

# SOJA INTEGRAL TOSTADA PELO VAPOR EM RAÇÕES DE FRANGOS DE CORTE<sup>1</sup>

JOÃO WAINE PINHEIRO<sup>2</sup>  
OTTO MACK JUNQUEIRA<sup>3</sup>  
IVONE YURIKA MIZUBUTI<sup>2</sup>  
NILVA A. N. FONSECA<sup>2</sup>

PINHEIRO, João Waine; JUNQUEIRA, Otto Mack; MIZUBUTI, Ivone Yurika; FONSECA, Nilva A.N. Soja integral tostada pelo vapor em rações de frangos de corte. Semina: Ci.Agr., Londrina, v.16, n.1, p. 73-80, mar. 1995.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi testar a utilização da soja integral tostada pelo vapor (SITV) em níveis de 0; 7; 14; 21; 28 e 35% em rações de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. Foram utilizados 672 pintos sexados, alojados em 24 boxes, em um delineamento experimental inteiramente casualizado em arranjo fatorial com seis tratamentos e dois sexos, com quatro repetições, sendo duas por sexo, e 28 aves por parcela. Os resultados obtidos não evidenciaram diferença ( $P>0.05$ ) para ganho de peso; entretanto, para o consumo de ração os menores valores foram obtidos para o tratamento com 14% de SITV (4743 g), que não diferiu ( $P>0,05$ ) do tratamento testemunha (4858 g), mas foi inferior ( $P<0.05$ ) ao tratamento com 21% (5108 g) e 35% (5143 g) de SITV. A inclusão de SITV (X), nas dietas, aumentou ( $P<0,01$ ) o consumo de ração das aves (Y), segundo a equação de regressão:  $Y=4758,26+10,36X$ . Para a conversão alimentar, verificou-se que o tratamento com 14% de SITV (1.90) não diferiu ( $P>0.05$ ) da testemunha (1.99), mas foi significativamente melhor ( $P<0.05$ ) que as rações com 21% (2.04), 28% (2.02) e 35% (2.05) de SITV. A adição de níveis crescentes de SITV (X) nas dietas piorou a conversão alimentar (Y) ( $P<0.01$ ) conforme a equação  $Y= 1,93+0,0035X$ .

**PALAVRAS-CHAVES:** Frangos de corte; Soja integral tostada; desempenho.

## 1 - INTRODUÇÃO

A moderna avicultura de corte tem-se caracterizado pela produção de um frango cada vez mais precoce, o que tem levado o nutricionista animal a procurar fórmulas de rações cada vez mais eficientes, que atendam os requisitos para crescimento, conversão alimentar e conformação da carcaça.

Atualmente mais de 80% do total das fontes protéicas utilizadas na fabricação de rações para os frangos são constituídos pelo farelo de soja (HERKELMAN & CROMWELL, 1990).

No passado, este subproduto era adquirido a preços razoáveis pelos consumidores. No entanto, com o aumento da sua procura para o uso em rações, mais as vantagens obtidas pelas Indústrias com a sua exportação, o seu preço se elevou chegando a custar mais que o próprio grão. Este fato, aliado à limitação das fontes protéicas disponíveis, fazem com que o sistema de produção fique muito vulnerável às oscilações do mercado de matéria prima. Isto tem levado os

pesquisadores a buscarem novas fontes de proteína principalmente para alimentação dos frangos de corte.

Nos últimos tempos, tem-se desenvolvido muitos esforços com o objetivo de avaliar o uso da soja integral tostada na alimentação dos frangos.

A soja integral devidamente processada contém proteína de alta qualidade (38-42%) e é também uma fonte rica em energia devido ao seu alto conteúdo de óleo (18-22%), constituindo, portanto, uma fonte potencial para fornecer quantidades elevadas tanto de proteína como de energia para as rações.

Os problemas associados com o uso da soja integral crua para as aves são bem conhecidos. Não só devido aos chamados fatores antinutricionais, mas também devido ao baixo valor biológico da sua proteína e à pior absorção da sua gordura (WRIGHT, 1968; LIENER & KAKADE, 1980).

