

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

FARELO DE AMENDOIM EM RAÇÕES DE FRANGOS DE
CORTE DE 22 A 42 DIAS DE IDADE

Acadêmico: Marco Antonio de Carvalho Filho

Orientadora: Profª Dra. Ana Carolina Alves

Cassilândia-MS
Outubro de 2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

FARELO DE AMENDOIM EM RAÇÕES DE FRANGOS DE
CORTE DE 22 A 42 DIAS DE IDADE

Acadêmico: Marco Antonio de Carvalho Filho

Orientadora: Profª Dra. Ana Carolina Alves

“Trabalho apresentado
como parte das exigências
do curso de Agronomia
para a obtenção do título
de Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia-MS
Outubro de 2012

“Tendo amor e saúde, da vida eu não reclamo, amo a vida que levo, e levo a vida que amo!”

Tião Carreiro.

Dedicatória

Dedico essa conquista a pessoas muito especiais, meus pais Marco e Marlene, que são meus ídolos, sempre me apoiando nas decisões, incentivando a estudar, e nunca deixando faltar amor e carinho. As minhas irmãs Tais e Maina que mesmo longes sempre me apoiaram, com carinho e conselhos, aos meus cunhados Leonardo e Danilo que são pessoas que sempre se mostraram prontas a me ajudar.

Aos meus avós paternos Maria e Chiquinho e avós maternos Zé e Preta, que são muito especiais, são pessoas as quais sempre me passaram ensinamentos valiosos que levarei para a vida inteira. A minha família toda sem exceções, pelo apoio que sempre me deram tios (a), primos (a), por todos os momentos felizes, pelo otimismo sempre presente na nossa família e por ter me ajudado a ser o ser humano que sou.

Aos meus amigos de infância que sempre me acompanharam, desde a pré-escola até hoje no fim da faculdade, que dividiram momentos felizes e tristes na nossa querida poleia. Aos meus amigos irmãos de faculdade que se tornou a minha nova família, em especial a todos da 7ª turma, pessoas que levarei comigo para o resto da vida.

Dedico também a minha namorada Camila que sempre esteve presente nestes últimos anos da minha faculdade, me apoiando, ajudando, incentivando, respeitando. A minha sogra e sogro que me acolheram em sua casa como um filho me ajudando neste trabalho, a minha cunhada Carla pelo incentivo e pelos momentos felizes, ao meu concunhado Lucas que se tornou um grande amigo, me ajudando muito.

Há todos vocês muito obrigado por fazerem parte da minha vida amo muito todos vocês.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e a nossa Senhora de Aparecida por me abençoar e abrir as portas, me dando oportunidade.

À Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, em especial a unidade de Cassilândia que sempre nos apoiou, a todos os professores e funcionários que me ajudaram a conquistar essa vitória, em especial a professora Ana Carolina por ter aceitado me orientar, entender e apoiar as decisões. À professora Andréia pela contribuição neste trabalho e por ter aceitado participar da banca juntamente com a professor Fabricio. Aos funcionários da Guatós que ajudaram na fase final do TCC.

Um agradecimento em especial à granja Frango Ouro de Aparecida do Taboado e ao Veterinário Wallison por ter cedido os comedouros e bebedouros, sem essa parceria o trabalho seria mais difícil. Ao Leandro proprietário da fabrica de rações Fortmix, pelas orientações e fornecimento das rações.

Aos meus amigos nos quais conviveram comigo todos esses anos, e que levarei para toda minha vida: Leonardo, Jorge, João Vitor, Peri, Mennes, Ivan, Paulo, Gabriela, Carol, Pamella, Murilo, Adriano, Alcenir, Lincoln, Noemi,

Leonardo Freitas, Jair, Bruno, Rafael, Aline, Marcelo, Pedro Camargo, Pedro Henrique, Lucas, Kaio, Thiago, Guilherme Santana, Guilherme Simões, Larissa, Amanda, Ana Cláudia, Fabio, Marcos Junior, Jaqueline, Josiane, Patrícia, Cleoneide, Xingu, a Rep. Tabakana, Pelego Moiado, Manicómio, Kta Pulta, e aos amigos que me ajudaram no TCC, Dininho, Rodrigo, PP, Baguá, Rubinho, Didi, Buinha, Giovana, Rafael e Mennes.

