

EFEITO DO USO DO FEIJÃO GUANDU CRU MOÍDO (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) SOBRE O DESEMPENHO DE POEDEIRAS COMERCIAIS¹

NILVA APARECIDA NICOLAO FONSECA²
IVONE YURIKA MIZUBUTI²
JOÃO WAINE PINHEIRO²
CARLOS ARMÊNIO KHATOUNIAN³
ALESSANDRA LAFFFRANCHI⁴
ROBERTO YUTAKA SATO⁴
ANDRÉ OSTRENSKY⁴
GEORGE DANIELLIDES⁴

FONSECA, Nilva A.N.; MIZUBUTI, Ivone Yurika; PINHEIRO, João Waine; KHATOUNIAN, Carlos Armênio; LAFFFRANCHI, Alessandra; SATO, Roberto Yutaka; OSTRENSKY, André; DANIELLIDES, George. Efeito do uso de feijão guandu cru moído (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) sobre o desempenho de poedeiras comerciais. *Semina: Ci. Agr. Londrina*, v. 16, n. 1, p. 115-121, mar. 1995.

RESUMO: Foi realizado um experimento na Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil, com o objetivo de avaliar a utilização de feijão guandu cru moído (FGCM) na alimentação de poedeiras. Foram utilizadas 240 poedeiras com 33 semanas de idade, em um experimento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 blocos por tratamento, sendo as unidades experimentais constituídas por 12 aves. Os tratamentos foram 4 rações experimentais contendo 10%(T1), 20%(T2), 30%(T3) e 40%(T4) de FGCM e uma ração testemunha (T0) à base de milho e farelo de soja. As rações foram balanceadas para conter 14,50% de PB e 2900 Kcal de EM/Kg. As características número de ovos (NO), peso médio dos ovos (PMO), massa de ovos (MO), consumo de ração (CR) e eficiência alimentar (EAD=massa de ovos/consumo de ração; EAI=massa de ovos/peso corporal médio e EAIU=massa de ovos/Unidade de Tamanho Metabólico), foram avaliadas durante um período experimental de 8 semanas. Foi observado efeito quadrático dos tratamentos ($P<0,01$) sobre NO, MO, EAD, EAI e EAIU, com melhores médias de eficiência para o T1. PMO e CR não foram afetados significativamente ($P>0,05$) pelas diferenças entre tratamentos. Os resultados sugerem que FGCM pode ser usado até o nível de 10% da ração.

PALAVRAS-CHAVE: Feijão guandu cru; ovos; poedeiras; rações

1 - INTRODUÇÃO

Na alimentação de poedeiras, o milho e o farelo de soja são os principais componentes das rações e, dependendo da sua disponibilidade, têm encarecido o custo de produção. Isso tem levado a vários estudos no sentido de procurar alimentos alternativos que possam substituí-los sem afetar significativamente a produção.

Uma das alternativas de substituição da mistura milho-soja na ração, é a utilização de grãos de leguminosas como o feijão guandu. De acordo com FIALHO & ALBINO (1983) os grãos de feijão guandu cru possuem em média 21,39% de Proteína Bruta; 2.160 Kcal de EM/Kg; 1,26% de Lisina; 0,27% de Metionina; 0,10% de Triptofano; 0,11% de Cálcio e 0,33% de Fósforo Total.

A grande vantagem em substituir o milho e o farelo de soja é a possibilidade de obtenção de rações de menor custo, porém o feijão guandu apresenta o mesmo problema da soja, quanto aos fatores antinutricionais, como foi demonstrado por LIENER (1975), SANDOVAL (1978), PRICE et al. (1980) e NAMBI & GOMEZ (1983). Além disso, alguns autores como KHATTAB (1972), FLORES et al. (1974), SANTOS OLIVEIRA (1976), CAMPABADAL et al. (1978) e SANT'ANNA FILHO et al. (1985), mostraram que o guandu é deficiente em lisina, metionina e triptofano, indicando a necessidade de suplementação com esses aminoácidos nas rações.

