



**FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO FINAL**

**1. Identificação do Projeto**

**Título do Projeto PIBIC/PAIC**

PLANOS NUTRICIONAIS COM DIFERENTES NIVEIS DE CÁLCIO SOBRE  
O DESEMPENHO DE PATOS (*Cairina moschata*) EM CONFINAMENTO

**Orientador**

Prof. Dr. Frank George Guimarães Cruz

**Aluno**

JULMAR DA COSTA FEIJÓ

**2. Informações de Acesso ao Documento**

**2.1 Este documento é confidencial?**

SIM

NÃO

**2.2 Este trabalho ocasionará registro de patente?**

SIM

NÃO

**2.3 Este trabalho pode ser liberado para reprodução?**

SIM

NÃO

**2.4 Em caso de liberação parcial, quais dados podem ser liberados?  
Especifique.**

**3. Introdução**

A criação de patos proporciona um leque de opções multivariado, que vai desde a produção de carne e ovos, até a produção de penas para ornamentação, fígado com gordura para produção de patês, dentre outros produtos destinados a um mercado cada vez mais em ascensão.



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

## RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



UFAM

O sistema de manejo adotado para patos ainda é uma questão em discussão, já que, dependendo da região e dos hábitos culturais desta, os patos podem ser criados em sistema extensivo, semi-intensivo ou totalmente confinados.

A eficiência na absorção de cálcio é influenciada pelo metabolismo de cálcio, regulado endocrinamente e depende da idade das aves, do estado fisiológico das aves de postura e do nível de cálcio da dieta, com consequências na excreção total de cálcio. Enquanto a metabolizabilidade aparente de cálcio, em frangos de corte, está inversamente relacionada com o nível de cálcio da dieta (RAMA RAO et al., 2003; VIEIRA et al., 2007), a mineralização óssea responde positivamente ao aumento de cálcio dietético (SÁ et al., 2004; VIEIRA, 2006).

Os minerais possuem papel importante na nutrição de frangos de corte, pois uma deficiência ou excesso dietético impossibilita a expressão do máximo desempenho na fase de crescimento. Entre os macrominerais, o cálcio destaca-se por ser essencial à estrutura óssea e ao metabolismo corporal, distribuído nos fluidos e tecidos do corpo (MUNIZ et al., 2007).

O cálcio, o fósforo e a vitamina D são elementos intimamente associados no metabolismo animal, muitas vezes combinados entre si, de modo que a carência de um deles na dieta limita o desempenho das aves. Alguns exemplos da necessidade de cálcio pelas aves referem-se à formação e manutenção dos ossos, formação da casca do ovo, transmissão de impulsos nervosos, coagulação sanguínea, contração muscular, ativador de sistemas enzimáticos, coadjuvante na secreção de alguns hormônios, entre outros (MACARI et al., 2002; UNDERWOOD, 1999).

Quando frangos de corte são submetidos a rações com níveis deficientes de cálcio e fósforo, eles são capazes de demonstrar certa habilidade em adaptar-se à moderada deficiência, aumentando a absorção desses minerais e a hidrólise do fósforo fítico (YAN et al., 2005).

A deposição de cálcio no esqueleto é mais intensa na fase de crescimento. Dessa forma, o conteúdo de cálcio no organismo dos pintinhos aumenta de maneira rápida na fase inicial, chegando, ao final de 30 dias de idade, a 80% do total de cálcio da ave adulta. Logo, uma má nutrição óssea durante a fase de crescimento terá como consequência um desenvolvimento inadequado da ave (ALVES et al., 2002).



**UFAM**

#### **4. Justificativa**

Por ser considerado uma carne até certo ponto nobre, o pato muitas vezes restringiu-se a ser considerado um produto de época, porém, nos últimos anos encontra-se em plena ascensão na indústria avícola, chegando ao ponto de possuir processamento semelhante aos frangos de corte, sendo vendido congelado e a vácuo.

Com o avanço da avicultura no Brasil e a crescente demanda de novas tecnologias aplicadas a produção avícola, além da evidente dificuldade de se encontrar referências confiáveis quanto à padrões de criação de patos em confinamento na literatura atual, observamos o Estado do Amazonas como um local propício para o desenvolvimento desta atividade de produção, devido suas condições edafoclimáticas e a existência de um mercado de comercialização de patos, que apesar de diminuto em relação ao mercado da galinha, está em ascensão no Estado.