À minha namorada Camila por ter tido paciência, e me ajudado neste projeto, me ajudando a cuidar dos pintinhos, aos meus pais por me ajudar a tomar as decisões corretas.

Meu muito obrigado a todos vocês.

Resumo

O experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho zootécnico e a viabilidade econômica de frangos de corte da linhagem Cobb na fase de 22 a 42 dias de idade, alimentados com rações contendo diferentes níveis de inclusão de farelo de amendoim. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiam em níveis de inclusão de farelo de amendoim (0, 6 e 12%). Foram utilizadas 360 aves, machos e fêmeas, distribuídas de forma uniforme em 12 boxes (30 aves por unidade experimental). Foi avaliado o desempenho zootécnico (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar) das aves no período de 22 a 42 dias de idade e a viabilidade econômica do uso das rações. A inclusão de farelo de amendoim até 12% na ração permitiu bom desempenho zootécnico das aves e resultado econômico semelhante à utilização do farelo de soja.

Palavras-chave: Avicultura, conversão alimentar, ganho de peso, viabilidade econômica.

SÚMARIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	2
3. REVISÃO DE LITERATURA	3
3.1 Exigências de Aminoácidos	3
3.2 Proteína Ideal.....	4
3.3 Lisina.....	4
3.4 Metionina	5
3.6 Farelo de Amendoim.....	5
3.7 Produtos alternativos	6
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
6 CONCLUSÃO.....	17
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

1. INTRODUÇÃO

A criação de frangos de corte (*Gallus domesticus*) vem crescendo muito nas últimas décadas. No ano de 2000, a produção brasileira girava em torno de 6 milhões de toneladas. Em 2011 chegou à expressiva marca de 13 milhões de toneladas, alcançando o status de maior exportador mundial e terceiro maior produtor, ficando atrás somente dos Estados Unidos e China (USDA/UBABEF, 2011). O significativo aumento do consumo de carne frango é consequência do seu menor preço em comparação a outros tipos de carne.

Estes avanços foram possíveis devido ao progresso obtido nas áreas de melhoramento genético, nutrição, instalações e manejo. Na busca por novas tecnologias que permitam melhorar o desempenho animal e o retorno econômico, o estudo de alimentos alternativos ou subprodutos que atendam a exigência das aves nas suas diferentes fases de produção são economicamente interessantes, uma vez que os custos com a alimentação representam grande parte do custo total de produção.

A substituição do farelo de soja por outro ingrediente é uma alternativa para redução do custo da ração, pois este é utilizado em grandes quantidades nas formulações e apresenta alto valor no mercado. Uma opção que parece viável é a utilização do farelo de amendoim que possui nível de proteína semelhante ao do farelo de soja, porém com menor custo.

A planta *Arachis sp.*, mais conhecida como amendoim é uma leguminosa anual, a onde sua produção se concentra mais em extração de óleo, alimentação humana e animal. Originário da Bolívia, o uso do amendoim vem crescendo muito no mundo, sendo hoje cultivada em mais de 100 países.

O resultado da extração de óleo origina-se o farelo de amendoim, muito empregado na alimentação animal, a fim de substituir ingredientes protéicos com resultados zootécnicos semelhantes, porém com baixo custo no mercado.

2. OBJETIVO

O experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho zootécnico e a viabilidade econômica de frangos de corte da linhagem Cobb na fase de 22 a 42 dias de idade, alimentados com rações contendo níveis de inclusão de farelo de amendoim.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A avicultura no Brasil teve seu início no fim do século XIX, quando pequenos produtores começaram a vender seus excedentes de frangos. Mas foi a partir da década de 1960 que houve um avanço, quando a criação de frango em esquema de confinamento originou-se em Santa Catarina, tentando copiar os moldes americanos e ingleses. O crescimento continuou até meados da década de 1980, quando o mercado interno foi afetado pela recessão econômica e o aumento dos subsídios americanos. Em meados de 1990 a avicultura se consolidou juntamente com a inflação, o que impulsionou a criação de aves, aumentando os subsídios, busca por novas tecnologias, linhagens com melhor conversão alimentar e menor tempo de abate (DAMBRÓS, 2010).

