

# DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE DE 1 A 42 DIAS SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE INCLUSÃO DA TORTA DE NEEM (*Azadirachta indica*) NA RAÇÃO<sup>1</sup>

Vinicius Doratiotto Giroto<sup>1</sup>, Gilmara Bruschi Santos<sup>2</sup>

## Resumo

Com objetivo de avaliar o desempenho zootécnico de frangos de corte da linhagem Cobb, foi realizado um experimento na fazenda experimental da Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista. Foram utilizados 300 pintos machos de 1 dia, que foram alojados seguindo delineamento inteiramente ao acaso. Cada boxe (parcela experimental) continha 15 aves. Os tratamentos empregados foram: T1 – 0% de torta de Neem na ração, T2 - 1% de torta de Neem; T3 – 2% de torta de Neem; T4 – 3% de torta de Neem e T5 – 4% de torta de Neem na ração. O experimento foi dividido em duas fases: 1 a 21 dias e 22 a 42 dias de idade dos frangos. As características avaliadas foram: ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva. Os níveis 3 e 4% são os mais indicados para o aumento do desempenho dos frangos de corte, nas condições avaliadas.

**Palavras-chave:** alimentos alternativos, conversão alimentar, eficiência produtiva

## PERFORMANCE OF BROILERS FROM 1 TO 42 DAYS SUBMITTED TO DIFFERENT LEVELS OF INCLUSION OF NEEM CAKE (*Azadirachta indica*) IN THE RATION

### Abstract

In order to evaluate the production performance of broiler chickens of the line Cobb, an experiment was conducted at the Experimental Farm of the Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista. A total of 300 one-day-old chicks were allotted following a completely randomized design experiment. Each boxing (experimental plot) contained 15 birds. The treatments employed were: T1 – 0% of Neem Cake in the diet; T2 – 1% of Neem Cake; T3 – 2% of Neem Cake; T4 – 3% of Neem Cake and T5 – 4% of Neem Cake in the diet. The experiment was divided into two phases: 1 to 21 days and 22 to 42 days old chickens. The characteristics evaluated were: weight gain, feed intake, feed gain and e productive efficiency index. Levels of 3 and 4% of Neem cake are most suitable for increasing the performance of broilers, under the evaluated conditions.

**Keywords:** alternative foods, feed conversion, productive efficiency

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem se destacado como grande produtor e exportador de carne de frango. Espera-se que para os próximos anos o país possa se tornar o polo produtor do mundo

---

<sup>1</sup> Zootecnista e Engenheiro Agrônomo.

<sup>2</sup> Professora da Faculdade de Tecnologias de Ourinhos-FATEC; e-mail: gilbruschi@yahoo.com.br

devido às diversas condições favoráveis, como clima, área disponível, mão de obra, condições de biossegurança e perfil empreendedor dos produtores nacionais (ANGELO, 2010).

O melhoramento genético dos frangos de corte ao longo do tempo transformou estes animais, fazendo com que ganhem peso mais rapidamente nos dias atuais que há tempos atrás. Por outro lado, as rações comerciais empregadas na avicultura também têm contribuído para o aumento da eficiência produtiva dos sistemas de produção destes animais. Atualmente, o pintinho nasce com aproximadamente 42g e atinge 4 vezes o peso inicial ao final de 1 semana de vida. O uso de rações mais adaptadas à fisiologia das aves é importante nesta fase (BERTECHINI, 1997).

A utilização de alimentos alternativos e aditivos na ração de frangos vem sendo empregada no sentido de aumentar a produtividade e ou reduzir custos de produção. Muitos criadores de diversas espécies animais têm empregado de forma empírica tais alimentos. Um destes alimentos é o Neem indiano (*Azadirachta indica*) que vem sendo empregado no controle de endo e ectoparasitas e como suplemento proteico na alimentação dos animais domésticos (TIPU, 2006). Seu poder no controle de coccidiose em frangos de corte vem sendo testado por diversos autores (HAYAT et al., 1996; TIPU & PASHA, 2002).

O Neem, *Azadirachta indica* A. de Jussieu, é pertencente à mesma família da Santa-bárbara (ou cinamomo), Cedro, Cedrilho, Mogno etc. Originário da Índia e de Mianmar, é usado como planta medicinal, planta sombreadora e mais recentemente como inseticida, adubo, na produção de madeira e vermífugo (MARTINEZ, 2002).

O grande atrativo do Neem para o controle de pragas e doenças que atacam plantas e animais é o seu elevado conteúdo de azadirachtina (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1992), porém em doses elevadas este componente pode causar intoxicação nos animais de produção, não devendo ser fornecida “*in natura*” em teores elevados na ração (UKO et al., 2006).

Apesar de rico tanto em ácidos graxos quanto em proteína, o Neem não pode ser usado na nutrição animal sem passar por processamento, pois possui efeito deletério no animal (PURI, 1999). Por ser rico em tanino (14 a 16%), o Neem e seus subprodutos podem causar diminuição da ingestão de alimento se este não for processado (BAWA et al., 2007).

Em níveis baixos a torta de Neem pode ser usada como promotor de crescimento para as aves, uma vez que diminui a infestação por coccídeos (TIPU & PASHA, 2002). Apesar de sua importância no controle de parasitoses e como substituto de ionóforos coccidiostáticos comerciais, não há pesquisas no Brasil que comprovem a importância da torta de Neem na produção de frangos de corte e estabeleçam níveis seguros de utilização na dieta.

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo de frangos de corte recebendo diferentes níveis de torta de Neem na dieta.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O experimento foi desenvolvido no setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Fazenda Modelo da ESAPP – Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista. A estação experimental fica no Km 1 da Rodovia Paraguaçu Paulista – Conceição do Monte Alegre, localizada no centro-oeste do Estado de São Paulo. O período experimental foi de 07 de março a 18 de abril de 2011.

Tabela 1 - Composição dos alimentos e nível nutricional da ração para a fase de 1 a 21 dias de idade dos frangos de corte da linhagem Cobb.