A utilização do nível ideal de cálcio na composição da alimentação de patos, além de amenizar possíveis carências desse mineral na alimentação dos mesmos, poderá ser um dos passos para melhores índices zootécnicos na criação desta cultura, como também abrirá portas para uma maior comercialização de animais mais saudáveis.

O Setor de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas obteve os animais a serem utilizados na fazenda experimental da UFAM, sem ônus, para realização do presente trabalho.



UFAM

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

## RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



### 5. Objetivos

#### 5.1 Geral

- Verificar os efeitos de diferentes planos nutricionais contendo diferentes níveis de cálcio na dieta de patos em confinamento.

#### 5.2 Específicos

- Avaliar os efeitos de diferentes planos nutricionais com diferentes níveis de cálcio sobre o ganho de peso (g), conversão alimentar (kg/kg), consumo de ração (g), peso de abate (kg), rendimento de carcaça (%), rendimento de penas (%), rendimento de patas (%), gordura abdominal (%), peso da moela (g), peso do coração (g) e peso do fígado (g).
- Determinar o plano nutricional com nível de cálcio mais adequado a ser utilizado na composição nutricional da alimentação de patos em confinamento.



UFAM

## 6. Metodologia

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, situado no setor Sul do Campus Universitário, em Manaus – AM, tendo como coordenadas geográficas de latitude 3° 06' 14" S, longitude 59° 58' 46" W e altitude de 260 m. De acordo com a classificação proposta por Koeppen, o clima é classificado como tropical quente e úmido, com precipitação média anual de 2286 mm e temperatura média variando entre 27 a 29° C (INMET, 2015).

Este trabalho foi protocolado junto à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Amazonas e o processo recebeu o número 008/2015.

Durante a realização do experimento na parte de campo, foram medidas e anotadas as temperaturas e umidade relativas do interior do galpão experimental. Esta medição foi realizada sempre às 09:00 e às 15:00 horas, por meio de termohigrômetro digital.

O aviário experimental utilizado possui cobertura de fibrocimento medindo 25 m de comprimento, 8 m de largura e 3 m de pé-direito, com lanternin, subdividido em 24 boxes de 4 m<sup>2</sup> cada.

Foram utilizados 144 patos crioulos (*Cairina moschata*) distribuídos nos boxes conforme os tratamentos propostos. Os animais foram recebidos com dia de 1 dia e tiveram seu desenvolvimento avaliado até 90 dias, idade propícia para o abate. Aos 90 dias de idade após jejum de 12 hs, foram selecionadas, identificadas e pesadas ao acaso quatro aves de cada tratamento, totalizando 24 aves para avaliação das carcaças pós-abate. Estas foram insensibilizadas (40 V; 50 Hz) e, posteriormente, abatidas por meio de corte da veia jugular. Após o abate, as aves foram imersas em água quente (60° C por 62 segundos), depenadas e evisceradas baseando-se nas recomendações de Mendes e Patrício (2004).

Os animais foram distribuídos com 1 dia de idade nos boxes e permaneceram até 7 dias de idade no círculo de proteção, constituído de fonte de aquecimento, bebedouros tipo pressão e comedouros tipo bandeja. Após este período, os animais permaneceram nos boxes em suas devidas densidades (3 aves/m<sup>2</sup>) com bebedouros e comedouros do



tipo pendular. Independente da fase de criação, as aves receberam água, ração *at libitum* e foram fornecidos 16 horas de luz (natural + artificial).

O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, onde os tratamentos foram constituídos de seis planos nutricionais com diferentes níveis de cálcio conforme a tabela 1, onde cada tratamento conteve 4 repetições de 6 animais cada. Semanalmente, dentro dos tratamentos, foram realizadas as avaliações dos animais.