A conquista do mercado externo veio através, da comprovação da qualidade da carne de aves, colocando o Brasil como o terceiro maior produtor e primeiro maior exportador de frangos do mundo (USDA/UBABEF, 2011). A busca por novas tecnologias que possibilitem a diminuição de custos, sem influenciar no desempenho final dos frangos, vem crescendo muito.

3.1 Exigências de Aminoácidos

Para suprir as exigências de aminoácidos na ração, deve-se levar em consideração alguns pontos primordiais como a linhagem dos pintinhos, idade, sexo, densidade populacional, níveis de lisina e energia, dentre outras (SÁ et al., 2011).

Na escolha da linhagem é importante avaliar as características produtivas, ganho de peso, e o comportamento das aves. A idade é outro fator importante que deve ser levado em consideração, pois quanto mais perto às aves chegam da idade adulta menor será a deposição de proteína. Os machos tem maior facilidade de ganho de peso devido o seu metabolismo basal ser mais acelerado e possuem maior peso corporal. Regiões onde a temperatura é alta há uma tendência de diminuição do consumo de ração, com isso é de

suma importância balancear a ração com uma proporção maior de aminoácidos. (SÁ et al., 2011).

Assim, a extrapolação da quantidade de proteína empregada na ração pode acarretar alguns problemas, como o desnecessário aumento do custo da ração, e mortalidade aliada a altas temperaturas (SUIDA, 2001; BERETTA NETO 2003). Ishikawa (2008) diz que o uso abusivo da proteína na ração pode haver relação com casos de diarreias.

3.2 Proteína Ideal

Segundo Penz (1996), para ser ideal, a proteína ou a combinação de aminoácidos não deve possuir aminoácidos em excesso. Assim, os aminoácidos devem estar presentes na dieta exatamente nos níveis exigidos para a manutenção e máxima deposição protéica.

O termo “proteína ideal” tem sua perfeição máxima quando a ração formulada para suprir as exigências nutricionais, reorganizando o nível proteico mínimo e os ingredientes, reduzindo assim o custo (SUIDA, 2001).

Para balancear uma ração contendo a proteína ideal Emmert e Baker (1997), dizem que tem que haver um equilíbrio de aminoácidos essenciais e não essenciais, para que as aves aumentem significativamente sua proteína corporal. A lisina é classificada como o aminoácido de referência, devido a vários itens, portanto para formular uma ração é importante que adicione a quantidade correta de aminoácidos a fim de suprir as exigências de lisina.

3.3 Lisina

A lisina é uma referência na produção de rações, devido a vários fatores, como ser o segundo aminoácido limitante para aves, ficando atrás apenas da metionina. Outro fator é que a lisina é responsável pela síntese de proteína muscular e manutenção não estando envolvida em outros processos metabólicos (ROSTAGNO et al., 2011).

3.4 Metionina

A metionina é o primeiro aminoácido limitante para aves participando da síntese de proteína, doadora de radicais metil e precursora da cisteína (WARNICK; ANDERSON, 1968). Quando há um excesso em até 4% de metionina em ração a base de milho e soja, ocorre a redução no ganho de peso das aves, como constatado por Edmonds e Baker (1987).

3.6 Farelo de Amendoim

O farelo de amendoim é o subproduto da torta de amendoim. Uma vez extraído o óleo origina-se a torta, em seguida após ser moída o resultado será o farelo de amendoim. Existe basicamente dois tipos de farelo de amendoim: o originalizado do amendoim descascado e o de vagens inteiras, sem descascar. A diferença é que a casca do amendoim tem um teor baixíssimo de nutrientes, o que não é aconselhável para aves com isso na hora de adquirir o produto tem que ficar atento a sua composição.

