



RESÍDUO DE PANIFICAÇÃO COMO ALTERNATIVA NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL, ACRE, BRASIL

Maurifran Oliveira Lima¹, Clóvis Pires de Araújo Silva Júnior¹, Ângelo Luiz Valente de Figueiredo¹, Esraelda Amaral de Araújo¹, Fábio Augusto Gomes²

1. Graduandos em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre, Campus Floresta – Cruzeiro do Sul/Acre – Brasil (mmm.33fran@hotmail.com)
2. Professor Doutor da Universidade Federal do Acre, Campus Floresta - Cruzeiro do Sul/Acre – Brasil (augusto.ufac@gmail.com)

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

RESUMO

A avicultura brasileira vem se destacando no cenário nacional e mundial e, por essa razão, frente a necessidade em diminuir os custos das rações, faz-se necessária a busca por alimentos alternativos para alimentação das aves. O objetivo do trabalho foi quantificar o valor energético e o coeficiente de digestibilidade aparente de nutrientes de resíduos de biscoito de polvilho de mandioca para frangos de corte. O experimento foi realizado em um galpão não climatizado, adaptado em frangos de corte, localizado na Universidade Federal do Acre – UFAC, *Campus Floresta*. Foram utilizados 100 frangos de corte, machos, da linhagem Ag-Ross 508, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em gaiolas de metabolismo. Durante a fase experimental, as aves foram submetidas a 4 tratamentos com 5 repetições, totalizando 20 parcelas constituídas de 5 aves cada. Os tratamentos constituíram-se da ração referência como controle e, a partir da ração referência, os alimentos testados (milho, resíduo de biscoito de polvilho salgado e resíduo de biscoito de polvilho salgado e doce) substituindo 40% da ração referência. O experimento contou com um período de 10 dias para adaptação (25^o ao 34^o dia) e 3 dias de coleta total de excretas (35^o ao 37^o dia). De acordo com os resultados obtidos, os valores de energia metabolizável aparente (EMA) dos resíduos de biscoito de polvilho de mandioca foram superiores aos determinados para o milho ($P < 0,05$). Quanto aos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e extrato etéreo, ambos resíduos de biscoito de polvilho de mandioca mostraram-se superiores ao milho ($P < 0,01$), sendo o mesmo não observado para proteína ($P > 0,05$). Nas condições em que o experimento foi conduzido, concluiu-se que ambos os resíduos de biscoito de polvilho de mandioca utilizados são alimentos alternativos com elevada contribuição energética e com altos coeficientes de digestibilidade. Ensaio de desempenho deverão ser conduzidos a fim de determinar os níveis adequados de uso para estes resíduos, utilizando os valores energéticos agora determinados.

PALAVRAS CHAVE: Alimentos alternativos, biscoito, digestibilidade, frangos de corte, mandioca.

ALTERNATIVE WASTE OF BAKERY IN FEEDING BROILER MADE IN THE AMAZON WEST, ACRE, BRASIL

ABSTRACT

The Brazilian aviculture has been detached in the national and world scene, therefore, feels the need to reduce costs for feed becoming necessary the search for alternative food for chickens. The objective of this study was to quantify the level of energy and apparent digestibility of nutrients in waste cassava biscuit in chickens. The experiment was conducted in a non air-conditioned warehouse, adapted for chicken, located into the Federal University of Acre - UFAC, Forest Campus. A total of 100 male broilers, kind Ag-Ross 508, were distributed in a completely randomized design in metabolism cages. During the experimental phase, the chickens were subjected to four treatments with five repetitions totaling 20 plots, consisting of five chickens each. The treatments consisted of basal diet as control and from the reference diet, the foods tested (corn, residual biscuit salty and residual biscuit salty and sweet) replacing 40% of the default diet. The experiment had a period of 10 days for adaptation (25th to 34th day) and 3 days of collection of stomach contents (35th to 37th day). According to the results obtained, the values of apparent metabolizable energy (AME) of waste from cassava biscuit powder were higher than those determined for corn ($P < 0.05$). As for the apparent digestibility of dry matter and ether extract, both residues of fermented cassava biscuit proved superior to corn ($P < 0.01$), and the same was not observed for protein ($P > 0.05$). In the conditions which the experiment was conducted, it was concluded that both residues of cassava biscuit powder used, are alternative foods with high energy input and high digestibility. Performance tests shall be conducted to determine appropriate levels of use for this waste, using energy values now determined.