De modo geral, o feijão guandu tem sido considerado uma fonte aceitável de proteína para rações de aves segundo FARIS & SINGH, 1990. A utilização do feijão guandu cru ou tostado na alimentação de

1- ÓRGÃOS FINANCIADORES: Universidade Estadual de Londrina
Instituto Agronômico do Paraná

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

3- Instituto Agronômico do Paraná, Londrina, Pr.

4- Alunos de graduação do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Londrina, Caixa Postal 6001, Londrina, PR., Brasil, CEP 86051-970.

frangos de corte tem sido estudada (SPRINGHAL et al, 1974; ARIKI et al, 1979; NAMBI & GOMEZ, 1983; TANGTAWEEWIPAT & ELLIOTT, 1989 e PEZZATO et al, 1994a;b), indicando, de modo geral, o seu uso até o nível de 30% na ração.

Porém, com relação à alimentação de poedeiras, poucos são os trabalhos desenvolvidos com essa leguminosa. Destaca-se o trabalho de TANGTAWEEWIPAT & ELLIOTT (1989) que estudaram a utilização de feijão guandu cru nos níveis de 0, 10, 20, 30, 35 e 40% em substituição ao milho e farelo de soja na ração de poedeiras com 25 semanas de idade, por um período de três meses e observaram queda na produção de ovos das aves alimentadas com rações contendo níveis de feijão guandu superiores a 10%. Para conversão alimentar, os níveis igual ou acima de 30% de feijão guandu na ração proporcionaram um pior desempenho, mas os autores não observaram efeito significativo dos tratamentos sobre o consumo de ração e peso médio do ovo.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da utilização de feijão guandu cru moído na alimentação de poedeiras sobre a produção

e peso médio dos ovos, massa de ovos, consumo de ração e eficiência alimentar.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado, no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Londrina, um experimento com o objetivo de avaliar a utilização do feijão guandu cru moído na alimentação de poedeiras. Foram utilizadas 240 poedeiras com 33 semanas de idade, em um delineamento experimental em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 blocos, sendo as unidades experimentais constituídas por 12 aves, as quais passaram por um período de 7 dias de adaptação às rações experimentais.

Os tratamentos constaram de 5 rações experimentais à base de milho e farelo de soja, com níveis crescentes de feijão guandu cru moído (FGCM), sendo uma ração testemunha (T0) e rações contendo 10% (T1), 20% (T2), 30% (T3) e 40% (T4) de FGCM (Quadro 1). Todas as rações foram formuladas de modo a atender as exigências nutricionais, de acordo com ROSTAGNO et al. (1983).

QUADRO 1 – COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DAS RAÇÕES EXPERIMENTAIS

INGREDIENTES	NÍVEIS DE FEIJÃO GUANDU CRU				
	0	10	20	30	40
Milho	71,99	63,30	54,53	45,65	36,84
Farelo de soja	17,64	14,66	11,69	8,75	5,79
Far. feijão guandu	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00
Sal comum	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Premix Vitam. e Min. ¹	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fosfato bicálcico	1,45	1,47	1,49	1,51	1,52
Calcário	7,77	7,76	7,74	7,73	7,72
DL-Metionina	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
Óleo vegetal	0,49	2,15	3,88	5,68	7,44
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Proteína bruta (%)	14,50	14,50	14,50	14,50	14,50
Energia metab. (kcal/kg)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Cálcio (%)	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27
Fósforo disponível (%)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Lisina (%)	0,67	0,58	0,71	0,73	0,76
Metionina (%)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Triptofano (%)	0,19	0,17	0,15	0,19	0,11

1. Composição básica do produto para cada 1.000 gr. Premix mineral: Ferro-40.000 mg; Cobre-8.000 mg; Manganês-70.000 mg; Zinco-50.000 mg; Iodo-1.200 mg; Selênio-120 mg; Veículo (qsp)-1000 g. Premix vitamínico: Vit. A-1.750.000 UI; Vit. D3-500.000 UI; Vit. E-1.250 mg; Vit. K3-400 mg; Vit. B2-750 mg; Vit. B12-2.000 mcg; Niacina-5.000 mg; Ác. pantotênico-1.250 mg; Colina-50.000 mg; Antioxidante-3.750 mg; Veículo (qsp)-1.000 g.
2. Composição calculada com base em tabelas (ROSTAGNO et al., 1983).