Rostagno et al. (2005), analisaram o farelo de amendoim e comparando-o ao farelo de soja, verificaram algumas deficiência de aminoácidos, tendo estes que serem adicionados a ração de forma sintética (Tabela 1).

Tabela 1. Composição do farelo de amendoim e do farelo de soja.

	Farelo de amendoim	Farelo de soja
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2253	2254
Proteína Bruta (%)	47,77	45,22
Cálcio (%)	0,17	0,24
P Disponível (%)	0,21	0,22
Potássio (%)	1,28	1,83
Sódio (%)	0,03	0,02
Cloro (%)	0,06	0,05
Ácido Linoléico (%)	0,28	0,89
Lisina Digestível (%)	1,22	2,57
Metionina Digestível (%)	0,45	0,55

Metionina + Cistina Digestível (%)	0,92	1,13
Treonina Digestível (%).	1,06	1,57
Triptofano Digestível (%)	0,5	0,58

Fonte: ROSTAGNO, 2005

O amendoim se não for corretamente secado e armazenado pode trazer problemas graves para os homens e animais, devido ao desenvolvimento de fungos que produzem aflatoxinas, uma substancia tóxica.

3.7 Produtos alternativos

São vastas as opções para substituir ingredientes nas rações, milho, farelo de amendoim, tritcale, sorgo, girassol e etc. Porém antes de introduzi-los na ração é necessário conhecer a sua composição, como a quantidade de aminoácidos, proteína bruta e energia metabolizável.

Em seu trabalho Murakami et al. (2009), analisaram a substituição do milho pelo milho (fonte energética) em diferentes níveis, devido ao seu baixo custo e valores nutritivos semelhantes. Foi feito a inclusão de milho na proporção de substituição de 0, 20, 40, 60, 80 e 100%, chegando à conclusão que o nível de substituição a 60% foi o que obteve índices zootécnicos melhores. Em termos econômicos o uso de milho torna-se 43% mais rentável que o milho.

Outro produto também testado e usado na alimentação é o girassol que possui alta porcentagem de proteína bruta e aminoácidos, sendo dispensável, em alguns casos, a adição de lisina (COSTA, 1974). Furlan et al., (2001) avaliaram a substituição do farelo de soja pelo de girassol (fonte proteica) nos níveis de 10, 20, 30, 40 e 50% na ração de frangos e verificou que o uso do farelo de girassol não é compensatório devido ao preço. Em termos zootécnicos a substituição por farelo de girassol é satisfatória até 30%, ficando o uso como opção para o produtor, dependendo do preço dos produtos na data de uso.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no aviário da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, na Unidade Universitária de Cassilândia (Figura 1). Foram utilizados 360 frangos de corte (machos e fêmeas) com 22 dias de idade da linhagem Cobb 500, vacinado no 1º dia pelo incubatório contra Marek e no 7º dia contra doença de New Castle. As aves foram alojadas em galpão convencional distribuídas em 12 boxes telados, de 3m² (Figura 2), com cobertura de amianto, piso de concreto e paredes laterais de alvenaria com 0,7m de altura, completadas com tela de arame até o telhado, com cortina de plástico azul usada para controle de ventos e incidência solar.

A cama utilizada sobre o piso foi maravalha, primeiro lote. Os comedouros utilizados foram tubulares adultos e bebedouros pendulares. A água e a ração foram fornecidas a vontade. O programa de iluminação foi com 17 horas de luz/dia.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos eram compostos por três níveis de farelo de amendoim na ração (0, 6 e 12%) (Tabela 2 e 3). As rações foram balanceadas usando o Programa Prático de Formulação de Ração (GARCIA, 2012) e misturadas na fábrica de rações Fortmix.