RENNER & HILL (1960), HILL & RENNER (1963), ROGLER & CARRICK (1964), ARNOLD et al. (1971) e SIMOVIC et al. (1972) demonstraram que o trata-

1. ÓRGÃOS FINANCIADORES: Convênio UNESP-Jaboticabal

Prefeitura Municipal de Jaboticabal

2. Departamento de Zootecnia/Centro de Ciências Agrárias/Universidade Estadual de Londrina, Caixa Postal 6001, Londrina, PR., Brasil, CEP 86051-970.

3. Departamento de Nutrição Animal e Pastagem/FCAVJ-UNESP-Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, SP.



mento térmico adequado pode melhorar o valor nutricional da soja crua.

WHITE et al. (1967) verificaram que frangos de corte alimentados com rações contendo soja integral tostada por vários métodos, processadas ou não, apresentaram melhor desempenho que aqueles alimentados com soja crua e semelhante àqueles alimentados com uma ração controle contendo farelo de soja e óleo de soja.

Poucas são as pesquisas que procuram determinar o melhor nível de inclusão da soja integral tostada nas rações de frangos de corte. WALDROUP & COTTON (1974) avaliaram vários níveis de inclusão da soja integral tostada em rações isoprotéicas e isocalóricas sobre o desempenho de frangos de corte e verificaram que o ganho de peso piorava quando a inclusão era superior a 25% e, atribuíram este fato ao menor consumo de ração, possivelmente, devido à sua alta densidade energética.

LEESON et al. (1987) avaliaram quatro níveis de inclusão de soja integral comercialmente tostada (0, 10, 20 e 30%) em rações isoprotéicas e isocalóricas para frangos de corte e observaram que acima de 20% ocorria uma piora no ganho de peso e na conversão alimentar das aves, o que foi atribuído à redução na retenção de cálcio, fósforo, magnésio e gordura, ao menor valor de energia metabolizável das rações e ao elevado nível de fator antitriptico contido na soja que não foi adequadamente processada. No entanto, evidenciam que este comportamento não foi observado nas fases seguintes do desenvolvimento, sugerindo com isto uma adaptação do organismo das aves mais velhas aos altos níveis de inclusão da soja tostada e aos seus fatores antinutricionais.

Alguns trabalhos relatam um baixo aproveitamento da soja integral pelas aves, mesmo após o tratamento térmico eficiente. CAREW et al. (1961) observaram que a soja integral moída e aquecida foi menos eficiente, em termos de ganho de peso e conversão alimentar, para os frangos de corte, do que uma ração que continha farelo de soja e óleo de soja.

RENNER & HILL (1960) encontraram menor valor de energia metabolizável para a soja integral moída e tostada, quando comparada com o farelo de soja mais óleo de soja.

FEATHERSTON & ROGLER (1966), WHITE et al. (1967) e HULL et al. (1968) também verificaram piora no desempenho dos frangos alimentados com soja integral aquecida, quando comparado com uma ração testemunha de milho, farelo de soja e óleo de soja. De acordo com estes autores este fato, possivelmente, pode estar associado à baixa capacidade das aves em retirar o óleo do interior das células da soja e, com isto, as rações forneceriam menos energia metabolizável para as aves do que o calculado.

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos da inclusão da soja integral tostada pelo vapor (SITV) na ração sobre o desempenho dos frangos de corte.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido nas instalações do Setor de Avicultura da FCAV-UNESP- Campus de Jaboticabal-SP, no período de 23 de abril a 11 de junho de 1991.

Foram utilizados 672 pintos de 1 dia de idade, da marca Hubbard em um delineamento experimental inteiramente casualizado em um esquema fatorial 6 x 2 (tratamentos e sexo), com 4 repetições (duas por sexo) e 28 aves por unidade experimental.

Os tratamentos experimentais consistiram de rações derivadas de uma dieta basal à qual adicionou-se 0, 7, 14, 21, 28 e 35% de soja integral tostada pelo vapor (SITV).

Todas as rações foram preparadas com milho, farelo de soja e SITV. A composição bromatológica destes componentes é apresentada no Quadro 1.

As rações foram formuladas para atender às exigências nutricionais dos frangos de corte de acordo com um programa de alimentação em 3 fases (1 a 28, 29 a 42 e 43 a 49 dias de idade), e todas foram calculadas para serem isoprotéicas e isocalóricas e para tanto foram utilizados óleo de soja e areia lavada para mantê-las isonutrientes e isoenergéticas (Quadro 2, 3 e 4).