As características Número de Ovos (NO), Peso Médio dos Ovos (PMO), Massa de Ovos (MO) obtida por $NO \times PMO$, Consumo de Ração (CR) e Eficiência Alimentar Direta obtida pela razão $Massa\ de\ Ovos / Consumo\ de\ Ração$ (EAD) foram avaliadas durante um período experimental de 8 semanas (Período Total), dividido em 2 períodos: I (33-36 semanas de idade) e II (37-40 semanas de idade). Eficiência Alimentar Indireta medida em termos de $Massa\ de\ Ovos / Peso\ Corporal\ Médio$ (EAI) e $Massa\ de\ Ovos / Unidade\ de\ Tamanho\ Metabólico$ (EAIU) foi avaliada apenas para o período Total.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) desenvolvido por EUCLYDES (1983). O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ij} = u + T_i + B_j + e_{ij}$$

em que:

Y_{ij} = observação referente à unidade experimental no tratamento i e bloco j ;

u = média geral;

T_i = efeito do tratamento i , sendo $i = 1$ a 5 ;

B_j = efeito do bloco j , sendo $j = 1$ a 4 ;

e_{ij} = erro experimental associado à cada observação.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 2 apresenta o resumo da análise de variância para as características número de ovos, peso médio dos ovos, massa de ovos, consumo de ração e eficiência alimentar direta e indireta.

Pode-se observar efeito quadrático significativo ($P < 0,01$) dos diferentes tratamentos sobre o número e a massa de ovos, em todos os períodos estudados. Através da Figura 1, observa-se redução na produção de ovos em todos os períodos à medida que aumentam os níveis de feijão guandu cru moído na ração. Comportamento semelhante pode ser observado para a característica massa de ovos (Figura 2). Esses resultados concordam com aqueles obtidos por TANGTAWEEWIPAT & ELLIOTT (1989) que encontraram redução significativa na produção de ovos com a inclusão de níveis acima de 10% de feijão guandu na ração de poedeiras.

Peso médio dos ovos e consumo de ração não sofreram influência significativa ($P > 0,05$) das diferenças entre tratamentos como pode ser observado pela análise de variância (Quadro 2). TANGTAWEEWIPAT & ELLIOTT (1989), trabalhando com poedeiras, também não observaram efeito significativo da inclusão de níveis crescentes de feijão guandu para estas características, o mesmo ocorrendo com NAMBI & GOMEZ (1983) para consumo de ração, quando trabalharam com frangos de corte alimentados com ra-

ção contendo de 0 a 20% de guandu cru e com ARIKI et al. (1979) que utilizaram rações contendo 0, 4 e 8% de guandu integral nas rações de frango de corte. Porém TANGTAWEEWIPAT & ELLIOTT (1989) observaram um aumento linear do consumo com o aumento dos níveis de guandu de 0 a 50% na ração de frangos de corte.

Pode-se observar efeito quadrático ($P < 0,01$) dos diferentes tratamentos sobre a eficiência alimentar direta nos períodos I e Total e efeito linear no período II.

Através da Figura 3, observa-se uma redução na eficiência alimentar direta à medida que aumentam os níveis de feijão guandu cru na ração. Uma piora na conversão alimentar (consumo de ração/Kg de ovos) também foi observada por TANGTAWEEWIPAT & ELLIOTT (1989) com o aumento do nível de feijão guandu na ração para níveis iguais ou acima de 30%. Outros autores, trabalhando com frangos de corte também observaram efeito significativo na conversão alimentar (consumo/ganho de peso) com a utilização de rações contendo diferentes níveis de guandu cru. Assim, NAMBI & GOMEZ (1983) que utilizaram níveis de 0, 10, 15 e 20% de guandu cru na ração, observaram piora significativa na conversão alimentar para o nível de 20% e TANGTAWEEWIPAT & ELLIOTT (1989) não observaram diferença na conversão alimentar entre os níveis de 0 até 30% de guandu na ração, mas para os níveis de 40 e 50% os valores de conversão foram significativamente piores que os demais.

No estudo da regressão para os dados de eficiência alimentar indireta também foi observada influência significativa do aumento dos níveis de feijão guandu cru na ração ($P < 0,01$), como pode ser observado na Figura 4.