TABELA 2. Composição percentual da ração

Ingrediente	Níveis de inclusão de farelo de amendoim (%)		
	0	6	12
Milho (7,88%)	60,31	61,17	61,92
Amendoim Farelo	0,00	6	12
Soja Farelo (45%)	32,7	25,8	19
Óleo de Soja	3,50	3,33	3,17
Fosfato Bicálcico	1,26	1,28	1,29
Calcário Calcítico	0,86	0,87	0,88
Sal Comum	0,46	0,46	0,45
Premix Vitaminas	0,33	0,33	0,44
DL-Metionina	0,25	0,30	0,33
L-Lisina HCl	0,17	0,27	0,29

Premix Minerais Inicial	0,13	0,13	0,13
L- Treonina	0,025	0,07	0,11
Total	100,00	100,00	100,00

Composição química calculada com base na matéria seca(%)

Ingrediente	Níveis de inclusão de farelo de amendoim (%)		
	0	6	12
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3100	3100	3100
Proteína Bruta (%)	19,86	19,86	19,86
Cálcio (%)	0,73	0,73	0,73
P Disponível (%)	0,34	0,34	0,34
Relação Ca/P disponível (%)	2,14	2,14	2,14
Potássio (%)	0,77	0,77	0,77
Sódio (%)	0,2	0,2	0,2
Cloro (%)	0,41	0,41	0,41
Ácido Linoléico (%)	3,29	3,29	3,29
Lisina Digestível (%)	1,08	1,08	1,08
Metionina Digestível (%)	0,53	0,53	0,53
Metionina + Cistina Digestível (%)	0,79	0,79	0,79
Treonina Digestível (%)	0,7	0,7	0,7
Triptofano Digestível (%)	0,22	0,22	0,22



FIGURA 1. Vista externa do aviário



FIGURA 2. Vista interna dos boxes sendo produzidos

No período inicial (1 a 21 dias), as aves foram criadas no mesmo galpão, recebendo rações com três níveis de farelo de amendoim (0, 4 e 8%). Antes da chegada das aves com um dia de vida, foi realizada a limpeza e desinfecção do

galpão com o desinfetante CB-30 TA, utilizando a dose recomendada na bula pelo fabricante (10 ml para cada 20L de água) (Figura 3).



FIGURA 3. Produto usado para desinfecção do galpão

O aviário usado é de alvenaria com telhas de amianto, respeitando a orientação norte-sul. As laterais do aviário são teladas e possuem mureta de 0,7 m de altura. Foram utilizadas cortinas de cor azul com abertura manual para controle das condições ambientais dentro do galpão. Utilizaram-se lâmpadas incandescentes para aquecimento das aves nas primeiras semanas. Nos primeiros dias, foram utilizados círculos de proteção (Figura 4) para diminuir a área disponível para os animais, a fim de aumentar a temperatura interna e evitar correntes de vento. Nos primeiros dias, foram utilizados bebedouros e comedouros infantis, sendo substituídos por bebedouros pendulares e comedouros tubulares. As rações para abastecer os comedouros eram armazenadas em baldes e eram adicionadas aos comedouros conforme a necessidade (Figura 5).



FIGURA 4. Círculo de proteção



FIGURA 5. Baldes utilizados para armazenamento da ração



FIGURA 6. Pintinhos da linhagem Cobb

Foi avaliado o desempenho zootécnico através do GP, CR, CA e mortalidade. A viabilidade econômica foi verificada através dos cálculos do custo médio da ração, receita bruta, margem bruta e o índice de rentabilidade.

As rações e as aves foram pesadas com 22, 28, 35 e 42 dias de idade.



FIGURA 7 – Vista interna do aviário



FIGURA 8. Pesagem dos animais



FIGURA 9. Pesagem das rações

As análises estatísticas das características de desempenho e viabilidade econômica foram feitas com o auxílio do programa estatístico SISVAR 5.3 (FERREIRA,2010).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey à 5% de probabilidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do ganho de peso, conversão alimentar, consumo de ração e mortalidade das aves nos períodos de 22 a 28, 28 a 35 e 35 a 42 dias para as três rações testadas estão apresentados na Tabela 4. Não houve efeito significativo dos níveis de inclusão de farelo de amendoim, sobre nenhum dos índices zootécnicos avaliados. Levando-se em consideração as variáveis analisadas, o uso de qualquer ração é recomendado.