<b>Níveis de Inclusão de Neem</b>					
<b>Ingredientes</b>	0	1	2	3	4
Milho moído 8,00/730	602,54	602,51	601,48	601,45	600,45
Farelo Soja 45.5/80	341	331	322	312	303
Torta de Neem 25% PB	0	10	20	30	40
Far.Carne/ossos 45PB	33	33	33	33	33
Sal Comum moído	4	4	4	4	4
Calcário Calcítico 38%	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
Metionina 98%	2,53	2,54	2,55	2,56	2,56
Lisina 80%	0,53	0,55	0,57	0,59	0,59
Sulfato Cobre Mono	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Px VitMin FC Inicial 5,0	5	5	5	5	5
<b>Níveis Nutricionais</b>	0	1	2	3	4
Materia Seca_%	88,466	88,467	88,468	88,469	88,47
E.Met.Aves_kcal/kg	2.962,09	2.959,79	2.956,43	2.954,13	2.950,74
Proteína Bruta_%	22,027	22,009	22,028	22,01	22,027
Gordura Bruta_%	3,189	3,192	3,192	3,196	3,198
Fibra Bruta_%	3,613	3,607	3,605	3,598	3,596
Cinzas_%	5,61	5,604	5,603	5,597	5,595
Cálcio Disponível	1,096	1,096	1,097	1,097	1,098
Fósforo Disponível	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449
Lisina Dig. Aves_%	1,156	1,155	1,156	1,155	1,155
Met+Cist Dig. Aves_%	0,873	0,872	0,873	0,873	0,873
Treonina Dig. Aves_%	0,743	0,741	0,741	0,74	0,739
Triptofano Dig. Aves_%	0,241	0,241	0,241	0,24	0,24
Colina Total_mg/kg	1.724,85	1.722,03	1.721,41	1.718,60	1.718,00
Sódio_%	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202
Cloro_%	0,333	0,333	0,333	0,334	0,334
Potássio_%	0,827	0,827	0,829	0,829	0,83

Fonte: Tectron; Rações Piáia, 2012.

Foram utilizados 300 pintos de corte machos da linhagem comercial Cobb, com um dia de idade e peso médio inicial de 42,5 g, alojados em boxes com piso de concreto e cama aviária de maravalha, com 1,5m<sup>2</sup> (2,0m x 0,75m), distribuídos sob delineamento inteiramente ao acaso, com 5 tratamentos e 4 repetições, sendo que cada unidade experimental era composta por 15 aves. Cada parcela experimental (boxe) foi equipada com comedouros tubulares e bebedouros pendulares.

O período total de criação das aves foi de 42 dias, dividido em dois subperíodos, 1 a 21 e 22 a 42 dias de idade das aves. As médias da temperatura mínima e máxima registradas foram de 20,9°C e 30,6°C, e umidade de 85%, respectivamente, monitoradas diariamente, durante o período experimental. O programa de luz utilizado foi contínuo (luz natural + luz artificial) no período de 1 a 42 dias, com ração e água fornecidos à vontade no período de 42 dias.

Os pintos foram pesados e colocados dentro do círculo de proteção separado em cada tratamento. O aquecimento inicial das aves foi feito por meio de duas campânulas elétricas providas de lâmpadas incandescentes de 150 Watts que foram monitoradas observando-se a disposição dos animais sob a campânula e através de medições diárias da temperatura. O aquecimento foi finalizado quando as aves foram distribuídas nas unidades experimentais com 7 dias de idade. Ao final de cada semana as aves foram pesadas e os dados anotados.

Durante o período experimental, as aves foram vacinadas contra as doenças de Gumboro, aos 7 e 14 dias de idade, New Castle, aos 7 dias, administradas na água de bebida e Bouba aos 21 dias de idade administrada na membrana da asa.

Os tratamentos experimentais consistiram de 5 níveis de adição de torta de Neem, para os tratamentos T1:0%, T2:1%, T3:2%, T4:3%, T5:4% de inclusão da torta de Neem. Foram formuladas duas rações experimentais ao longo dos 42 dias do experimento: uma para a fase inicial (1 a 21 dias de idade) e outra para a fase final (22 a 42 dias de idade). As rações foram formuladas com bases nas exigências destas fases segundo recomendações de Rostagno (2005), mantendo-se os mesmos níveis nutricionais e energéticos em todos os tratamentos. A composição nutricional da torta de Neem foi fornecida pelo fabricante. As tabelas 1 e 2 mostram a composição e níveis nutricionais das rações experimentais da fase inicial e final, respectivamente. Na tabela 3 é apresentada a composição da torta de Neem fornecida pelo fabricante.

Tabela 2 - Composição dos alimentos e nível nutricional da ração para a fase de 22 a 42 dias de idade dos frangos de corte da linhagem Cobb.

<b>Ingredientes</b>	0	1	2	3	4
Milho moído 8,00/730	672,53	671,62	672,41	672,21	673
Farelo Soja 45.5/80	273	264	254	245	235
Torta de Neem 25% PB	0	10	20	30	40
Far.Carne/ossos 45PB	35	35	35	35	35
Sal Comum moído	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Calcário Calcítico 38%	9,1	9	8,2	7,4	6,6
Metionina 98%	1,57	1,58	1,59	1,59	1,6
Sulfato Cobre Mono (35%)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Px VitMin FC Inicial 5,0 kg/t	5	5	5	5	5
<b>Níveis Nutricionais</b>	0	1	2	3	4
Materia Seca_%	88,45	88,449	88,442	88,435	88,428
E.Met.Aves_kcal/kg	3.043,35	3.040,31	3.040,72	3.040,04	3.040,44
Proteína Bruta_%	19,475	19,494	19,48	19,503	19,49
Gordura Bruta_%	3,364	3,365	3,372	3,376	3,382
Fibra Bruta_%	3,296	3,294	3,289	3,288	3,283
Cinzas_%	5,111	5,1	5,017	4,938	4,855
Cálcio Disponível Total_%	1,027	1,024	0,994	0,964	0,934
Fósforo Disponível Total_%	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448
Lisina Dig. Aves_%	0,962	0,962	0,96	0,96	0,957
Met+Cist Dig. Aves_%	0,729	0,73	0,73	0,73	0,73
Treonina Dig. Aves_%	0,663	0,663	0,661	0,661	0,66
Triptofano Dig. Aves_%	0,208	0,208	0,208	0,208	0,207
Colina Total_mg/kg	1.575,67	1.575,12	1.572,80	1.572,68	1.570,35
Sódio_%	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182
Cloro_%	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294
Potássio_%	0,722	0,724	0,724	0,726	0,726

Fonte: Tectron; Rações Piáia,2012.

As aves de cada unidade experimental (boxe) foram pesadas e o consumo de ração foi registrado. A taxa de mortalidade em cada fase foi anotada para obtenção do índice de eficiência produtiva (GOMES et al., 1996). As aves foram submetidas a um jejum de 7 horas, em seguida, foram marcadas individualmente, pesadas antes e após o jejum, abatidas (por deslocamento cervical, depenadas, evisceradas e lavadas) e resfriadas em freezer por 24 horas.