Essa queda no desempenho, observada, de modo geral, em quase todas as características para níveis crescentes de inclusão de feijão guandu na ração, pode ter sido ocasionada pela presença de fatores antinutricionais no feijão guandu cru, tais como fatores inibidores de tripsina, inibidores de amilase e altos teores de tanino, entre outros (FARIS & SINGH, 1990). Segundo NESHEIM & GARLICH (1966), as poedeiras são particularmente sensíveis aos fatores antinutricionais mesmo em períodos curtos. No trabalho de TANGTAWEEWIPAT & ELLIOTT (1989), os autores consideram que, embora o teor de metionina calculado para cada ração tenha sido teoricamente adequado, pode ser que a presença de fatores antinutricionais tenham elevado o requerimento deste aminoácido, de tal forma que, para níveis mais altos de inclusão de feijão guandu cru na ração, o teor de metionina existente tenha sido insuficiente.

Outros autores como KHAYAMABASHI & LYMAN (1966) trabalhando com ratos e KWONG & BARNES (1963) com frangos, também observaram deficiência nutricional de metionina quando utilizaram rações contendo altas concentrações de fatores antitripticos.

QUADRO 2 – RESUMO DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA PARA TODAS AS CARACTERÍSTICAS EM TODOS OS PERÍODOS

CARACTERÍSTICAS	F. V.	G. L.	PERÍODOS		
			I	II	TOTAL
			QUADRADOS MÉDIOS		
NÚMERO DE OVOS	TRATAMENTO	4	15185,38**	12453,58**	55132,34**
	Linear	1	55875,64**	45427,63**	202066,40**
	Quadr.	1	4340,16**	4080,07**	16836,46**
	D. Regr.	2	525,71	306,63	1626,63
	BLOCOS	3	146,73	590,05	1135,12
	RESÍDUO	12	102,61	322,67	632,82
	C.V. (%)		4,38	9,39	5,95
PESO MÉDIO DOS OVOS	TRATAMENTO	4	0,348	2,620	0,568
	Linear	1	0,248	4,795	0,716
	Quadr.	1	0,025	1,195	0,391
	D. Regr.	2	1,118	4,492	1,167
	BLOCOS	3	2,665	4,544	2,974
	RESÍDUO	12	3,016	3,903	2,931
	C.V. (%)		2,95	3,27	2,87
MASSA DE OVOS	TRATAMENTO	4	53,68**	43,22**	193,07**
	Linear	1	196,80**	155,20**	701,52**
	Quadr.	1	15,43**	16,76**	64,36**
	D. Regr.	2	2,52	0,91	6,41
	BLOCOS	3	0,40	2,16	4,08
	RESÍDUO	12	0,33	1,25	2,28
	C.V. (%)		4,21	9,68	6,00
CONS. DE RAÇÃO	TRATAMENTO	4	0,0732	13,3549	15,3624
	Linear	1	0,1464	19,5664	23,0979
	Quadr.	1	0,1046	18,7180	21,6207
	D. Regr.	2	0,0418	15,1352	16,7311
	BLOCOS	3	0,0732	22,3598	24,9722
	RESÍDUO	12	0,0732	8,5003	10,0628
	C.V. (%)		0,73	8,16	4,37
MASSA OVOS/CONS. RAÇÃO	TRATAMENTO	4	0,0399**	0,0417**	0,0400**
	Linear	1	0,1476**	0,1632**	0,1534**
	Quadr.	1	0,0105**	0,0028**	0,0063**
	D. Regr.	2	0,0017	0,0008	0,0004
	BLOCOS	3	0,0003	0,0011	0,0004
	RESÍDUO	12	0,0002	0,0010	0,0003
	C.V. (%)		3,90	9,44	4,78
			M. OVOS/PESO MÉDIO		M. OVOS/UTM
	TRATAMENTO	4	68,27**		88,32**
	Linear	1	237,24**		310,62**
	Quadr.	1	34,05**		40,23**
	D. Regr.	2	1,80		2,45
	BLOCOS	3	1,29		1,54
	RESÍDUO	12	0,92		1,15
	C.V. (%)		5,79		5,83

** Significativo ao nível de 1% (P < 0,01)

* Significativo ao nível de 5% (P < 0,05)