**Tabela 1.** Planos nutricionais com diferentes níveis de cálcio.

Tratamentos	Níveis de cálcio (%)		
	Fase Inicial (1 – 35 dias)	Fase Crescimento (36 – 70 dias)	Fase Terminação (71 – 90dias)
Plano Nut. 1	1,30	1,20	1,10
Plano Nut. 2	1,25	1,15	1,05
Plano Nut. 3	1,20	1,10	1,00
Plano Nut. 4	1,15	1,05	0,95
Plano Nut. 5	1,10	1,00	0,90
Plano Nut. 6	1,05	0,95	0,85

As rações foram formuladas conforme as fases de produção das aves, de acordo com as exigências nutricionais destas e os valores de referência fornecidos por Rostagno et al. (2011) e Rufino et al (2015) utilizando o programa computacional SUPERCRAC (2004) e encontram-se na Tabela 2.

As variáveis analisadas no experimento foram: ganho de peso (g), conversão alimentar (kg/kg), consumo de ração (g), peso vivo ao abate (g), rendimento de carcaça (%), rendimento de penas (%), rendimento de patas (%), gordura abdominal (%), peso da moela (g), peso do coração (g) e peso do fígado (g).

Ganho de peso: é avaliado o ganho de peso dos animais durante o período experimental, desde o primeiro dia até o abate, de cada parcela.

Conversão alimentar foi determinado pelo quociente entre o total de ração consumida e o ganho de peso.

Consumo de ração foi calculado verificando-se a quantidade de ração consumida em gramas por ave no período experimental.

Peso de abate foi mensurado individualmente após o período experimental com as vísceras.



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

## RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2014-2016

**Tabela 2.** Ingredientes e composição nutricional das rações experimentais.

Dieta <sup>4</sup>	Planos nutricionais básicos com diferentes níveis de cálcio para patos																		
	----- Plano 1 -----			----- Plano 2 -----			----- Plano 3 -----			----- Plano 4 -----			----- Plano 5 -----			----- Plano 6 -----			
Ingredientes	Ini.	Cresc.	Term.	Ini.	Cresc.	Term.	Ini.	Cresc.	Term.	Ini.	Cresc.	Term.	Ini.	Cresc.	Term.	Ini.	Cresc.	Term.	
Milho	57,34	65,82	69,22	57,62	66,09	69,49	57,89	66,36	69,77	58,16	66,64	70,04	58,43	66,91	70,31	58,71	67,18	70,58	
F. de Soja (46%)	36,35	28,16	24,26	36,30	28,12	24,21	36,25	28,07	24,16	36,21	28,02	24,11	36,16	27,97	24,07	36,11	27,93	24,02	
Calcário calcítico	1,99	1,90	1,81	1,85	1,77	1,67	1,72	1,63	1,54	1,59	1,50	1,41	1,46	1,37	1,28	1,33	1,24	1,15	
Fosfato bicálcico	1,81	1,61	1,37	1,81	1,61	1,37	1,81	1,61	1,37	1,81	1,61	1,37	1,81	1,61	1,37	1,81	1,61	1,37	
Sal Comum	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
DL-Metionina 99%	0,07	0,12	0,12	0,07	0,12	0,12	0,07	0,12	0,12	0,07	0,12	0,12	0,07	0,12	0,12	0,07	0,12	0,12	
Supl. Vit./Mineral	0,50 <sup>1</sup>	0,50 <sup>2</sup>	0,50 <sup>3</sup>	0,50 <sup>1</sup>	0,50 <sup>2</sup>	0,50 <sup>3</sup>	0,50 <sup>1</sup>	0,50 <sup>2</sup>	0,50 <sup>3</sup>	0,50 <sup>1</sup>	0,50 <sup>2</sup>	0,50 <sup>3</sup>	0,50 <sup>1</sup>	0,50 <sup>2</sup>	0,50 <sup>3</sup>	0,50 <sup>1</sup>	0,50 <sup>2</sup>	0,50 <sup>3</sup>	
Óleo de soja	1,59	1,54	2,37	1,50	1,44	2,29	1,41	1,36	2,19	1,31	1,26	2,10	1,22	1,17	2,00	1,12	1,07	1,91	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Níveis Nutricionais<sup>5</sup></b>																			
Energia Met., kcal/kg	2.900	3.000	3.100	2.900	3.000	3.100	2.900	3.000	3.100	2.900	3.000	3.100	2.900	3.000	3.100	2.900	3.000	3.100	
Proteína Bruta, %	21,00	18,00	16,50	21,00	18,00	16,50	21,00	18,00	16,50	21,00	18,00	16,50	21,00	18,00	16,50	21,00	18,00	16,50	
Cálcio, %	1,30	1,20	1,10	1,25	1,15	1,05	1,20	1,10	1,00	1,15	1,05	0,95	1,10	1,00	0,90	1,05	0,95	0,85	
Fósforo Disponível, %	0,45	0,40	0,35	0,45	0,40	0,35	0,45	0,40	0,35	0,45	0,40	0,35	0,45	0,40	0,35	0,45	0,40	0,35	
Metionina + Cistina, %	0,72	0,70	0,66	0,72	0,70	0,66	0,72	0,70	0,66	0,72	0,70	0,66	0,72	0,70	0,66	0,72	0,70	0,66	
Metionina Total, %	0,49	0,40	0,38	0,49	0,40	0,38	0,49	0,40	0,38	0,49	0,40	0,38	0,49	0,40	0,38	0,49	0,40	0,38	
Sódio, %	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	