Foram avaliados: o consumo de ração (grama/ave); o ganho de peso (gramas/ave); conversão alimentar, e o índice de eficiência produtiva ( $IEP = ((\text{Peso vivo (kg)} \times \% \text{ viabilidade}) / (\text{Idade em dias} \times \text{Conversão alimentar})) \times 100$ ) na fase inicial, fase final e no período total (1 a 42 dias). Para isso, as aves e as rações foram pesadas no início e no final de cada fase.

Tabela 3 - Níveis de garantia na composição da torta de Neem.

Componentes	%	PPM
Cálcio	0,6	–
Enxofre	0,5	–
Extrato Etéreo	5,0	–
Fósforo	0,5	–
Magnésio	0,3	–
Nitrogênio	4,5	–
Potássio	2,0	–
Proteína Bruta	25	–
Azadiracta indica	–	2500

Fonte: Nature Neem; M.M Brasil de Comercio de Rações LTDA - ME

Os dados obtidos para cada característica avaliada foram submetidos à análise de variância e a análise de regressão polinomial foi empregada para estabelecer a curva que melhor descreve o comportamento dos dados. Todas as análises foram realizadas, utilizando-se o software Statistical Analyses System (SAS INSTITUTE, 1996).

### Desempenho Zootécnico

A tabela 4 mostra o desempenho zootécnico de frangos de corte submetidos a dietas com diferentes níveis de torta de Neem.

**Tabela 4.** Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de torta de Neem na ração.

<b>1 a 21 dias de idade</b>				
Nível de Inclusão	Ganho de peso (g)	Consumo de ração	Conversão alimentar	IEP*
0	969,65	2129,13	2,20	216,02
1	986,53	2130,93	2,16	223,55
2	987,70	2131,30	2,16	234,38
3	996,28	2131,89	2,14	237,10
4	1020,18	2132,19	2,09	234,28
C.V.(%)	0,56	0,05	0,56	3,41
Regressão	*	*	*	*
R <sup>2</sup>	0,93	0,97	0,92	0,97
<b>22 a 42 dias de idade</b>				
Nível de Inclusão	Ganho de peso (g)	Consumo de ração	Conversão alimentar	IEP*
0	1697,75	3354,16	1,98	443,29
1	1653,75	3392,33	2,05	471,70
2	1646,00	3428,41	2,08	463,03
3	1663,00	3417,12	2,05	430,85
4	1638,00	3320,78	2,03	438,21

C.V.(%)	1,14	1,24	1,35	3,73
Regressão	*	*	*	*
R <sup>2</sup>	0,70	0,91	0,93	0,69

#### 1 a 42 dias de idade

Nível de Inclusão	Ganho de peso (g)	Consumo de ração	Conversão alimentar	IEP*
0	2667,40	5483,29	2,06	329,65
1	2640,28	5523,26	2,09	347,63
2	2633,70	5559,71	2,11	348,71
3	2659,28	5549,01	2,09	333,98
4	2658,18	5452,97	2,05	336,24
C.V.(%)	0,74	0,76	0,80	2,87
Regressão	*	*	*	*
R <sup>2</sup>	0,63	0,92	0,98	0,75

Fonte: Elaborado pelos autores.

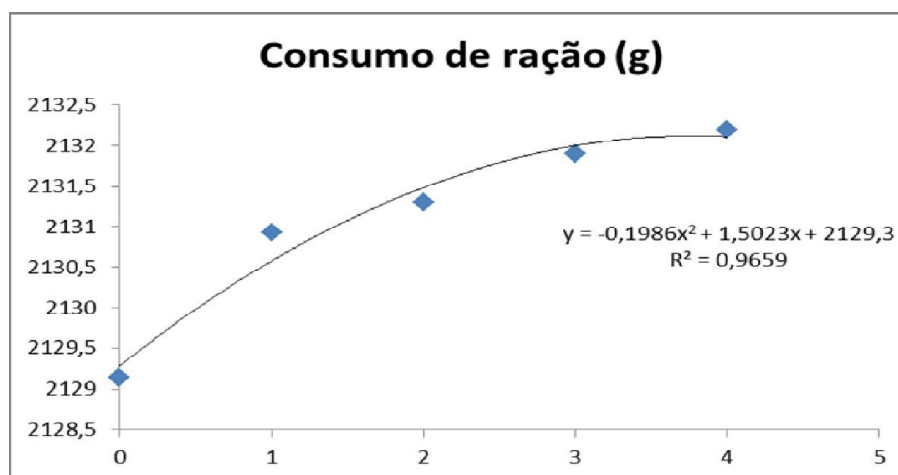
\*IEP: Índice de Eficiência Produtiva.

Todas as características avaliadas apresentaram diferenças significativas quando foram fornecidas as rações com os diferentes níveis de torta de Neem na dieta. Abaixo são apresentados os resultados para cada fase e os resultados gerais do experimento.

#### Desempenho 1 a 21 dias

A figura 1 mostra o consumo de alimento na fase de 1 a 21 dias de idade de frangos de corte da linhagem Cobb alimentados com níveis de 0, 1, 2, 3 ou 4% de torta de Neem na ração. Houve ajuste quadrático para os dados de consumo na fase inicial. Nota-se que para esta fase o consumo de alimento foi maior para os animais que ingeriram maiores quantidades de alimento contendo torta de Neem na ração, provavelmente pelo seu efeito coccidiostático.