Aos 49 dias de idade foram anotados os pesos corporais e o consumo de ração, anotando-se diariamente a mortalidade dos frangos.

O desempenho das aves foi avaliado através do ganho de peso diário médio (g por ave), consumo diário médio das rações (g por ave) e conversão alimentar (kg de ração por kg de ganho de peso).

As análises estatísticas foram processadas utilizando-se para as análises de variâncias o programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas), segundo EUCLYDES (1982). Foram feitas comparações entre as médias obtidas para os parâmetros avaliados, utilizando-se o teste de Student-Newman-Keuls (SNK) a 5% e análises de regressão dentro dos níveis de inclusão de SITV.

## 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de ganho diário médio (GMD), consumo diário médio (CDM) e conversão alimentar (CA) dos frangos frente aos diferentes níveis de inclusão de SITV encontram-se no Quadro 5.

De acordo com os resultados obtidos verifica-se que os ganhos de pesos dos frangos foram influenciados pelos sexos ( $P < 0,05$ ), com melhores resultados sendo obtidos pelos machos, o que pode ser reflexo do maior consumo de ração, aliado à melhor conversão alimentar (BERTECHINI, 1987), porém não foram influenciados ( $P > 0,05$ ) pelos níveis de inclusão de SITV nas rações experimentais.

De forma geral estes resultados concordam com



aqueles obtidos por WHITE et al. (1967), ARNOLD et al. (1971), SIMOVIC et al. (1972), MORAN et al. (1973) e LEESON et al. (1987) que também observaram que o ganho de peso dos frangos de corte alimentados com rações contendo soja integral tostada foi semelhante ao dos frangos alimentados com uma ração contendo farelo de soja adicionado de óleo de soja.

ATTEH & LEESON (1985) ao alimentarem frangos de corte com rações contendo mais que 20% de soja integral tostada, verificaram piora no ganho de peso, na conversão alimentar e no peso da carcaça. Também observaram redução na retenção de nitrogênio e na utilização da energia para os níveis crescentes de inclusão (0 até 30%). Fato também observado por LEESON et al. (1987) com frangos de 21 dias.

BONASPETTI (1990) encontrou redução no ganho de peso dos frangos quando fornecida ração contendo soja integral tostada com nível de atividade ureática de 0,30. Este fato não se repetiu neste experimento apesar de ter sido utilizada soja integral contendo 0,38 de atividade ureática.

Observou-se influência significativa ( $P < 0,05$ ) dos tratamentos experimentais sobre o consumo de ração. O teste de comparação múltipla entre as médias mostrou que as rações com 21% ou mais de SITV foram mais consumidas que as rações com 7 e 14% e que não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre o consumo das rações que possuíam níveis crescentes de SITV e a ração testemunha com 0% de inclusão.

O estudo de regressão para consumo de ração, Y, em função dos níveis de inclusão de SITV, X, mostrou efeito linear significativo ( $P < 0,01$ ) expresso pela equação  $Y = 4758,26 + 10,36X$ ,  $R^2 = 0,61$ , havendo aumento no consumo com o aumento de soja integral tostada.

Este fato sugere redução no valor energético das rações à medida em que se elevou o nível de SITV.

FARREL et al. (1973) estudaram os efeitos dos níveis de energia na ração de frangos de corte e verificaram que o consumo era inversamente proporcional à sua concentração. O mesmo foi confirmado por COMBS (1967), FULLER & MORA (1973), WALDROUP et al. (1976), BERTECHINI (1987) e JUNQUEIRA (1990)

FEATHERSTON & ROGLER (1966), WHITE et al. (1967), HULL et al. (1968) e WALDROUP & COTTON (1974) observaram aumento no consumo das rações quando incluíram soja integral tostada nas rações de frangos quando comparado com uma ração isoprotéica e isocalórica à base de farelo de soja mais óleo.

Embora não diferindo da ração testemunha, com 0% de inclusão de SITV, as rações com os níveis mais elevados de inclusão (21, 28 e 35%), apresentaram piores resultados de conversão alimentar ( $P < 0,05$ ) que as demais rações experimentais (7 e 14%). No entanto, a ração com 14% de inclusão, embora não diferin-

do ( $P > 0,05$ ) das que continham os menores níveis de inclusão, proporcionou numericamente o melhor índice de conversão alimentar.