<sup>1</sup> Suplemento vit./mineral – inicial – conteúdo em 1 kg = Ac. fólico 800 mg, Ac. pantotênico 12.500 mg, Antioxidante 0,5 g, Biotina 40 mg, Niacina 33.600 mg, Selênio 300 mg, Vit. A 6.700.000 UI, Vit. B1 1.750 mg, Vit. B12 9.600 mcg, Vit. B2 4.800 mg, Vit. B6 2.500 mg, Vit. D3 1.600.000 UI, Vit. E 14.000 mg, Vit. K3 1.440 mg. Suplemento mineral – conteúdo em 0,5 kg = Manganês 150.000 mg, Zinco 100.000 mg, Ferro 100.000 mg, Cobre 16.000 mg, Iodo 1.500 mg.

<sup>2</sup> Suplemento vit./mineral – crescimento – conteúdo em 1 kg = Ac. fólico 650 mg, Ac. pantotênico 10.400 mg, Antioxidante 0,5 g, Niacina 28.000 mg, Selênio 300 mg, Vit. A 5.600.000 UI, Vit. B1 0,550 mg, Vit. B12 8.000 mcg, Vit. B2 4.000 mg; Vit. B6 2,080 mg, Vit. D3 1.200.000 UI, Vit. E 10.000 mg, Vit. K3 1.200 mg. Suplemento mineral – conteúdo em 0,5 kg = Manganês 150.000 mg, Zinco 100.000 mg, Ferro 100.000 mg, Cobre 16.000 mg, Iodo 1.500 mg.

<sup>3</sup> Suplemento vit./mineral – terminação – conteúdo em 1 kg = Ac. pantotênico 7.070 mg, Antioxidante 0,5 g, Niacina 20.400 mg, Selênio 200 mg, Vit. A 1.960.000 UI, Vit. B12 4.700 mcg, Vit. B2 2.400 mg, Vit. D3 550.000 UI, Vit. E 5.500 mg, Vit. K3 550 mg. Suplemento mineral – conteúdo em 0,5 kg = Manganês 150.000 mg, Zinco 100.000 mg, Ferro 100.000 mg, Cobre 16.000 mg, Iodo 1.500 mg.

<sup>4</sup> Ini. = Inicial; Cresc. = Crescimento; Term. = Terminação

<sup>5</sup> Níveis estimados na Matéria Seca



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

## RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



Rendimento de carcaça foi obtido após a pesagem da carcaça sem vísceras, sendo calculada a percentagem da carcaça aproveitável comercialmente de cada animal.

O rendimento de penas foi obtido pelo quociente entre o peso total de penas e o peso do animal para o abate multiplicado por cem, obtendo-se a percentagem dessa variável que pode ter um potencial da utilização das penas para a fabricação de objetos ornamentais.

O rendimento de patas foi obtido em percentagem por meio do peso das patas de cada animal abatido em relação a sua carcaça.

Peso da moela, peso do fígado e peso do coração: as chamadas “vísceras comerciais” são separadas das demais e pesadas individualmente, devido seu potencial comercial, e avaliadas em função do peso da carcaça eviscerada, sem cabeça, pescoço e patas.

A análise estatística foi realizada através do programa SAS (2008) desenvolvido pelo SAS Institute Inc. Os dados coletados serão submetidos à análises de variância pelo teste de Tukey a 5% de significância conforme o desenho experimental da pesquisa.