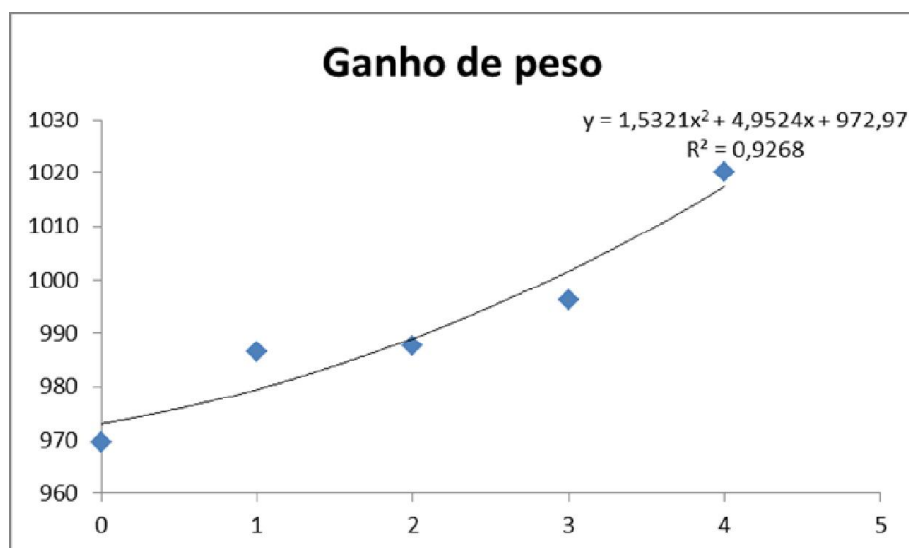
Figura 1 - Consumo de ração na fase de 1 a 21 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na figura 2 é representado o ganho de peso na fase de 1 a 21 dias de frangos da linhagem Cobb. Os maiores ganhos de peso foram obtidos pelos frangos que receberam maiores níveis de torta de Neem na ração. O ganho de peso nesta fase foi explicado por um modelo quadrático, conforme curva e equação mostradas no gráfico. Os maiores ganhos acompanharam o aumento no consumo ocorrido para maiores níveis de Neem da ração, o mesmo encontrado por Murtaza & Pasha (2002) quando compararam o desempenho de frangos de corte recebendo o promotor de crescimento Salomicina de sódio e torta de Neem como anticoccidiostáticos. O mesmo foi encontrado por Hayat et al. (1991) quando estudaram o efeito da salomicina e de preparados de Neem no controle da coccidiose em frangos. Por ser realizado sob padrões de criação comercial, no presente trabalho não foi possível quantificar os níveis de contaminação por coccidiose e o possível efeito do Neem no controle destes parasitas.

Figura 2 - Ganho de peso na fase de 1 a 21 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.



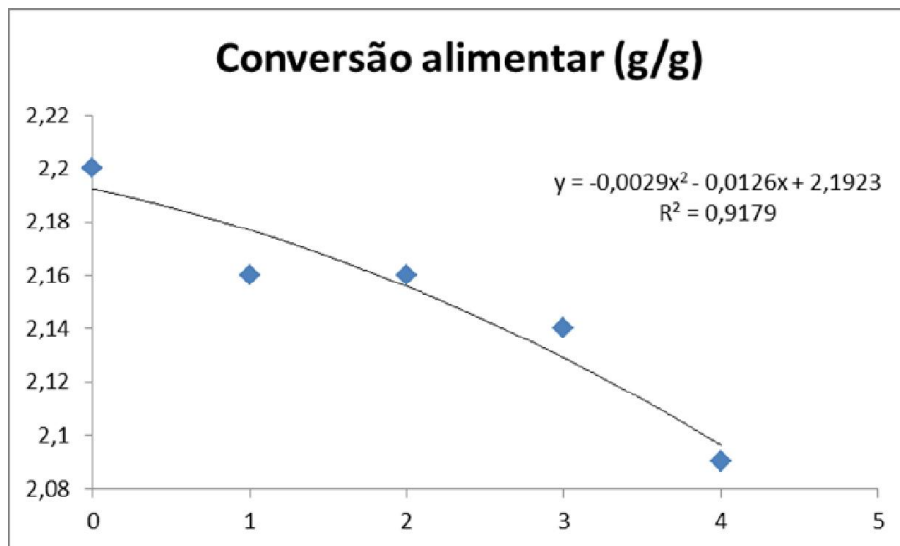
Fonte: Elaborado pelos autores.

Na figura 3 é apresentada a conversão alimentar encontrada para os diferentes níveis de inclusão de torta de Neem na ração. Com maiores ganhos e maiores consumos, proporcionalmente houve pior conversão alimentar quando a quantidade de torta de Neem era menor na ração. Porém a conversão obtida para o tratamento 0% (0kg de Neem/tonelada de ração) que está acima de 2, apresenta-se semelhante à de outros experimentos com frangos de corte (CUNHA et al., 2006; VIEIRA et al, 2008) e da genética das aves (MORO et al., 2005), visto que não são encontrados na literatura valores de conversão alimentar muito abaixo de 2



para rações utilizadas para frangos de corte, mesmo quando os animais recebem probióticos na ração (SANTOS et al., 2004).

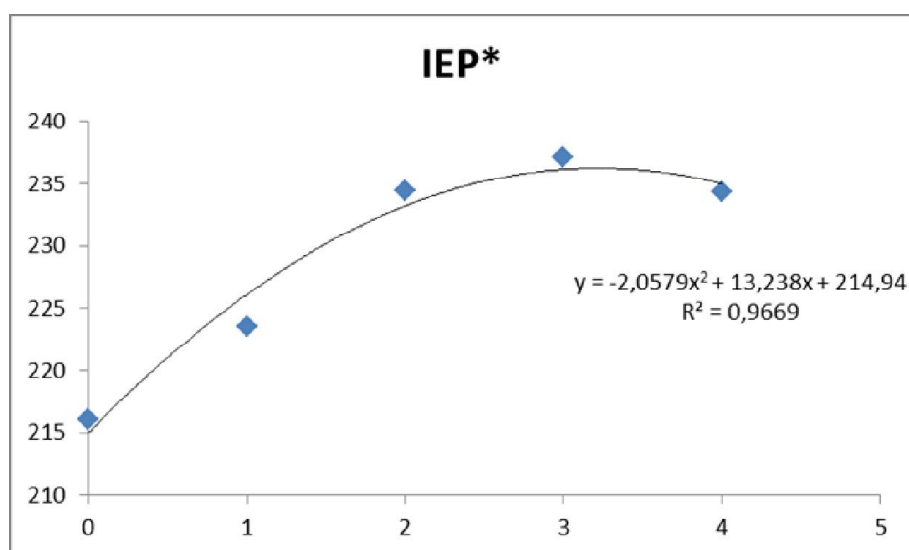
Figura 3 - Conversão alimentar na fase de 1 a 21 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na figura 4 é apresentado o índice de eficiência produtiva (IEP) dos 5 diferentes tratamentos empregados. O IEP na fase inicial dos frangos de corte no presente trabalho pode ser explicado por uma curva de regressão quadrática. A maior eficiência encontrada se deu no nível de 30kg de Neem por tonelada de ração. Para o nível de 4% obteve-se um pior índice visto que os animais deste tratamento apresentaram menor viabilidade em relação aos outros. A maior taxa de mortalidade encontrada para este grupo deve-se provavelmente ao alto nível de Neem não tratado na dieta, já que a literatura cita que a torta não processada, deve ser colocada na ração até a quantidade de 2,5 a 3% na ração já que apresenta taninos e alta toxidez para os animais (RAMA, sd). Em experimentos onde a torta de Neem recebeu tratamento, este alimento pode ser adicionado sem problemas à ração em altos níveis sem apresentar aumento nos índices de mortalidade dos animais, como no trabalho de Nagalakshmi et al., (1996) e Nagalakshmi (1999) que adicionaram até 25% de torta de Neem como suplemento proteico na ração de frangos de corte quando estas eram tratadas com substâncias alcalinas e ureia, respectivamente.