No estudo da regressão para os dados de conversão alimentar, Y, em função dos níveis de inclusão de SITV, X, foi observado efeito significativo ( $P < 0,01$ ) para a regressão linear, expresso pela equação  $Y = 1,93 + 0,0035X$ ,  $R^2 = 0,43$ . O que demonstra piora na conversão alimentar para os níveis crescentes de SITV na ração.

Estes resultados aliados ao aumento no consumo de ração, sem um correspondente aumento no ganho de peso das aves mostram perda na eficiência da utilização das rações à medida em que se aumentou o nível de inclusão de SITV nas mesmas. Este fato sugere que possivelmente esteja havendo aumento na concentração de fatores antinutricionais ou redução na concentração de energia nas rações com a inclusão da soja tostada.

A Associação Nacional de Fabricantes de Rações (ANFAR, 1985) recomenda para o farelo de soja o mínimo de 0,05 e o máximo de 0,30 de atividade ureática. Os mesmos valores são tidos por ACOSTA (1987) como ideais para a soja tostada.

KWONG & BARNES (1963), KHAYAMABASHI & LYMAN (1966) verificaram deficiência nutricional de metionina quando forneceram aos frangos e ratos respectivamente, rações contendo altas concentrações de fatores antitripticos.

MIAN & GARLICH (1987) observaram que, com perus de 6 a 8 semanas de idade, houve uma redução no teor de energia metabolizável da soja integral tostada quando a atividade ureática aumentou de 0,02 até 1,72, sugerindo que os níveis mais elevados de fatores antinutricionais eram suficientes para reduzir a digestibilidade da proteína e reduzir significativamente o valor de energia metabolizável da ração.

WALDROUP et al. (1976) caracterizaram a resposta de frangos de corte submetidos a dietas com varias densidades de nutrientes e verificaram que a eficiência alimentar era função do nível energético das rações. O mesmo foi observado por MABRAY & WALDROUP (1981), BERTECHINI (1987) e JUNQUEIRA et al. (1990).

Neste experimento foi atribuído o valor de 3400 Kcal EM/Kg para a soja integral tostada. CAFÉ (1993) conduziu ensaios de metabolismo a fim de determinar os valores de energia da soja integral submetida a diversos processamentos térmicos. Para a soja integral tostada o referido autor encontrou o valor de 3269 Kcal EM/kg de matéria seca. Portanto, um valor bem menor do que o considerado neste trabalho. Isto pode explicar o aumento de consumo e a piora na conversão alimentar das rações que tiveram níveis crescentes de inclusão de SITV.

Mesmo com o aumento verificado no teor de extrato etéreo das rações experimentais, devido aos ní-



veis crescentes de SITV (Quadros 2, 3 e 4), não houve melhora no desempenho dos frangos. Este fato se explica pela baixa capacidade do aproveitamento da gordura do interior das células da soja integral tostada e moída (HILL & RENNER, 1960) e pela deficiente capacidade de digestão e utilização das gorduras pelos frangos de corte jovens (FREEMAN, 1976) e adultos (SHANNON, 1971; KUSSAIBATI, 1978).

LEESON et al. (1987) verificaram que frangos de corte de 1 a 21 dias de idade apresentaram piora na conversão alimentar com o nível de inclusão de soja tostada acima de 20% nas rações, e atribuíram este fato a problemas fisiológicos ligados à digestão das aves e a reações de saponificação no intestino, com grande perda de nitrogênio, de gordura e de mi-

nerais através das fezes, o que pode ter causado deficiência nutricional destes nutrientes.

#### 4 - CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido este experimento, conclui-se que:

1- Os níveis de inclusão de SITV na ração não tiveram efeitos sobre o ganho de peso dos frangos de corte.

2- Nível de inclusão de SITV acima de 14% prejudica o consumo de ração e a conversão alimentar dos frangos.

3- Os machos apresentaram melhor desempenho que as fêmeas para todas as características avaliadas.