CV (%) = Coeficiente de Variação

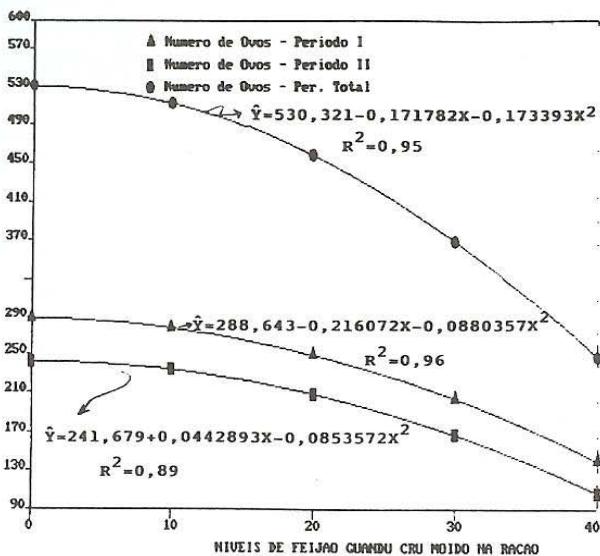


Figura 1 - Efeito dos níveis de utilização do Feijão Guandu Cru Moído, na ração, sobre o número de ovos.

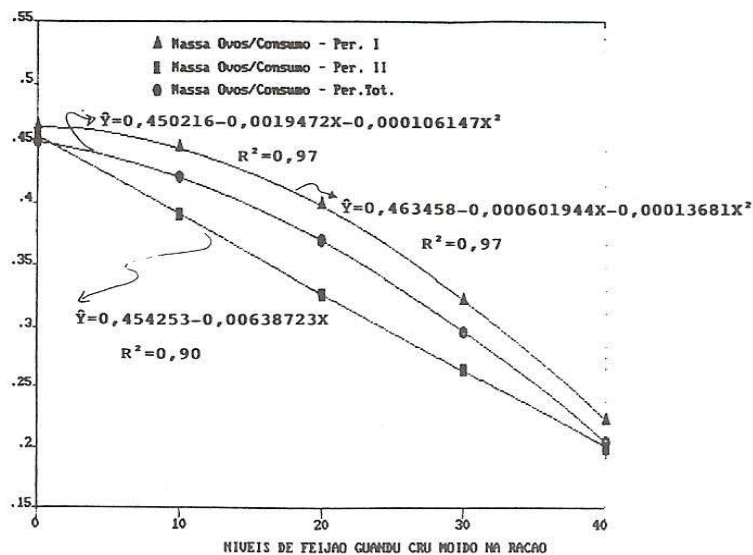


Figura 3 - Efeito dos níveis de utilização do Feijão Guandu Cru Moído, na ração, sobre a eficiência alimentar direta.

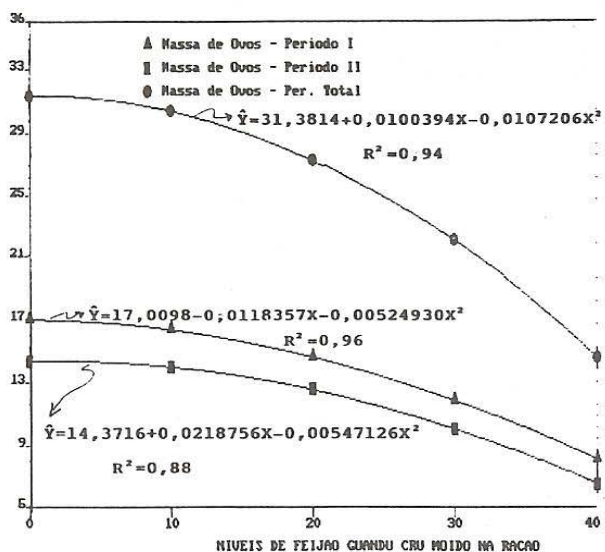


Figura 2 - Efeito dos níveis da utilização do Feijão Guandu Cru Moído, na ração, sobre a massa de ovos.