## 7. Resultados e Discussão

Os resultados referentes ao desempenho produtivo dos patos estão expostos na Tabela 3. Foram observadas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) no consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, onde o Plano nutricional 2 (Fase Inicial = 1,25% de Ca; Fase Crescimento = 1,15% de Ca; e Fase Terminação = 1,05% de Ca), apresentou melhores resultados.

Observou-se que patos de corte apresentam um requerimento de cálcio acima do normalmente verificado para frangos de corte. Este resultado pode ser referenciado pela própria conformação e estrutura óssea do mesmo, que naturalmente torna o pato maior em estatura que o frango.

Todavia, na mesma proporção que os patos são maiores em estatura, verifica-se que os mesmos exigem maior consumo de ração, ganham tanto peso quanto frangos de corte em um período requerido muito maior, o que naturalmente reflete em uma conversão alimentar bem acima da média verificada para frangos.

Alves et al. (2002) trabalhando com frangos de corte relataram que níveis de cálcio muito elevados tendem a prejudicar o ganho de peso dos animais. Outrora, Driver et al. (2005) observaram um possível processo de absorção e utilização eficiente desse mineral sob regulação fisiológica do organismo de frangos de corte, que influencia positivamente o seu desempenho produtivo.

**Tabela 3.** Resultados médios de desempenho de patos crioulos (*Cairina moschata*) submetidos a planos nutricionais fásicos com diferentes níveis de cálcio em confinamento.

Planos Nutricionais	Variáveis			
	Consumo de ração (g)	Ganho de peso (g)	Conversão alimentar (kg/kg)	Peso de abate (kg)
Plano Nut. 1	8.424,16 <sup>c</sup>	2.480,00 <sup>a</sup>	3,39 <sup>ab</sup>	3.040,00
Plano Nut. 2	8.062,50 <sup>a</sup>	2.453,33 <sup>a</sup>	3,29 <sup>a</sup>	3.100,00
Plano Nut. 3	8.014,17 <sup>a</sup>	2.357,50 <sup>ab</sup>	3,42 <sup>ab</sup>	2.545,00
Plano Nut. 4	8.274,16 <sup>b</sup>	2.285,83 <sup>b</sup>	3,63 <sup>b</sup>	3.110,00
Plano Nut. 5	8.310,83 <sup>bc</sup>	2.482,08 <sup>a</sup>	3,41 <sup>ab</sup>	2.840,00
Plano Nut. 6	8.015,83 <sup>a</sup>	2.346,66 <sup>ab</sup>	3,42 <sup>ab</sup>	3.070,00
P Valor	0,01*	0,04*	0,04*	0,06 <sup>ns</sup>
CV (%)	5,77	10,42	11,15	18,42

CV – Coeficiente de variação; \* Médias seguidas por letras minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Tykey à 5% ( $P < 0,05$ ); ns - não significativo.



Entretanto, os frangos de corte utilizados atualmente possuem toda uma estrutura de manejo protocolada, que vai desde o manejo de galpão metricamente preciso, até o manejo nutricional altamente regulado e com todas as exigências nutricionais tabeladas e bem definidas, além de possuir no mercado uma gama de material genético especializado e melhorado durante anos a fim de se direcionar especificadamente a aptidão corte (SILVA, 2009).

Os resultados referentes ao rendimento de carcaça estão expostos na Tabela 4. Foram observadas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) no rendimento de patas, no percentual de gordura abdominal e peso da moela.

O Plano nutricional 2 (Fase Inicial = 1,25% de Ca; Fase Crescimento = 1,15% de Ca; e Fase Terminação = 1,05% de Ca) proporcionou maior peso de moela e rendimento de patas.

**Tabela 4.** Resultados médios de rendimento de carcaça de patos crioulos (*Cairina moschata*) submetidos a planos nutricionais fásicos com diferentes níveis de cálcio em confinamento.