Murakami et al. (2009) analisaram a inclusão de níveis de milheto (0, 11, 22, 33, 44, e 55%) na ração e constaram que houve significância para o ganho de peso e consumo de ração no período de 1 a 21 dias e no período de 1 a 41 dias, na conversão alimentar e no consumo de ração. Furlan et al. (2001) avaliaram a inclusão de farelo de girassol na ração de frangos de corte verificaram que o consumo e o ganho de peso foram piores com a inclusão de 4 e 21% de farelo de girassol em relação a ração testemunha na fase de 22 a 42 dias, o que foi atribuídos aos maiores teores de fibra nas rações contendo girassol. Esses mesmos autores concluíram que o farelo de girassol pode ser incluído nas rações até o nível de 15%.

O resultado da mortalidade ocorreu como o esperado, sem significância.

TABELA 4. Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte alimentados com rações com níveis de farelo de amendoim nos períodos de 22 a 28, 29 a 35 e 36 a 42 dias de idade

Períodos (dias)	Tratamentos (% de farelo de amendoim)	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar	Mortalidade (%)
22 a 28	0	0,457	0,835	1,780	0,8
	6	0,479	0,834	1,667	0,8
	12	0,456	0,848	1,796	0
	CV (%)	3,17	2,72	3,00	346
28 a 35	0	0,669	1,135	1,704	0
	6	0,677	1,159	1,716	0
	12	0,645	1,186	1,840	0
	CV (%)	4,33	3,67	7,35	0

	0	0,620	1,190	2,064	0
35 a 42	6	0,641	1,165	1,830	0,8
	12	0,612	1,200	1,967	0
	CV (%)	8,16	3,04	10,56	244

Os resultados da análise econômica são apresentados na Tabela 5. Observa-se que não houve significância para nenhum dos tratamentos sobre a receita bruta média (RBM), custo médio da ração (CMR), margem bruta (MB) e índice de rentabilidade (IR). Furlan et al. (2001) ao realizar a análise econômica da inclusão de farelo de girassol nos níveis 0, 5, 10, 15, 20 e 25% verificou que o custo da ração aumentava a medida que ocorreu a substituição da proteína do farelo de soja pela proteína de farelo de girassol, sendo a ração testemunha a de menor custo. Esses mesmos autores ao calcularem o índice de eficiência econômica verificaram que não é economicamente viável a inclusão do farelo de girassol na ração.

Tabela 5. Receita bruta média (RBM), custo médio da ração (CMR), margem bruta (MB) e índice de rentabilidade (IR) em reais

Tratamentos (% de farelo de amendoim)	CMR	RBM	MB	IR
0	4,888	5,981	1,093	0,183
6	4,868	6,221	1,353	0,217
12	4,851	5,995	1,144	0,191

6 CONCLUSÃO

A inclusão de farelo de amendoim até 12% na ração permitiu bom desempenho zootécnico das aves e resultado econômico semelhante à utilização do farelo de soja.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, W.A.G, SOBREIRA, G.F, Farelo de amendoim na alimentação de não ruminantes. Revista Eletrônica Nutritime, v.5, nº 2, p.546-557, Março/Abril 2008.

BERETTA NETO, C. Dietas de proteína e diferentes digestibilidade suplementadas com aminoácidos sintéticos para frangos de corte 2003. 98.f Dissertação (Mestrado). Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003.

COSTA, C.P. Influência da lisina nas dietas contendo farelo de girassol para frangos de corte. Belo Horizonte, MG: UFMG, 1974. 35p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, 1974.

DAMBRÓS, D. J., 2010, Central de Inteligência de Aves e Suínos. Concordia: disponível em:
<http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=15>

EDMONDS, M.S., BAKER, D.H. 1987. Comparative effects of individual amino acid excesses when added to a corn-soybean meal diet: effects on growth and dietary choice in the chick. *J. Anim. Sci.*, 65:699-705.