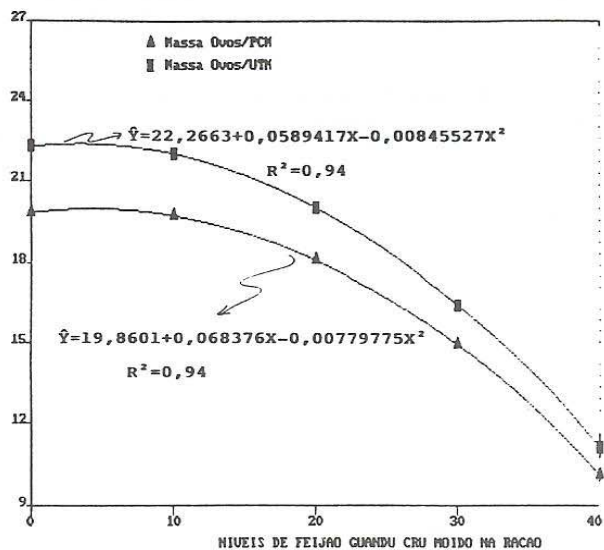


Figura 4 - Efeito dos níveis de utilização do Feijão Guandu Cru Moído, na ração, sobre a eficiência alimentar indireta.

4 - CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que este experimento foi realizado, pode-se concluir que:

a) A utilização de até 10% de FGCM nas rações de poedeiras comerciais, de modo geral, não prejudicou o desempenho das mesmas em termos de produ-

ção, massa de ovos, eficiência alimentar direta e indireta.

b) Peso médio dos ovos e consumo de ração não sofreram influência dos diferentes níveis de FGCM na ração.

c) Níveis mais elevados de FGCM na ração levaram a uma redução gradativa no desempenho das poedeiras.

FONSECA, Nilva A.N.; MIZUBUTI, Ivone Yurika; PINHEIRO, João Waine; KHATOUNIAN, Carlos Armênio; LAFFRANCHI, Alessandra; SATO, Roberto Yutaka; OSTRENSKY, André; DANIELLIDES, George. Effect of utilization of raw pigeon pea ground (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) on hens performance. *Semina: Ci. Agr.* Londrina, v. 16, n. 1, p. 115-121, Mar. 1995.

ABSTRACT: An experiment was carried out at Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brazil, with the objective of evaluating the utilization of crude pigeon pea meal (RPPG) on hens feeding. 33 week - old 240 hens were used in an experiment with 5 treatments in randomized blocks, repeated four times, and the experimental units were composed by 12 hens. The treatments consisted of four different experimental rations, containing 10% (T1), 20% (T2), 30% (T3) and 40% (T4) of RPPG and a control ration (T0) composed of corn and soybean ration. The rations were balanced to contain 14,5% of crude protein (CP) and 2900 Kcal of ME/kg. The characteristics such as: number of eggs (NE), mean weight of eggs (MWE), egg mass (EM), ration consumption (RC) and feeding efficiency (DFE=egg mass/ration consumption; IFE1 = egg mass/mean body weight and IFE2 = egg mass/(mean body weight)0.75 were evaluated during the experimental period of 8 weeks. A quadratic effect of the treatments ($P<0.01$) was observed on NE, EM, DFE, IFE1 and IFE2, with the best efficiency average for T1. MWE and RC were not significantly affected by the differences among the treatments. The results show that RPPG can be used up to the level of 10% in ration composition.