Planos Nutricionais	Variáveis						
	Rendimento de Carcaça (%)	Rendimento de Penas (%)	Rendimento de Patas (%)	Gordura Abdominal (%)	Peso do fígado (g)	Peso do coração (g)	Peso da moela (g)
Plano Nut. 1	74,53	15,28	3,89 <sup>ab</sup>	0,44 <sup>c</sup>	46,02	10,52	60,42 <sup>ab</sup>
Plano Nut. 2	70,71	17,31	3,77 <sup>ab</sup>	1,17 <sup>a</sup>	53,75	11,47	73,32 <sup>a</sup>
Plano Nut. 3	68,91	19,30	6,01 <sup>b</sup>	0,83 <sup>bc</sup>	41,05	8,65	52,82 <sup>ab</sup>
Plano Nut. 4	72,86	14,84	3,00 <sup>a</sup>	1,01 <sup>ab</sup>	40,95	9,35	64,90 <sup>ab</sup>
Plano Nut. 5	61,07	29,94	2,99 <sup>a</sup>	0,83 <sup>bc</sup>	29,35	6,82	44,75 <sup>b</sup>
Plano Nut. 6	69,24	15,56	3,54 <sup>ab</sup>	0,98 <sup>bc</sup>	55,67	8,92	67,07 <sup>ab</sup>
P Valor	0,33	0,22	0,04	0,04	0,13	0,33	0,01
CV (%)	12,18	19,49	14,31	19,16	10,89	21,18	17,05

CV – Coeficiente de variação; \* Médias seguidas por letras minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Tykey à 5% ( $P < 0,05$ ); ns - não significativo.

Neste contexto, a deposição de cálcio no esqueleto, sua atuação nos impulsos nervosos e importância na formação dos tecidos encontra-se intimamente relacionada com os percentuais de cálcio dietético, principalmente fornecidos nas fases iniciais, onde o conteúdo de cálcio no organismo dos pintos de corte encontra-se elevado na fase inicial, para que, ao final de 30 dias de idade, encontre-se com uma formação óssea de 80% do total de cálcio da ave adulta. Logo, o inadequado fornecimento desse mineral durante a fase de crescimento terá como consequência um prejuízo no desenvolvimento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

## RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



UFAM

da ave (UNDERWOOD & SUTTLE, 1999; ALVES et al., 2002; SÁ et al., 2004), ou o atrofiamento da estrutura óssea e dos próprios tecidos e órgãos.

Para patos, verificou-se uma excelente eficiência na absorção do cálcio dietético em níveis acima dos recomendados para frangos de corte relacionados com o aproveitamento da carcaça, obtendo resultados próximos aos dos supracitados. Todavia, também foi constatando que níveis abaixo desta recomendação encontrada causaram drásticas reduções nos rendimentos de carcaça, o que segundo Pizauro Jr. (2002), ocorre devido um estímulo da secreção do PTH que aumenta a concentração de cálcio no soro sanguíneo pela mobilização do cálcio ósseo, e também irá aumenta a captação do cálcio da urina em formação e a excreção do fosfato (PIZAURO Jr., 2002), causando assim um desequilíbrio metabólico que influencia diretamente no crescimento da ave.

Para a gordura abdominal, além das funções já descritas, o metabolismo do cálcio também encontra-se intimamente relacionado com a formação das cadeias lipídicas, formação e secreção de diferentes hormônios, e transporte e deposição de partículas lipídicas (DRIVER et al., 2005; PINHEIRO et al., 2011), o que implica em maior deposição de gordura em locais e tecidos onde está naturalmente encontra-se concentrada (HURWITZ et al., 1995; MAIOKA & MACARI, 2002).

Portanto, o plano nutricional 2 (fase inicial = 1,25% de Ca; fase de crescimento = 1,15% de Ca e fase de terminação = 1,05% de Ca) foi o que melhor atendeu as exigências nutricionais de níveis de cálcio para patos de corte em confinamento, obtendo de uma maneira geral melhores resultados de desempenho e de incrementos de carcaça.



UFAM

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

## RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



### 8. Referências

ALVES, E. L.; TEIXEIRA, A. S.; BERTECHINI, A. G. et al. Efeito dos níveis de cálcio em duas fontes sobre o desempenho de frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.6, p.1305-1312, 2002.

DRIVER, J.P.; PESTI, G.M.; BAKALLI, R.I. et al. Calcium requirements of the modern broiler chicken as influenced by dietary protein and age. **Poultry Science**, v. 84, p. 1629-1639, 2005.

**INMET**. Instituto Nacional de Meteorologia. <[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)> – Acessado em 08 de abril de 2015.