**QUADRO 1 – COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DOS PRINCIPAIS INGREDIENTES UTILIZADOS**

Composição	Ingrediente		
	Milho <sup>1</sup>	Farelo de soja <sup>1</sup>	SITV <sup>1</sup>
Energia Met. (kcal/kg)	3416	2283	3400
Proteína bruta (%)	8,51	45,6	35,5
Metionina (%)	0,17	0,65	0,54
Met. + Cistina (%)	0,35	1,34	1,14
Lisina (%)	0,23	2,87	2,00
Cálcio (%)	0,02	0,36	0,16
Fósforo disponível (%)	0,09	0,18	0,15
Extrato Etéreo (%)	3,28	0,79	19,16
Atividade Ureática <sup>3</sup>	–	–	0,38
Prot. Solúvel (KOH 2%) <sup>3</sup>	–	–	88,00

1. Dados obtidos de ROSTAGNO et al. (1983).

2. Dados fornecidos pela empresa DaGRANJA AGROPASTORIL LTDA.

3. Dados analisados no LANA, UNESP - Jaboticabal, SP.

**QUADRO 2 – COMPOSIÇÕES PERCENTUAL E CALCULADA DAS RAÇÕES EXPERIMENTAIS DE 1 A 28 DIAS DE IDADE**

INGREDIENTE (%)	NÍVEL DE INCLUSÃO DE SITV (%)					
	0	7	14	21	28	35
Milho	58,60	57,96	56,34	52,53	48,71	44,89
Farelo de soja	34,74	29,42	24,28	19,57	14,86	10,15
SITV	0,00	7,00	14,00	21,00	28,00	35,00
Óleo de Soja	2,28	1,23	0,50	0,50	0,50	0,50
Fosfato bicálcico	2,14	2,14	2,14	2,14	2,15	2,16
Calcário	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Supl. Vit.-Mineral <sup>1</sup>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
DL-Metionina, 99%	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Inerte (areia)	0,50	0,50	0,97	2,48	3,99	5,50
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

NÍVEL DE INCLUSÃO (SITV) %

INGREDIENTE (%)	0	7	14	21	28	35
Composição Calculada						
Energia Met. (kcal/kg)	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Proteína bruta (%)	21	21	21	21	21	21
Met. + Cistina (%)	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Cálcio (%)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fósforo disponível (%)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Extrato Etéreo (%)	4,47	4,70	5,22	6,40	7,56	8,75

1. Cada quilograma do produto contém: Vit. A-1.760.000 UI; Vit. D3-400.000 UI; Vit. E-5.000 mg; Vit. K3-1.000 mg; Vit. B1-360 mg; Vit. B2-2.000 mg; Vit. B6-500 mg; Vit. B12-5.600 mcg; Niacina-7.000 mg; Colina-200 g; Ferro-11.000 mg; Cobre-3.000 mg; Manganês-18.000 mg; Zinco-12.000 mg; Iodo-240 mg; Selênio-30 mg; Metionina-280 g; Promotor de crescimento-20 g; Coccidicida-100 g; Antifúngico-2.000 mg; BHT-10 g; Veículo (qsp)-1.000 g.

**QUADRO 3 – COMPOSIÇÕES PERCENTUAL E CALCULADA DAS RAÇÕES EXPERIMENTAIS DE 29 A 42 DIAS DE IDADE**

INGREDIENTE (%)	NÍVEL DE INCLUSÃO DE SITV (%)					
	0	7	14	21	28	35
Milho	62,40	61,74	61,10	57,60	53,75	49,94
Farelo de soja	30,70	25,40	20,07	15,30	10,60	5,88
SITV	0,00	7,00	14,00	21,00	28,00	35,00
Óleo de Soja	2,70	1,65	0,60	0,50	0,50	0,50
Fosfato bicálcico	1,94	1,93	1,93	1,94	1,97	1,99
Calcário	0,95	0,98	1,00	1,00	1,01	1,01
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Supl. Vit.-Mineral <sup>1</sup>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
DL-Metionina, 99%	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inerte (areia)	0,50	0,50	0,50	1,86	3,37	4,88
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Composição Calculada						
Energia Met. (kcal/kg)	3075	3075	3075	3075	3075	3075
Proteína bruta (%)	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
Met. + Cistina (%)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Cálcio (%)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Fósforo disponível (%)	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Extrato Etéreo (%)	4,98	5,21	5,44	6,53	7,71	8,89

1. Cada quilograma do produto contém: Vit. A-1.760.000 UI; Vit. D3-400.000 UI; Vit. E-5.000 mg; Vit. K3-1.000 mg; Vit. B1-360 mg; Vit. B2-2.000 mg; Vit. B6-500 mg; Vit. B12-5.600 mcg; Niacina-7.000 mg; Colina-200 g; Ferro-11.000 mg; Cobre-3.000 mg; Manganês-18.000 mg; Zinco-12.000 mg; Iodo-240 mg; Selênio-30 mg; Metionina-380 g; Promotor de crescimento-20 g; Coccidicida-100 g; Antifúngico-2.000 mg; BHT-10 g; Veículo (qsp)-1.000 g.