EMMERT, J.L.; BAKER, D.H. Use of the ideal protein concept for precision formulation of amino acid levels in broiler diets. *Journal of Applied Poultry Research*, v.6 p.462-470, 1997.

FARIA FILHO, D.E. Efeito de dietas com baixo teor protéico, formuladas usando o conceito de proteína ideal, para frangos de corte criados em temperaturas fria, termoneutra e quente. 2003. 93p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

FERREIRA DF. Sisvar: versão 5.3 (Build 43). Lavras: Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Lavras, 2010.

Furlan, A.,C, Mantovani, C, Murakami, A.,E, Moreira, I, Scapinello, C, Martins, E.,N, Utilização do Farelo de Girassol na Alimentação de Frangos de Corte. *Rev. bras. zootec.*, 30(1):158-164, 2001

GARCIA-NETO, M. Programa Prático para Formulação de Dietas para frangos de corte PFR. Araçatuba: Unesp, 2012. Disponível em: <<http://www.foa.unesp.br/downloads>>. Acesso em: [2012]

ISHIKAWA E. A nutrição proteica de aminoácidos em frangos de corte e desempenho animal e responsabilidade com o meio ambiente. In: Técnicas e estudos ligados a nutrição de aves e suínos. Anais do 1º simpósio PET-Zootecnia de produção animal. Anais.. Pirassununga: Imprensa oficial, 2008 p. 67-70.

MURAKAMI, A.E, SOUZA, L.M.G, MASSUDA, E.M, ALVES, F.V, GUERRA, R.H.; GARCIA, A.F.Q. Avaliação econômica e desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes níveis de milho em substituição ao milho. *Acta Scientiarum. Animal Sciences Maringá*, v. 31, n. 1, p. 31-37, 2009

NICHOLSON F.A.; CHAMBERS B.J.; WALKER, A.W. Ammonia emissions from broiler litter and laying hen manure management systems *Biosystems Engineering [S.I.]* v.89 n.2, p.175-85, 2004.

PENZ Jr AM. O uso do conceito de proteína ideal para monogástricos. In: Congresso Internacional de Zootecnia; Porto Alegre, RS. Brasil. 1996. 71-85p.

RITZ, C.W; FAIRCHILD, B.D; LACY P. Implications of ammonia production and emissions from commercial poultry facilities: a review. *Journal of Applied Poultry Research. [S.I.]* v.13, p.684-92. 2002.

Rostagno, H.S.; Albino, L.F.T.; Donzele, J.L. et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 2ª ed. UFV/DZO, 2005, 186p.

Rostagno, H.S.; Albino, L.F.T.; Donzele, J.L. et al. *Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 3ª ed. UFV/DZO, 2011, 252p.*

Sá, L., Nogueira, E, Goulart, C, Costa, F.P. Aminoácidos na nutrição de frangos de corte. Disponível em: < [HTTP: www.lisina.com.br](http://www.lisina.com.br) > Acesso em: [2012]

SEIFFERT, N.F. PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE AVÍCOLA VISANDO QUALIDADE AMBIENTAL, In: Simpósio sobre Resíduos da Produção Avícola 12 de abril de 2000 – Concórdia, SC

SUIDA, D. Formulação por proteína ideal e consequências técnicas, econômicas e ambientais In: Simpósio Internacional de nutrição: Proteína ideal, energia líquida e modelagem. Santa Maria, 2001.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. Relatório Anual 2012. São Paulo: disponível em: <<http://www.abef.com.br/ubabefnovo/index.php>>

WARNICK, R.E.; ANDERSON, J.O. Limiting essential amino acids in soybean meal for growing chickens and the effects of heat upon availability of the essential amino acids. *Poultry Science*, v.47, p.281-287, 1968.

YAHAV S, COLLIN A, SHINDER D, PICARD M. Thermal manipulations during chick embryogenesis: effects of timing and temperature. *Poultry Science*, v. 83, p. 1959-1963, 2004.