KEY WORDS: alternative foods, biscuit, digestibility, broiler chickens, cassava.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor de frangos de corte, situando-se ora no segundo, ora no terceiro lugar entre os maiores produtores mundiais. A avicultura de corte vem evoluindo de maneira contínua, se mostrando uma atividade organizada e tendo uma participação significativa no produto interno bruto nacional. Levando em consideração todas as atividades econômicas que giram em torno da avicultura, este setor é responsável por uma circulação de mais de 5 bilhões de dólares anuais, gerando mais de 2 milhões de empregos diretos e indiretos. Daí a preocupação de melhorar a eficiência das rações, não apenas utilizando matérias primas de melhor qualidade, mas adotando-se também matérias primas alternativas. No sistema de produção de aves, a alimentação representa aproximadamente 70% do custo de produção. À medida que os custos de produção aumentam, os nutricionistas têm a necessidade de buscar novas alternativas que atendam as exigências dos animais nas suas diferentes fases de produção (PENZ JÚNIOR et al., 1999).

A região da bacia hidrográfica do Rio Juruá, localizada no extremo ocidental da Amazônia Brasileira, apresenta um campo de atuação bastante singular, caracterizado positivamente por uma biodiversidade ímpar e uma economia proveniente, principalmente, do setor primário. Em razão do nítido isolamento

geográfico, a produção de carne de frango tem o compromisso de atender as necessidades da população local e regional, preocupando-se categoricamente com o uso sustentável do principal patrimônio natural regional, o bioma Amazônia.

Porém, considerando-se o isolamento geográfico da região, é evidente a carência do aporte em tecnologias que permitam maiores otimizações nos sistemas produtivos, estando a realidade atual dependente de insumos externos. O propósito básico da atuação da pesquisa científica nesta região tem visado estabelecer critérios técnicos de padrões de qualidade e, principalmente, de segurança alimentar direcionado ao uso aplicado e racional de insumos alternativos locais, contribuindo para uma maior eficiência alimentar das aves.

Um alimento alternativo potencialmente utilizável é o resíduo de biscoito de polvilho de mandioca, facilmente encontrado em larga escala como sobras em indústrias locais. Estes resíduos, por serem sobra do processamento de biscoitos de polvilho, são ricos em amido e óleo, ingredientes estes que compõem as rações dos frangos de corte industriais. Portanto, trata-se de um resíduo de caráter energético, podendo ser utilizado em parcial substituição ao milho em rações de frangos de corte. O primeiro pré-requisito indispensável para que um insumo seja escolhido como possível alternativa é que esteja disponível em uma determinada região por um período mínimo de tempo e em quantidade que possa permitir uma troca significativa com aquele alimento convencionalmente utilizado. Desta forma, vários fatores interferem na viabilidade de produtos considerados como alternativos, tais como: disponibilidade do produto, composição química, disponibilidade biológica, características indesejáveis (química e física), versatilidade da fábrica de ração e rigorosa avaliação econômica (FIALHO et al., 1999).

O milho tem sido a fonte preferencial de energia utilizada nas rações para monogástricos. Porém, BELLAVAR (2003), afirma que o milho além de ser o insumo de maior uso nas rações de frangos de corte, também apresenta o maior valor econômico na fabricação de rações e, dependendo da época do ano, pode ser responsável por cerca de 40% do custo de produção. Sendo assim, ANDRIGUETTO et al. (1983), apresenta a farinha de mandioca como um ingrediente usado unicamente como alimento energético e, quando comparado ao milho, apresenta deficiência em proteínas e aminoácidos, sendo necessária suplementação para continuar viável em substituição parcial do milho. BUTOLO (2002), apresentou a farinha de mandioca como tendo 3040 kcal/kg de energia metabolizável para aves.

As tabelas brasileiras para aves e suínos trazem informações sobre a composição energética e bromatológica apenas para o resíduo de biscoito, não informando qual tipo de matéria prima o originou. Este resíduo apresenta segundo ROSTAGNO et al. (2005), 4010 kcal/kg de energia metabolizável aparente para aves, 8,09% de proteína bruta, 1,36% de matéria mineral e 11,89% de gordura, porém, os valores nutricionais dos alimentos determinados no Brasil apresentam grandes variações quando comparados com valores de literaturas estrangeiras (MARTINEZ, 2002).