**QUADRO 4 – COMPOSIÇÕES PERCENTUAL E CALCULADA DAS RAÇÕES EXPERIMENTAIS DE 43 A 49 DIAS DE IDADE**

INGREDIENTE (%)	NÍVEL DE INCLUSÃO DE SITV (%)					
	0	7	14	21	28	35
Milho	66,70	66,10	65,44	61,78	57,96	54,14
Farelo de soja	26,60	21,26	15,95	11,20	6,50	1,79
SITV	0,00	7,00	14,00	21,00	28,00	35,00
Óleo de Soja	2,66	1,60	0,55	0,50	0,50	0,50
Fosfato bicálcico	1,73	1,73	1,73	1,74	1,76	1,79
Calcário	0,99	1,00	1,03	1,04	1,05	1,05
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Supl. Vit.-Mineral <sup>1</sup>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
DL-Metionina, 99%	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Inerte (areia)	0,50	0,50	0,50	1,94	3,43	4,93
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Composição Calculada</b>						
Energia Met. (kcal/kg)	3125	3125	3125	3125	3125	3125
Proteína bruta (%)	18	18	18	18	18	18
Met. + Cistina (%)	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Cálcio (%)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Fósforo disponível (%)	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Extrato Etéreo (%)	5,05	5,28	5,51	6,64	7,81	8,99

1. Cada quilograma do produto contém: Vit. A-1.760.000 UI; Vit. D3-400.000 UI; Vit. E-5.000 mg; Vit. K3-1.000 mg; Vit. B1-360 mg; Vit. B2-2.000 mg; Vit. B6-500 mg; Vit. B12-5.600 mcg; Niacina-7.000 mg; Colina-200 g; Ferro-11.000 mg; Cobre-3.000 mg; Manganês-18.000 mg; Zinco-12.000 mg; Iodo-240 mg; Selênio-30 mg; Metionina-160 g; Promotor de crescimento-20 g; Coccidicida-100 g; Antifúngico-2.000 mg; BHT-10 g; Veículo (qsp)-1.000 g.

**QUADRO 5 – GANHO DIÁRIO MÉDIO (GDM), CONSUMO DIÁRIO MÉDIO (CDM) E CONVERSÃO ALIMENTAR (CA) DOS FRANGOS DE CORTE AOS 49 DIAS DE IDADE**

Parâmetro	Sexo	NÍVEL DE INCLUSÃO DE SITV (%)						Média
		0	7	14	21	28	35	
GMD	Macho	2650,0	2675,0	2665,0	2720,0	2745,0	2690,0	A <sub>2691,0</sub> B <sub>2280,0</sub>
	Fêmea	2255,0	2240,0	2340,0	2280,0	2235,0	2330,0	
	Média	2452,0	2457,0	2502,0	2500,0	2490,0	2510,0	
CDM	Macho	5081	5230	4889	5392	5422	5467	A <sub>5247</sub> B <sub>4634</sub>
	Fêmea	4635	4306	4599	4824	4620	4818	
	Média <sup>2</sup>	4858ab	4768b	4743b	5108a	5021ab	5143a	
CA	Macho	1,92	1,95	1,84	1,98	1,98	2,03	A <sub>1,95</sub> B <sub>2,03</sub>
	Fêmea	2,05	1,92	1,96	2,11	2,06	2,07	
	Média <sup>2</sup>	1,99abc	1,94bc	1,90c	2,04ab	2,02a	2,05a	

1. Médias com letras diferentes, minúscula dentro da mesma linha e maiúscula entre linhas, diferem estatisticamente entre si pelo teste de SNK (P < 0,05).