Figura 4 - Índice de eficiência produtiva na fase de 1 a 21 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.

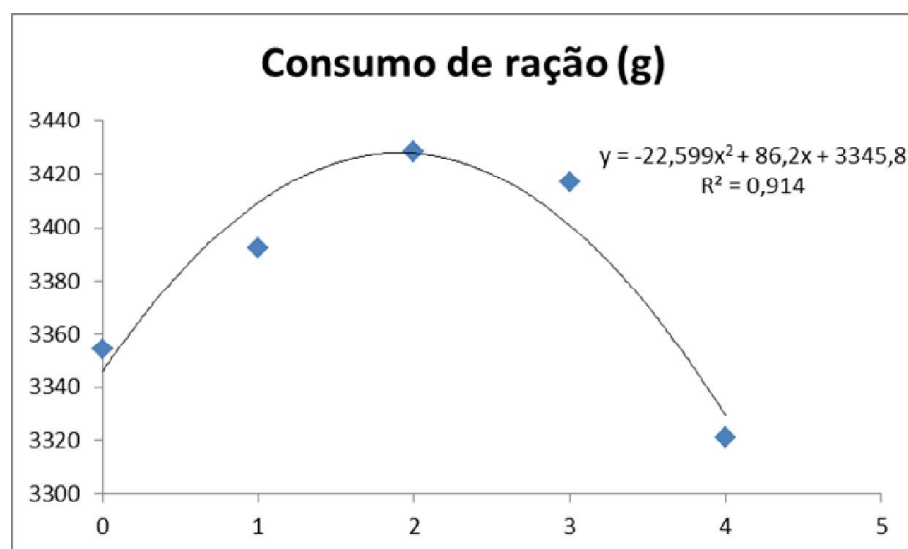


Fonte: Elaborado pelos autores.

### Desempenho 22 a 42 dias

Para a segunda fase do experimento uma nova ração foi formulada, porém os níveis percentuais adicionados à ração inicial foram mantidos.

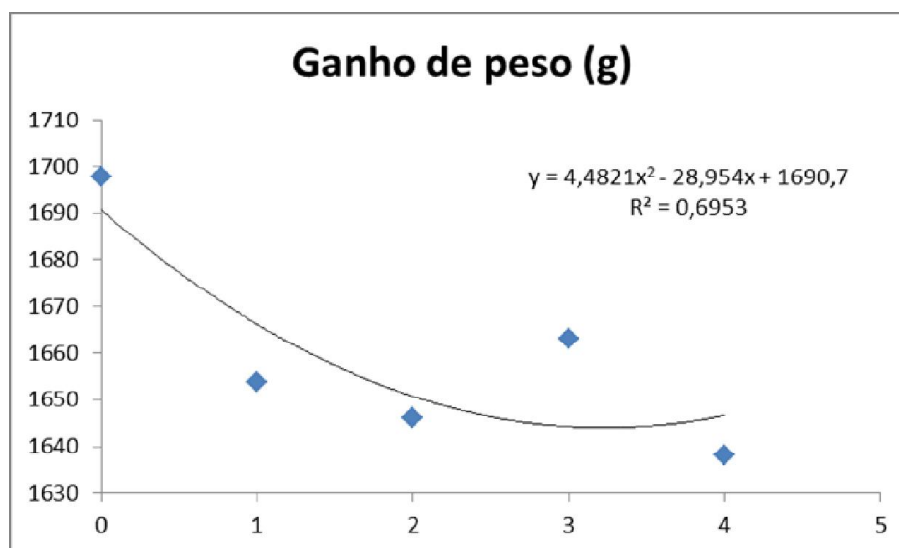
Figura 5 - Consumo de ração na fase de 22 a 42 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na figura 5 são apresentados os consumos de alimento de frangos de corte submetidos aos diferentes níveis de torta de Neem na dieta. O consumo nesta fase foi mais de 1,5 vezes o consumo da fase inicial. A curva de regressão quadrática foi a que melhor explicou o comportamento dos dados. Os piores consumos se deram para o nível 0 de inclusão e para o nível de 4% da torta na ração. Houve tendência de aumento de consumo até o nível 2, seguido de queda no consumo a partir deste nível. O menor consumo de ração foi apresentado pelo nível de 4%. Quanto mais alta a concentração de Neem nas rações, mais alto é o teor de Tanino, o que limita o consumo do alimento pelas aves, conforme encontrado por Uko & Kamalu (2008) quando forneceram sementes de Neem não tratadas pelo calor para frangos de corte. Na fase final do experimento, quando forneceram sementes tostadas ou autoclavadas o consumo foi deprimido em menor nível que para a semente crua, porém ambos os consumos foram inferiores aos encontrados para o tratamento com torta de amendoim.

Figura 6 - Ganho de peso na fase de 22 a 42 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.

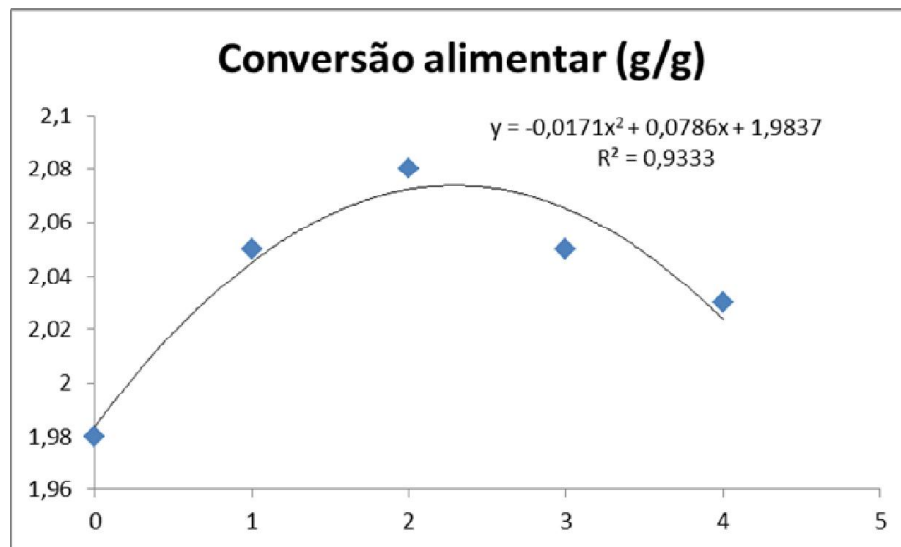


Fonte: Elaborado pelos autores.