O trabalho, dentro do contexto de alimentação animal alternativa, teve como objetivo quantificar o valor energético e o coeficiente de digestibilidade aparente de nutrientes de resíduos de biscoito de polvilho para frangos de corte.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado em um galpão não climatizado, adaptado para frangos de corte, localizado no Centro Multidisciplinar da Universidade Federal do Acre – UFAC, Campus Floresta, no município de Cruzeiro do Sul – AC. Conforme classificação de Koppen (PEREIRA et al., 2002), o clima da região é classificado como tropical úmido A_f com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e ausência de estação seca. A altitude média é de 170 metros com precipitação média anual de 2074mm.

Foram utilizados 100 frangos de corte machos da linhagem Ag-Ross 508 criados do 1º ao 24º dia de idade em círculo de proteção aquecido com lâmpada infravermelha de 250W e programa de luz de 24 horas. Neste período, as aves receberam água e ração referência (rr) (1 a 21 dias) à base de milho e farelo de soja, fornecidos à vontade.

A partir do 25º dia, as aves foram transferidas para gaiolas de digestibilidade com bandejas para coleta das excretas, onde foi iniciado o período pré-experimental, permanecendo até o 37º dia, idade em que finalizou o período experimental.

Durante a fase experimental, as aves receberam as rações experimentais com os 3 alimentos testes e uma ração referência (Quadro 1), no qual os alimentos testes substituíram 40%. A ração referência foi formulada de acordo com as exigências nutricionais descritas por ROSTAGNO et al. (2005).

O método adotado foi o de coleta total de excretas, sendo este o mais utilizado para determinar os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) e os valores de energia metabolizável aparente (EMA), (PENZ JÚNIOR et al., 1999).

As aves foram submetidas a 4 tratamentos com 5 repetições, totalizando 20 parcelas constituídas de 5 aves cada. Os tratamentos utilizados foram:

T₁: ração referência (rr)

T₂: 60% de rr + 40% de substituição com milho.

T₃: 60% de rr + 40% de substituição com resíduo de biscoito de polvilho salgado.

T₄: 60% de rr + 40% de substituição com resíduo de biscoito de polvilho salgado + doce.

O experimento contou com um período de 10 dias para adaptação (25º ao 34º dia) e 3 dias de coleta total de excretas (35º ao 37º dia).

No início do período de coleta das excretas (35º dia), foi utilizado óxido férrico como marcador para identificação do início da coleta, bem como o uso do mesmo no 37º dia, para também identificar o final exato das coletas.

Quanto ao fornecimento de ração, durante o período de adaptação, foi fornecido à vontade, tendo como base aproximadamente 150g de ração/ave/dia. No início do período de coleta (35º dia), a ração foi fornecida de forma controlada, evitando ao máximo o desperdício, sendo o mesmo feito no final do período de coleta (37º dia), onde todas as sobras de cada tratamento foram reunidas e pesadas, desta forma, por diferença determinou-se o consumo.

As excretas foram coletadas diariamente nas bandejas que haviam sido previamente forradas com sacos plásticos. Após a coleta, as excretas foram pesadas e armazenadas em freezer, para posteriores análises laboratoriais.

QUADRO 1. Composição das rações referências para as fases de 1 a 21 e de 22 a 37 dias de idade.

INGREDIENTES	FASE 1 – 21 DIAS	FASE 22 – 37 DIAS
Milho moído	59,269	64,590
Farelo de soja	35,723	29,971
Fosfato bicalcico	1,810	1,608
Óleo de soja	1,106	1,821
Calcário calcítico	0,987	0,937
Sal comum	0,453	0,384
Premix mineral ¹	0,100	0,100
Premix vitamínico ²	0,100	0,100
DL-Metionina	0,227	0,210
L-Lisina	0,151	0,205
Anticoccidiano	0,050	0,050
Bacitracina de Zn	0,025	0,025
TOTAL	100,00	100,00
Composição Calculada:		
Energia metabolizável, kcal/kg	3000	3100
Proteína bruta, %	21,40	19,30
Cálcio, %	0,960	0,847
Fósforo, % disponível	0,450	0,406
Sódio, %	0,222	0,192
Lisina, %	1,260	1,156
Metionina + Cistina, %	0,897	0,827

¹ Premix mineral aves – Suplementação por kg de ração: 70 ppm Mn; 60 ppm Zn, 50 ppm Fe; 8,5 ppm Cu; 1 ppm I; 0,2 ppm Co.

² Premix vitamínico - Suplementação por kg de ração: 10000 UI de Vit. A; 2000 UI de Vit D₃; 20 UI de Vit E; 1,5 mg de Vit B₁; 4,5 mg de Vit B₂; 35 mg de Niacina; 10 mg de Pantotenato de cálcio; 2,4 mg de Vit B₆; 0,012 mg de Vit B₁₂; 0,740 mg de Ácido fólico; 0,070 mg de Biotina; 250 mg de Colina e 0,25 mg de Se.