2. Efeito linear (P < 0,05).



**ABSTRACT:** Heat treated raw soybean (HTRS) was used as an ingredient at levels of 0; 7; 14; 21; 28 and 35% in broilers rations, from the first to the 49 th days of age. A total of 672 one-day-old chicks were placed in 24 pens with 28 chick each. The experimental design was completely randomized block in factorial arrangement with six treatments and two sexes, with four replications (two by sex). There were no differences in weight gain for different rations; however, for feed consumption, reduced values were observed for ration with 14% of HTRS (4743 g), which did not differ ( $P>0.05$ ) from the control (4858 g), but had lower consumption than the treatment with 21% (5108 g) and 35% (5143 g) of HTRS. The utilization of HTRS (X) in the diets increased ( $P<0.01$ ) the feed consumption (Y) of the broilers according to the regression equation,  $Y=4758.26+10.36X$ . For feed conversion the treatment with 14% of HTRS (1.90) did not differ ( $P>0.05$ ) from the control (1,99), but had better conversion ( $P<0.05$ ) than the rations with 21% (2.04), 28% (2.02) and 35% (2.05) of HTRS. The increasing dietary levels of HTRS (X) on the rations resulted in high feed conversion (Y) ( $P<0.01$ ) according to the regression equation,  $Y=1.93+0.0035X$ .

**KEY WORDS:** Broilers; toasted raw soybean; performance

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, I.A.B.M. Que es la actividad ureasica? *Soya Noticias*, v.195, p. 1-2, 1987.
- ANFAR - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE RAÇÕES. *Matérias Primas para a Alimentação Animal*. Padrão Anfar. 4.ed. São Paulo: Anfar, 1985. 65p.
- ARNOLD, J.B.; SUMMERS, J.D.; BILANSKI, W.K. Nutritional value of heat treated whole soybeans. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, v.51, p.57-65, 1971.
- ATTEH, J.O.; LEESON, S. Effects of increasing dietary levels of whole soybeans on performance, nutrient retention and carcass quality of broilers. *Poult. Sci., Champaign*, v.64, p.58, 1985 (Abstracts).
- BERTECHINI, A.G. *Efeitos de programas de alimentação, nível de energia, forma física da ração e temperatura ambiente sobre o desempenho e custo por unidade de ganho de peso em frangos de corte*. Viçosa, 1987, 204 p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Univ. Federal de Viçosa, 1987.
- BONASPETTI, S. *Uso do grão de soja tostado ou cru e os efeitos dos inibidores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte*. Porto Alegre, 1990, 163 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Univ. Federal do Rio Grande do Sul, 1990.
- CAFÉ, M.B. *Estudo do valor nutricional da soja integral processada para aves*. Jaboticabal, 1993, 97 p. Tese (Mestrado em Zootecnia)- Univ. Est. Paulista, 1993.
- COMBS, G.F. Studies on amino acid energy levels in broilers rations. *Proc. Maryland Nutrition Conf.*, [S/L], p. 51-64, 1967.
- EUCLYDES, R.F. *Sistema de Análise Estatística e Genética*. Viçosa, UFV, 1982. 68p.
- FARRELL, D.J.; CUMMING, R.B.; HARDAKER, J.B. The effects of diets and energy concentration on growth rate and conversion of energy to weight gain in broiler chickens. *Br. Poult. Sci.*, Abingdom, v.14, p. 329-340, 1973.
- FEATHERSTON, W.R.; ROGLER, J.C. A comparison of processing conditions of unextracted soybeans for utilization by the chick. *Poult. Sci.*, Champaign, v. 45, p. 330-336, 1966
- FREEMAN, C.P. *Digestion and absorption of fat*. In: *Digestion in the fowl*. Edimburgh: British Poultry Science, 1976. p.117-142.
- FULLER, H.L.; MORA, G. Effect on heat increment of the diet on feed intake and growth of chicks under heat stress. *Proc. Maryland Nut. Conf.*, [S/L], p. 58-64, 1973.
- HERKELMAN, J.W.; CROMWELL, A.G. Utilization of full fat soybeans by swine reviewed. *Feedstuffs*, v.62, p. 13-22, 1990.
- HILL, F.W.; RENNER, R. The metabolizable energy of soybean oil meals, soybeans millfeeds and soybean hulls for the growing chick. *Poult. Sci., Champaign*, v.39, p. 579-583, 1960.
- HILL, F.W.; RENNER, R. Effects of heat treatment on the metabolizable energy value of soybean and extracted soybean flakes for the hen. *J. Nutr., Besthesda*, v.80, p. 375-380, 1963.
- HULL, S.J.; WALDROUP, P.W.; STEPHENSON, E.L. Utilization of unextracted soybeans by broiler chicks. 2- Influence of pelleting and regrinding on diets with infra-red cooked and extruded soybeans. *Poult. Sci., Champaign*, v.47, p. 1115-1120, 1968.
- JUNQUEIRA, O.M.; FRANCO, S.G.; COSTA-SILVA, G.J.; SAKOMURA, N.K. Requerimentos nutricionais do frango moderno: ênfase a dietas de alta densidade. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, Campinas, 1990. *Anais...* Campinas, 1990. p.57-64.
- KHAYAMABASHI, H.; LYMAN, R.L. Growth depression and pancreatic and intestinal changes in rats force-fed aminoacids diets containing soybean trypsin inhibitor. *J. Nutr., Besthesda*, v.89, p.455-464, 1966.
- KUSSABAITI, R. Influence of dietary intake level on the metabolizable energy and the digestibility of lipids in the growing chicken and the adult cockerel. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON POULTRY NUTRITION. 2nd, 1978, Beekbergen. *Proceedings...* Beekbergen: Worlds Poultry Science Association, 1978. p.14-22.
- KWONG, E.; BARNES, R.H. Effect of soybean trypsin inhibitor on methionine and cystine utilization. *J. Nutr., Besthesda*, v.81, p.392-398, 1963.



