013

Prof. Dr. César Augusto Garcia
Coordenador da CEUA/UFU