Os alimentos isoladamente, bem como a ração referência e as rações testes, foram submetidas a análises da composição (Quadro 2) em matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e também de energia bruta (EB).

QUADRO 2. Composição bromatológica e energia bruta dos ingredientes e rações avaliadas.

ALIMENTOS / RAÇÕES	EB¹ (kcal/kg)	MS² (%)	PB² (%)	MM² (%)	FB² (%)	EE² (%)
Milho	4038,92	95,1	10,48	2,02	2,76	3,51
Resíduo salgado	4624,02	88,4	2,54	2,86	1,44	18,36
Resíduo salgado + doce	4634,61	95,25	4,04	1,77	1,61	17,04
Ração referência	3927,85	95,55	23,57	8,14	3,66	5,77
Ração com milho	3995,75	95,05	17,25	6,82	4,07	4,68
Ração com resíduo salgado	4375,70	95,2	12,16	4,63	1,53	9,03
Ração com resíduo salgado + doce	4280,46	95,6	11,11	5,06	1,21	9,40

¹ Análise realizada no Laboratório de Pesquisa Animal - DZO/UFLA, Lavras – MG.

² Análises realizadas no Laboratório de Bioquímica de Alimentos – CMULT/UFAC, Cruzeiro do Sul - AC.

Após o período experimental, as amostras foram descongeladas, homogeneizadas e retiradas as alíquotas devidas para as análises após pré-secagem em estufa ventilada a 55°C por um período de 72 horas.

Os valores da energia metabolizável aparente (EMA) foram determinadas conforme a fórmula descrita por MATTERSON et al. (1965). Após os cálculos dos valores energéticos, procedeu-se os cálculos para o coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) para MS, PB e EE.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), sendo os resultados dos coeficientes de digestibilidade comparados pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), sendo o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}, \text{ onde:}$$

Y_{ij} = valor médio do coeficiente de digestibilidade para o alimento i na repetição j.

μ = média geral;

t_i = valor do tratamento i, sendo i = 1, 2 e 3

e_{ij} = erro associado a cada observação.

Os valores de energia metabolizável aparente foram apresentados com seus respectivos desvios padrões.

As análises estatísticas foram realizadas no programa computacional SISVAR – Sistema para Análise de Variância, descrito por FERREIRA (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores para energia metabolizável aparente (EMA) e os valores dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDAMS), proteína bruta (CDAPB), extrato etéreo (CDAEE) do milho e dos resíduos de biscoito de polvilho avaliados.

TABELA 1. Energia metabolizável aparente (EMA), coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (CDAMS), proteína bruta (CDAPB), extrato etéreo (CDAEE) e energia metabolizável aparente dos ingredientes avaliados para frangos de corte, com base na matéria seca.

Alimento	EMA ¹ (kcal/kg)	CDAMS ² (%)	CDAPB (%)	CDAEE ³ (%)
Milho	3400 ± 46,35	90,16 b	62,84	89,09 b
Res. Bisc. Polv. salgado	3817 ± 201,80	95,28 a	63,20	93,67 ab
Res. Bisc. Polv. salgado + doce	3578 ± 43,09	96,37 a	69,35	98,37 a

¹ Valor energético ± desvio padrão.

² Dados seguidos por letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

³ Dados seguidos por letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($P < 0,01$).

O valor encontrado para a EMA do milho encontrou-se dentro dos valores indicados por ROSTAGNO et al. (2005) e ANDRIGUETTO et al. (1999) que são de 3371 e 3400 kcal/kg, respectivamente. Considerando-se que o milho é o alimento mais testado em ensaios energéticos, este resultado fornece a garantia da boa condução do experimento.

Quanto aos resultados de EMA encontrados para os resíduos de biscoito de polvilho, ambos estão abaixo do valor citado por ROSTAGNO et al. (2005) de 4010 kcal/kg, porém, o autor não cita o tipo de biscoito que foi utilizado nesta determinação.

Os valores de EMA dos resíduos de biscoito de polvilho, diferiram dos determinados por NUNES et al. (2001), onde o autor trabalhou com resíduos de biscoito de farinha de trigo e, segundo ROSTAGNO et al. (2005), a farinha de trigo possui uma energia metabolizável aparente para aves de 3482 kcal/kg, valor superior ao da farinha de mandioca, 3040 kcal/kg (BUTOLO, 2002). Ainda assim, os valores encontrados nos resíduos de biscoito de polvilho são elevados, justificado pelo elevado teor energético dos ingredientes utilizados na composição destes resíduos (polvilho de mandioca e óleo vegetal).