O ganho de peso na fase final do experimento é apresentado na figura 6. Apesar do consumo de ração ter sido inferior, as aves do tratamento com 0% de torta de Neem apresentaram maiores ganhos de peso. O ganho tendeu a diminuir até o nível de 2% até o nível de 4%. Pode-se notar que as aves do nível de 0% de Torta de Neem tenderam a compensar o menor ganho de peso alcançado até os 21 dias de idade. Possivelmente, pela restrição quantitativa de ração na fase inicial, os animais se beneficiaram de seu efeito na fase final do experimento, obtendo maior eficiência de aproveitamento dos nutrientes da ração (ROSA et al., 2000). Resultado semelhante foi encontrado por Sugeta et al. (2002) que ao

submeterem frangos de corte a diferentes níveis de restrição quantitativa da ração verificaram que os animais submetidos à restrição apresentaram crescimento acelerado durante o período de realimentação.

Figura 7 - Conversão alimentar na fase de 22 a 42 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.

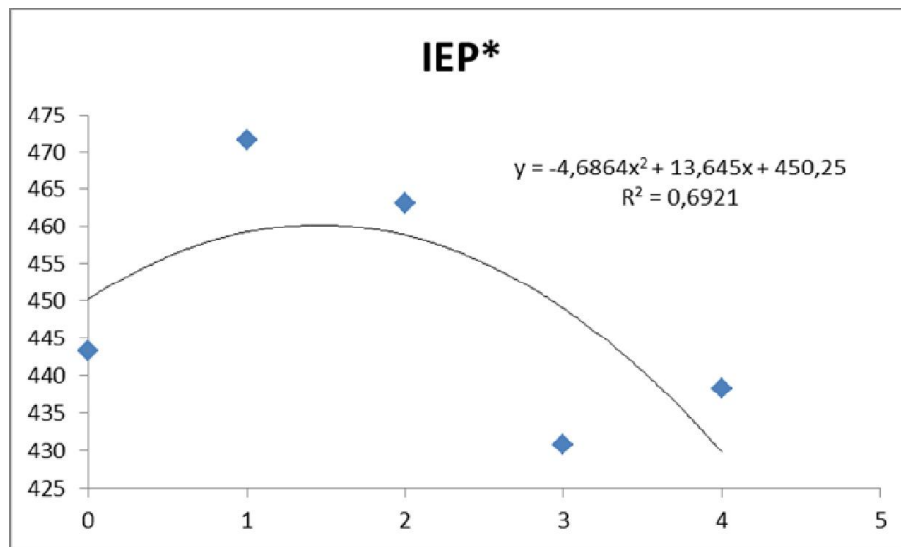


Fonte: Elaborado pelos autores.

Pode-se notar pela figura 7 que as aves do tratamento com 0% de Neem na dieta precisaram de menos ração para conversão em 1 kg de ganho. A necessidade de alimento para conversão em 1 kg de ganho de peso tendeu a crescer até o nível 2 e decresceu a partir daí até o nível de 4% de torta de Neem. Deve-se lembrar que apesar da melhor conversão deste nível, o ganho de peso e o consumo de alimento foram inferiores aos maiores níveis da torta na dieta. O mesmo resultado foi encontrado por Uko et al., (2006) estudando os efeitos tóxicos das amêndoas de Neem cruas para frangos de corte, antes da extração do óleo.

Na figura 8 encontram-se os índices de eficiência produtiva para a segunda fase do experimento. A eficiência foi menor nos níveis 0, 3 e 4%, tendendo a ser superior nos níveis de 1 e 2% de torta de Neem na ração, níveis onde ocorreram os maiores consumos de ração e maior viabilidade das aves. Possivelmente, as piores eficiências, à medida que se aumentou o nível de torta de Neem na ração, deveu-se à maior rejeição da ração fornecida quando esta continha maiores níveis de Neem, o que, de acordo com Uko & Kamalu (2008), aumenta a quantidade de tanino. Resultado semelhante foi obtido por Vieira et al. (2008), em um estudo sobre os efeitos da inclusão de farelo de resíduo de manga no desempenho de frangos de corte, obtendo piores eficiências quanto maiores fossem os teores de resíduo de manga e consequentemente, de tanino na dieta.

Figura 8 - Índice de eficiência produtiva na fase de 22 a 42 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.

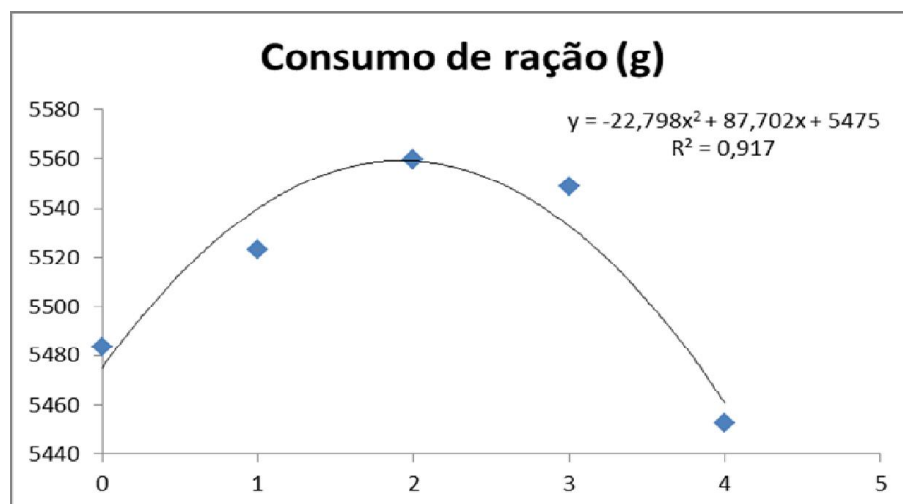


Fonte: Elaborado pelos autores.

### Desempenho geral (1 a 42 dias)

A figura 9 mostra o consumo total de ração durante o período do estudo. Nota-se aumento do consumo até próximo do nível de 3%, havendo drástica queda até o nível de 4% de Torta de Neem. Esta pior ingestão para as aves que receberam maiores níveis de inclusão de Neem na dieta foi potencializada na segunda fase do experimento, quando as aves que receberam maiores níveis de Neem ração começaram a limitar o consumo.