HURWITZ, S.; PLAVNIK, I.; SHAPIRO, A. et al. Calcium metabolism and requirements of chickens are affected by growth. **Journal Nutrition**, p. 2679-2686, 1995.

MAIORKA, A.; MACARI, M. **Absorção de minerais**. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. *Fisiologia Aviária aplicada a frangos de corte*. 2ª ed. Jaboticabal: FUNEP, p. 168-170, 2002.

MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, L. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal, FUNEP/UNESP, 2002. 375p.

MENDES, A.A.; PATRÍCIO, I.S. Controles, registros e avaliação do desempenho de frangos de corte. In: MENDES, A.A.; NÄÄS, I. de A.; MACARI, M. (Ed.). **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2004. p. 323-336.

MUNIZ, E. B. et al. Avaliação de fontes de cálcio para frangos de corte. **Revista Caatinga**, v.20, n.1, p.05-14, 2007.

PINHEIRO, S.R.F. **Níveis de fósforo, de cálcio e de cloreto de sódio para aves de linhagens de crescimento lento criadas em sistema semi-confinado**. Tese



(doutorado), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, São Paulo, Brasil, 2009. 104p.

PIZAURO Jr., J.M. Hormônios e regulação do metabolismo do tecido ósseo. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. 2ª ed. Jaboticabal: FUNEP, p. 268-269, 2002.

RAMA RAO, S. V. et al. Requirement of calcium for commercial broilers and White leghorn layers at low dietary phosphorus levels. **Animal Feed Science and technology**, v.106, p.199-208, 2003.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição dos Alimentos e Requerimentos Nutricionais**, 3ª ed. Viçosa: Editora da UFV, 2011. 252p.

RUFINO, J.P.F.; CRUZ, F.G.G.; MELO, L.D.; SOARES, V.M.; CURCIO, U.A.; DAMASCENO, J.L.; COSTA, A.P.G.C. Quality and sensory evaluation of meat ducks (*Cairina moschata*) in confinement under different nutritional plans and housing densities. **International Journal of Poultry Science**, v. 14, n. 1, p. 44-48, 2015.

SÁ, L. M. et al. Exigências nutricionais de cálcio para frango de corte, na fase de crescimento e terminação. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p307-406, 2004.

SAS. **Statistical Analysis Systems user's guide**. SAS Institute Inc., Raleigh, North Carolina, USA, 2008.

SILVA, M.A. Evolução do melhoramento genético de aves no Brasil. **Revista Ceres**, v. 56, n. 3, p. 437-445, 2009.

SUPERCAC. **Ração de custo mínimo**. Versão 1.02 para Windows. [S.I]: TD Software, 2004.



VIEIRA, M. M. **Níveis de cálcio e diferentes ácidos graxos de cadeia curta na dieta de frango de corte.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 2006. 68p.

VIEIRA, M. M. et al. Níveis de cálcio e diferentes ácidos graxos de cadeia curta na dieta de frangos de corte, In: Conferência Apinco 2007 de Ciência e Tecnologia Avícolas. 2007, Santos. **Anais...** Campinas: Facta, v.9, p.30, 2007.

UNDERWOOD, E. J.; SUTTLE, N. F. **Calcium.** In: The mineral nutrition of livestock. 3<sup>a</sup> ed. Wallingford: Cabi Publishing, p. 67-104, 1999.

YAN, F.; ANGEL, R.; ASHWELL, C. et al. Evaluation of the broiler's to adapt to an early moderate deficiency of phosphorus and calcium. **Poultry Science**, v. 84, p.1232-1241, 2005.



UFAM

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

## RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



### 9. Cronograma de Atividades

Nº	Descrição	Ago 2015	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2016	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	Revisão da Literatura	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	Aquisição de matérias-primas	R	R										
3	Início do experimento		R										
4	Coleta de dados			R	R	R							
5	Análise estatística						R	R					
6	Término do experimento					R							
7	Elaboração do relatório parcial						R						
8	Elaboração do Resumo e Relatório Final ( <i>atividade obrigatória</i> )										R	R	
9	Preparação da Apresentação Final para o Congresso ( <i>atividade obrigatória</i> )												R

R = REALIZADO

PR = POR REALIZAR