A avaliação do alimento e do metabolismo animal, em termos de caloria ou de unidades calóricas equivalentes, tem mostrado-se como uma alternativa possível e tem sido razoavelmente eficiente. Em realidade, no atual estágio em nutrição e alimentação animal, ainda não é possível uma descrição energética dos alimentos e do metabolismo animal em termos de fluxo bioquímico de nutrientes. Ainda é uma realidade que, embora a energia útil seja uma característica do animal que consome e não do alimento, os sistemas evoluíram mais na padronização da descrição energética dos alimentos do que no desenvolvimento de modelos mais similares para ambos propósitos. Com o desenvolvimento de modelos de crescimento, aplicáveis a produção de aves, são necessários ajustes na descrição energética dos alimentos, para que efetivamente forneçam componentes energéticos correspondentes àqueles que são estimados pela demanda do animal (PENZ JÚNIOR et al., 1999).

Para obter uma máxima rentabilidade e produtividade na produção torna-se vital uma correta utilização e determinação dos valores de energia metabolizável (EM) no cálculo de rações devido, fato justificado por ser a energia um dos principais fatores limitantes para um ótimo aproveitamento dos ingredientes fornecidos as aves, repercutindo diretamente no desempenho das mesmas (MARTINEZ, 2002).

Dentre os valores encontrados para CDAMS, o milho apresentou um valor superior ao observado por RODRIGUES et al. (2003), de 79,37%, explicado provavelmente pelo fato de que o milho utilizado no experimento, além de ser oriundo de vários cultivares diferentes, foi colhido um pouco mais tarde que o convencional. Quanto ao CDAMS dos resíduos de biscoito utilizados, estes se mostraram significativamente mais digestíveis que o milho ($P < 0,05$). Estes resultados são explicados por WEURDING et al. (2003), que afirma que o amido de mandioca é de mais fácil digestão por ser amido de rápida digestibilidade quando comparado ao amido de milho, que é de digestibilidade mais lenta. Outro ponto importante é que no processo de fabricação do biscoito de polvilho, o amido passa por um processo de gelatinização devido a uma elevação térmica, melhorando a digestibilidade dos nutrientes no alimento.

No que se refere ao CDAPB, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os alimentos testados, estando os valores obtidos dentro do esperado devido à natureza bromatológica dos alimentos avaliados, ou seja, são exclusivamente energéticos e pouco contribuíram em proteína bruta. Por isso, em se tratando dos resíduos de biscoito de polvilho, FIALHO et al. (1999), em análises colocam a mandioca como tendo em componentes químicos principais a água (65%) e os carboidratos (31%), explicando assim a deficiência em proteína e aminoácidos dos resíduos de biscoito de polvilho.

ANDRIGUETTO et al. (1983), apresentou a farinha de mandioca como um ingrediente usado unicamente como alimento energético e, quando comparado ao milho, apresentou deficiência em proteínas e aminoácidos, sendo necessária suplementação para continuar viável em substituição parcial do milho.

De acordo com os resultados obtidos para o CDAEE, houve diferença significativa entre os resultados ($P < 0,01$), onde resíduo de biscoitode polvilho salgado + doce proporcionou maior digestibilidade do extrato etéreo, apresentando o milho a menor digestibilidade. O CDAEE do milho apresentou valor semelhante ao obtido por RODRIGUES et al. (2003), que encontrou o valor de 90,53%. Os elevados valores encontrados para o CDAEE de ambos os resíduos são explicados em função de conterem percentuais consideráveis de óleo vegetal, que lhe são acrescentados durante o processo de fabricação do biscoito.

Em se tratando de subprodutos da mandioca, DARMON et al. (1965) ressaltaram o resíduo de biscoito como alimento potencialmente utilizável em substituição parcial dos grãos energéticos, e que seu valor alimentar em relação ao milho e outros cereais é 75% maior, porém com menor teor de fibra e principalmente maior extrato etéreo, que segundo SPERS (1994) pode ser em média 200% maior que o extrato etéreo do milho. MILTON et al. (1993), citaram que o alto valor de extrato etéreo presente nos resíduos de biscoito, dependendo da quantidade utilizada na ração, poderá prejudicar o aproveitamento pelo animal, principalmente quanto à ingestão de matéria seca.