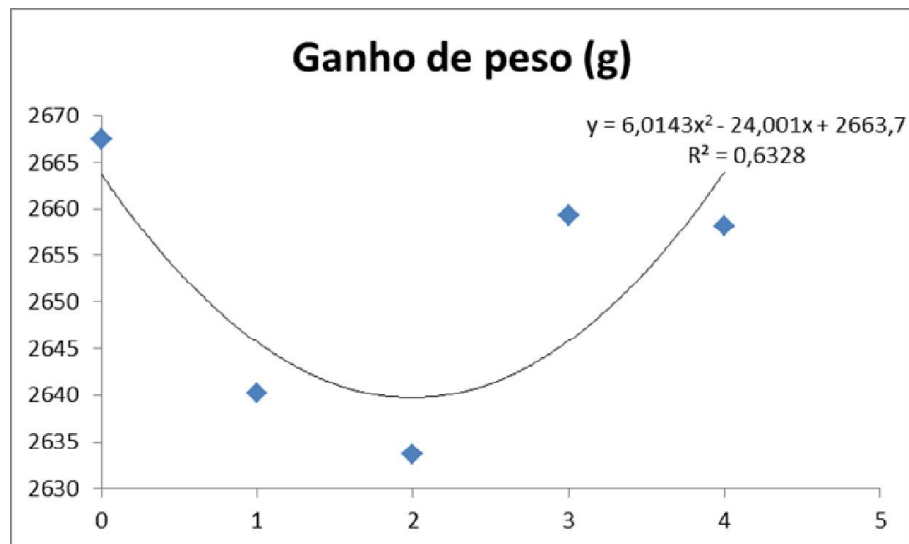
**Figura 9.** Consumo de ração na fase de 1 a 42 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 10 mostra o ganho de peso dos frangos durante todo o período experimental. Nota-se que apesar das oscilações no ganho de peso dos animais que receberam diferentes níveis de inclusão de Torta de Neem durante as duas fases do experimento, houve menor ganhos para aqueles animais que receberam 2% de Torta na ração.

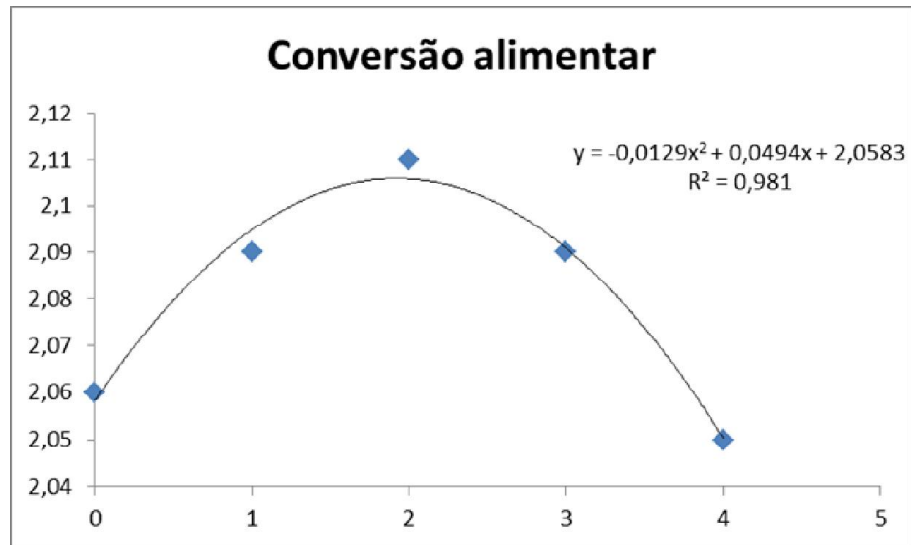
Figura 10 - Ganho de peso na fase de 1 a 42 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A curva de regressão para a conversão alimentar durante o período de 42 dias do experimento é mostrada na figura 11. A pior conversão alimentar foi encontrada para os animais que ingeriram 2% de Torta de Neem na ração. O mesmo foi encontrado por Uko & Kamalu (2008) trabalhando com sementes de Neem tratadas termicamente ou não. Os autores constataram também neste estudo que o tratamento da semente pelo calor aumentou a eficiência alimentar em relação à semente crua.

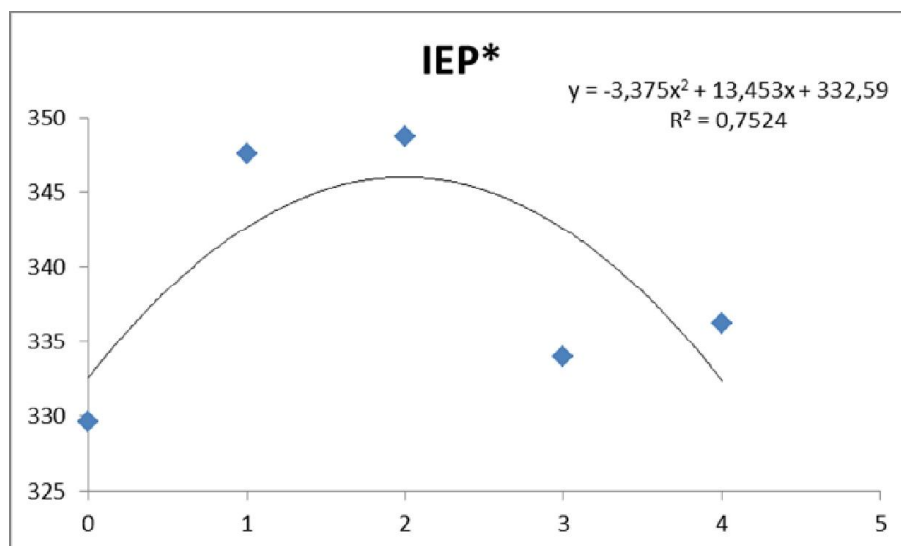
**Figura 11.** Conversão alimentar na fase de 1 a 42 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 12 mostra o índice de eficiência produtiva geral do experimento. Maiores eficiências foram encontradas para os níveis de 1 a 2% de torta de Neem na ração. Estes resultados sugerem que quando a torta for ser utilizada crua, sua inclusão na dieta não deve ultrapassar 3%, já que o aumento do nível deste alimento “in natura” poderia levar à diminuição da ingestão e em casos mais graves à intoxicação dos animais (HAYAT, 1991).