- LEESON, S.; ATTEH, J.O.; SUMMERS, J.D. Effects of increasing dietary levels of commercial heated soybeans on performance, nutrient retention and carcass quality of broiler chickens. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, v.67, p.821-828, 1987.
- LIENER, I.E.; KAKADE, M.L. Protease Inhibitors. In: LIENER, I.E. *Toxic Constituents of Plant Foodstuffs*. 2.ed. New York. Academic Press. 1980. p.7-71.
- MABRAY, C.J.; WALDROUP, P.W. The influence of dietary energy and amino acid levels on abdominal fat pad development of the broiler chicken. *Poult. Sci.*, Champaign, v.60, p.151-159, 1981.
- MIAN, M.A.; GARLICH, J.D. Metabolizable energy of soybean meals with different urease and trypsin inhibitor values. *Poult. Sci.*, Champaign, v.66, p.29 1987.(Abstr.).
- MORAN, E.T.Jr.; SOMERS, J.; LARMOND, E. Full-fat soybeans for growing and finishing large White turkey. 1- live performance and carcass quality. *Poult. Sci.*, Champaign, v.52, p.1936-1941, 1973.
- RENNER, R.; HILL, F.W. Studies on the effect of heat treatment on the metabolizable energy value of soybeans and extracted soybeans flakes for the chick. *J. Nutr.*, Bethesda, v.70, p.219-225, 1960.
- ROGLER, J.C.; CARRICK, C.W. Studies on raw and heated unextracted soybeans for layers. *Poult. Sci.*, Champaign, v.43, p.605-612, 1964.
- ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J.; FONSECA, J.B. et al. *Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais de Aves e Suínos (Tabelas Brasileiras)*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983, 60p.
- SHANNON, D.W.F. The effect of level of intake and free fatty acid content on the metabolizable energy value net absorption of tallow by the laying hen. *J. Agric. Sci.*, Cambridge, v.76, p.217-221, 1971.
- SIMOVIC, R.; SUMMERS, J.D.; BILANSKI, W.K. Heat treatment of full-fat soybeans. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, v.52, p.183-188, 1972.
- WALDROUP, P.W.; COTTON, T.L. Maximum usage levels of cooked, full-fat soybeans in all-mash broiler diets. *Poult. Sci.*, Champaign, v.53, p.677-680, 1974.
- WALDROUP, P.W.; MITCHELL, R.J.; PAYNE, J.R. et al. Characterization of the response of broiler chickens to diet varying in nutrient density content. *Poult. Sci.*, Champaign, v.55, p.120-145, 1976.
- WHITE, C.L.; GREENE, D.E.; WALDROUP, P.W.; STEPHENSON, E.L. The use of unextracted soybeans for chick. 1- comparison of infra-red cooked, autoclaved and extruded soybeans. *Poult. Sci.*, Champaign, v.46, p.1180-1185, 1967.
- WRIGHT, K.N. Determination and quality control of soybean meal. *Feedstuffs*, Minneapolis, v.40, p.18, 1968.

Recebido para publicação 30/08/1994