O nível de energia na dieta influencia significativamente vários fatores relacionados ao desempenho da ave. O nível de energia tem efeito significativo no ganho de peso e na conversão alimentar aos 14 dias de idade, bem como aos 21 e 42 dias de idade; por esse motivo, o fornecimento de ingredientes como fonte de carboidratos de maior disponibilidade pode levar ao aumento da glicose circulante e economia da proteína corporal, beneficiando o desenvolvimento da ave. Entretanto, a imaturidade do sistema digestivo das aves na fase pré-inicial reduz a capacidade de utilização dos nutrientes, o que parece levar a um decréscimo dos valores de energia metabolizável do alimento. Resultados de literatura mostram que os valores de energia metabolizável de alimentos são menores, principalmente, entre 4 e 7 dias de idade das aves (TEIXEIRA et al., 2002).

CONCLUSÕES

Nas condições que o experimento foi conduzido, concluiu-se que ambos os resíduos de biscoito de polvilho de mandioca são alimentos alternativos com elevada contribuição energética e com altos coeficientes de digestibilidade.

Ensaio de desempenho deverão ser conduzidos a fim de determinar os níveis adequados de uso para estes resíduos, utilizando os valores energéticos agora determinados.

REFERÊNCIAS

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; GEMAEL, A.; SOUZA, G. A.; FILHO, A. B. **Nutrição Animal. As bases e os fundamentos da nutrição animal - os alimentos**. São Paulo: Nobel, v. 1, 1999. 395p.

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; GEMAEL, A.; SOUZA, G. A.; FILHO, A. B. **Nutrição Animal. Alimentação animal**. São Paulo: Nobel, v. 2, 1983. 425p.

BELLAVER, C. **Milho e soja na avicultura**. Avicultura Industrial, Porto Feliz, n° 10, edição 1117, p.16-18. 2003.

BUTOLO, J. E. **Qualidade de Ingredientes na Alimentação Animal**. Campinas: CBNA, 2002. 430p.

DARMON, J. G.; WALDROUP, P. W.; HARMS, R. H. **Evolution of dried bakery products for use in broiler diets**. Florida Agricultural Experiment Stations. 1965. p.1122-1126.

FERREIRA, D. F. **Sistema para análise de variância (Sisvar)**. Apostila, UFLA: Lavras, 2000. 38p.

FIALHO, E. T., BARBOSA, H. P. **Alimentos Alternativos para Suínos**. Lavras: UFLA, 1999. 196p.

MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M.; STUTZ, N.W.; SINGSEN, E.P. The metabolizable energy of feed ingredients for chickens. **Research Report**, v.7, p.3-11. 1965.

MILTON, C. T.; BRANDT, J. R. T. **Utilization of dried bakery product by finishing beef steers**. Cattleman's day, 1993. p.104-105.

NUNES, R. V.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; TOLEDO, R. S. Composição bromatológica, energia metabolizável e equações de predição da energia do grão e de subprodutos do trigo para pintos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.785-793. 2001.

PENZ Jr, A.M., KESSLER, P.G., BRUGALLI, I.T. Valor nutricional y toxicidad de las grasa en el alimento. **Memorias del VIII Seminario de Patologia Aviar**. Athens, Georgia, EUA, 1999. 205p.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária. 2002, 478 p.

RODRIGUES, P. B.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; BARBOZA, W. A.; TOLEDO, R. S. Desempenho de frangos de corte, digestibilidade de nutrientes e valores energéticos de rações formuladas com vários milhos, suplementados com enzimas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p.171-182. 2003.

ROSTAGNO, H.S. et. al. **Tabela Brasileira para Aves e Suínos**. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005.186p.

SPERS, R. C. Biscoito vira ração para animais. **Jornal Suplemento Avícola**. São Paulo, n. 19, p.10-11. 1994.

TEIXEIRA, A. W. F.; FERNANDES, E. A.; BARROS, V. M.; PINTO, E. S.; TERRA, R. A.; ALVARENGA, B. O. Efeito de diferentes níveis de energia na ração pré-inicial

sobre o desempenho de frangos de corte. Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola. **Prêmios Lamas: Trabalho de Pesquisa**. Campinas: Facta, 2002. 127p.

WEURDING, P. E.; ENTING, H.; VERSTEGEN, M. W. The relation between starch digestion rate and aminoacid level for broiler chickens. **Poultry Science**. v. 82, n. 2, p.279-284. 2003.