Figura 12 - Índice de eficiência produtiva na fase de 1 a 42 dias de vida de frangos da linhagem Cobb, alimentados com 5 diferentes níveis de torta de Neem na ração.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Deve-se ressaltar que resultados obtidos foram encontrados com níveis baixos de Neem (1 a 4%) sem o uso de tratamentos, o que segundo a literatura representa quantidades suficientes apenas para ação anticoccidiostática em frangos de corte. O aumento da quantidade de inclusão para uso como anticoccidiostático deve ser feito somente com tratamento térmico ou lavagem. Para ser usada como suplemento proteico, a torta de Neem deve passar por tratamento como lavagens ou aquecimento. Contudo, no Brasil, pelo alto preço da torta, sua inclusão como suplemento proteico inviabilizaria as rações que tem no farelo de soja sua maior fonte de proteína. Desta forma mais experimentos deverão ser conduzidos com folhas, sementes e os frutos, submetidos aos diversos tratamentos para eliminação de substâncias que restrinjam o consumo ou causem intoxicação aos animais, no sentido de se obter mais informações sobre este potencial alimento na ração de frangos de corte, já que no país trabalhos neste sentido praticamente não existem.

### 3 CONCLUSÃO

Os níveis de 3 a 4% de inclusão de torta de Neem na ração são os mais indicados para o aumento do desempenho produtivo de frangos de corte para as condições do presente experimento.

Mais estudos devem ser realizados no intuito de se obter mais informações sobre o Neem e seus subprodutos na alimentação destes animais.

### 4 REFERÊNCIAS

ANGELO, J. C. Setor de avicultura em crescimento no Brasil. *Agronegócio / Pecuária - Avicultura* / Artigo. 2010. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=41367>>. Acesso em: 28 out. 2010.

BAWA, G. S. et al. Effect of different methods of processing Neem (*Azadirachta indica*) seeds on performance of young rabbits. 2007.

BERTECHINI, A.G. *Nutrição de Monogástricos*, Lavras – MG, 1997. 255p.

CUNHA, F. S. A. et al. Desempenho e características de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo farinha de resíduos do processamento de camarões (*Litopenaeus vannamei*). *Acta Sci. Anim. Sci.* v. 28, n. 3, p. 273-279, 2006.

GOMES, P. C. et al. Criação de frangos de corte. Viçosa, MG. Ano 17, n. 78, 1996. (Informe técnico).

HAYAT, B.; JABEEN, F.; HAYAT, C. S.; AKHTAR, M. Comparative prophylactic effects of salinomycin and some indigenous preparations against coccidiosis in broiler chicks. *Pak. Vet. J.* 16: 164 – 167, 1996.



HAYAT, C. S.; NABI, I; HAYAT, H.; IQBAL, Z; KHAN, M.N. Comparative chemoprophylactic effects of different anticoccidial on performance of broilers. *Pak. Vet. J.* 11: 53 – 56, 1991.

MARTINEZ, S. S. O Nim - *Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção.

Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina-PR, 2002. 142p.

MURTAZA, A. T.; PASHA, T. N. Comparative efficacy of salinomycin sodium and neem fruit (*Azadirachta indica*) as feed additive anticoccidials in broilers. *International journal of poultry science.* v. 1, n. 4, p. 91 -93, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Neem: a tree for solving global problems.* Washington: National Academic Press, 1992. 141p.

MORO, D. N.; ZANELLA, I.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SILVA, J. H. S. Desempenho produtivo de quatro linhagens de frango de corte. *Ciência Rural.* V. 35, n. 2, p. 446 – 449, 2005.

NAGALAKSHMI, D. Performance of broiler chicks fed on diets containing urea ammoniated neem (*Azadirachta indica*) Kernel cake. *British Poultry Science.* n. 1, v. 40, p. 77 – 83, 1999.

NAGALAKSHMI, D.; SASTRY, V. R. B.; AGRAWAL, D. K.; KATIYAR, R. C.; VERMA, S. V. S. Performance of broiler chicks fed on alkali-treated Neem (*Azadirachta indica*) kernel cake as a protein supplement. *British Poultry Science.* n. 4, v. 37, p. 809 – 818, 1996.

PURI, H. S. Poultry and cattle feed. In: PURI, H. S. *Neem: the divine tree Azadirachta indica.* Crc Press, 1999. p. 133 – 140.

RAMA RAO, S. V. **Vegetable protein supplements in poultry diets:** project Directorate on Poultry. Disponível em: <http://www.poulvet.com/poultry/articles/vegetable-protiens.php>. Acesso em: 15 dez 2010.

ROSA, P. S.; ÁVILA, V. S.; JAENISH, F. R. F. **Restrição alimentar em frangos de corte: como explorar suas potencialidades.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. P 1 -4, 2000.

ROSTAGNO, H. S. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005.

SANTOS, I. I.; POLI, A.; PADILHA, M. T. S. Desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de frangos de corte suplementados com diferentes probióticos e antimicrobianos. *Acta Sci. Animal sciences.* V. 26, n.1, p 29 – 33, 2004.

SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). **SAS user's guide:** statistics. 12th ed. Cary, 1996. 965p.

SUGETA, S. M. et al. Efeito da restrição alimentar quantitativa sobre o ganho compensatório e composição da carcaça de frangos. *Pesq. Agropec. Bras.* v. 37, n. 7, p. 903 – 908, 2002

UKO, O. J.; KAMALU, T. N. Trend of food consumption and efficiency of broiler production with raw or heat-treated neem kernels. *Arch. Zootec.* v. 57, n. 22, p. 489 – 496, 2008.

TIPU, M. A.; AKHTAR, M. S.; ANJUM, I. RAJA, M. L. New dimension of medicinal plants

as animal feed. **Pakistan Vet. J.** v. 26, n. 3. P 144 – 148, 2006.

TIPU, M. A.; PASHA, T. N.; ALI, Z. Comparative efficacy of salinomycin sodium and Neem fruit (*Azadirachta indica*) as feed additive anticoccidials in broilers. **Int. J. Poult. Sci.**, v.1, n. 4, p. 91 – 93, 2002.

UKO, O. J.; KAMALU, T. N.; PINDIGA, U. H.; RABO, J. S. Studies on toxicity to cockerel chicks of raw full-fat neem (*Azadirachta indica* A. Juss) seed kernel. **Veterinarski arhiv.** v. 76, n. 2, p. 135 – 144, 2006.

VIEIRA, P. A. F. et al. Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.37, n.12, p.2173-2178, 2008.