KEY-WORDS: Eggs; hens; pigeon pea; rations

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIKI, J.; FAVORETTO, V.; SOUZA, W.R.de. Grãos crus de soja e guandu moídos em rações de frangos de corte. *Científica*, v.7, n.2, p.311-313, 1979.
- CAMPABADAL, C.M.; VARGAS, E.; MUSMANNI, M.; MURILLO, M.; FOURNIER, R. Efeito de la suplementacion con metionina y triptofano sobre el valor nutritivo del frijol gandul (*Cajanus cajan*) utilizado como fuente de proteina. *Agron. Costarr.*, v.2, n.2, p.163-169, 1978.
- EUCLYDES, R.F. *Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para análises Estatísticas e Genéticas)*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1983. 59p.
- FARIS, D.G.; SINGH, U. The Pigeonpea. In: NENE, Y. L.; HALL S.D.; SHEILA, V.K. (Ed.) C.A.B. International. International hops research Institute for the semi-arid tropics. Chapter 16, *Pigeonpea: Nutrition and Products*, pag.401-433, 1990.
- FIALHO, E.T.; ALBINO, L.F.T. *Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves*. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1983. 23p.
- FLORES, Z.; GOMEZ, G.; MANER, J.H. Evaluation nutritiva del gandul (*Cajanus cajan*) em ratos. *Memória Alfa*. v.9, p.20, 1974.
- KHATTAB, A.G.H. Aminoacid composition of some legume seeds grown in Sudan. *Sudan Agricultural Journal*, v.7, p.47-52, 1972.
- 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.
- KWONG, E.; BARNES, R.H. Effect of soybean trypsin inhibitor on methionine and cystine utilization. *J. Nutr.*, Besthesda, v. 81. p.392-398, 1963.
- LIENER, I.E. Effects of anti-nutritional and toxic factors on the quality and utilization of legume proteins. In: FRIEDMAN, M. (Ed.) *Protein nutritional quality of foods and feeds*. New York: [s.n.], 1975. v.2, p.523-550.
- NAMBI, J.; GOMEZ, M. Studies on the nutritive evaluation of Pigeon peas (*Cajanus cajan*) as a protein supplement in broiler feeds. *Bull. Anim. Hlth. Prod.Afr.*, v. 31, p.215-222. 1983.
- NESHEIM, M.C.; GARLICH, J.D. Digestibility of unheated soybean meal for laying hens. *J. Nutr.*, v.88, p.187-192, 1966.
- PEZZATTO, A.C.; SILVEIRA, A.C.; COSTA, C.; FURLAN, L.R.; PEZZATO, L.E.; ARRIGONI, M.B. Estudo do valor nutritivo do farelo de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millps.). 1. Avaliação dos tratamentos térmicos no desempenho de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 31., Maringá, 1994. *Anais...Maringá*, 1994a. p.52.
- PEZZATTO, A.C.; SILVEIRA, A.C.; FURLAN, L.R.; PEZZATO, L.E.; ARRIGONI, M.B.; COSTA, C.; Estudo do valor nutritivo do farelo de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millps.). 2. Avaliação de níveis de guandu com e sem suplementação de metionina na alimentação inicial de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 31., Maringá, 1994. *Anais...Maringá*, 1994b. p.53.
- PRICE, M.L.; HAGERMAN, A.E.; BUTLER, L.G. Tannin content of cow peas, chickpeas, pigeon peas and mung beans. *J. Agric. Food Chem.*, v.28, p.459-461, 1980.
- ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J.; COSTA, P.M.A.; FONSECA, J.B.; SOARES, P.R.; PEREIRA, J.A.A.; SILVA, M.A. *Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (Tabelas Brasileiras)*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1983. 61p.
- SANDOVAL, J.R. *Determinación del Punto Optimo de Coccion del Frijol Gandul (Cajanus cajan) con la Proteína de Pescado sobre el Rendimiento en Animales de Laboratorio*. San José: Universidad de Costa Rica, 1978. 78p., (Monografía de Graduação).

SANT'ANNA FILHO, R.; VILELA, E.R.; GOMES, J.C. Obtenção, caracterização e propriedades funcionais de isolados protéicos de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp). *Cienc. Tecnol. Aliment.*, v.5, n.2, p.94-110, 1985.

SANTOS OLIVEIRA, J. Grain legumes of Mozambique. *Tropical grain legume bulletin*, v.3, p.13-15, 1976.

SPRINGHALL, J.; AKINOLA, J.O.; WHITEMAN, P.B. Evaluation

of Pigeon pea seed (*Cajanus cajan*) meal in chicken rations. In: AUSTRALASIAN POULTRY SCIENCE CONVENTION, 1974, Hobart, Tasmania, Australia. *Proceedings..* Hobart, 1974. p. 117-119.

TANGTAWEEWIPAT, S.; ELLIOTT, R. Nutritional Value of Pigeonpea (*Cajanus cajan*) Meal in Poultry Diets. *Animal Feed Science and Technology*, v.25, p.123-135, 1989.

Recebido para publicação em 30/08/1994
