

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

INFLUÊNCIA DE NÍVEIS PROTEICOS E ENERGÉTICOS EM RAÇÕES
DE POEDEIRAS NAS FASES DE RECRIA

BOLSISTA: ANDRÉ FERREIRA SILVA

MANAUS
2009

INFLUÊNCIA DE NÍVEIS PROTEICOS E ENERGÉTICOS EM RAÇÕES
DE POEDEIRAS NAS FASES DE RECRIA

Orientador

Bolsista

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB-A/016/2008
INFLUÊNCIA DE NÍVEIS PROTEICOS E ENERGÉTICOS EM RAÇÕES
DE POEDEIRAS NAS FASES DE RECRIA

BOLSISTA: ANDRÉ FERREIRA SILVA
ORIENTADOR: Prof. Dr. FRANK GEORGE GUIMARÃES CRUZ

MANAUS
2009

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como sub projeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais.

LISTA DE FOTOS

Foto 1 – Aves com 1 dia de idade	24
Foto 2 – Pintinhas sendo colocadas do círculo de proteção	24
Foto 3 – Aves com 4 semanas de idade	25
Foto 4 – Tabulação de dados.....	25
Foto 5 – Aves com 12 semanas de idade	26
Foto 6 – Aves com 15 semanas de idade	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ração para poedeiras na fase de cria (1 a 6 semanas) Erro! Indicador não definido.7	
Tabela 2 – Ração para poedeiras na fase de recria (7 a 12 semanas) Erro! Indicador não definido.7	
Tabela 3 – Ração para poedeiras na fase de recria (13 a 18 semanas).....	18
Tabela 4 – Desempenho das Aves durante a primeira avaliação experimental	19
Tabela 5 – Desempenho das Aves durante a segunda avaliação experimental ...	19
Tabela 6 – Desempenho das Aves durante a terceira avaliação experimental	20

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Cronograma de Atividades Experimentais **Erro! Indicador não definido.**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. Objetivos	Erro! Indicador não definido. 3
2.1 Objetivo Geral	3
2.2 Objetivos Específicos	3
3. Revisão de Literatura	4
3.1 Proteína Bruta E Energia Metabolizável	4
3.2 Níveis De Proteína Bruta Nas Fases De Cria E Recria	5
3.3 Níveis De Energia Metabolizável Nas Fases De Cria E Recria	6
3.4 Energia Metabolizável	8
3.5.1 Energia	8
3.5.2 Como Determinar A Energia Metabolizável.....	8
3.5.3 Proteína.....	10
3.5.4 Aminoácidos.....	12
3.5.5 Peptídeos	13
3.5.6 Lipídios	14
3.5.7 Carboidratos.....	14
4. Materiais e Métodos	15
5. Resultados e Discussão	18
6. Conclusão	22
7. Cronograma de Atividades	23
8. Fotos do Experimento em Campo	24
7. Referências Bibliográficas	27

1. INTRODUÇÃO

A produção e o consumo de ovos têm crescido bastante nas últimas décadas. Esse crescimento, provavelmente, está relacionado ao aumento do consumo de ovos pela população. Vale assinalar que inúmeras pesquisas divulgadas pela mídia têm mostrado a baixa influência do consumo de ovos sobre o acúmulo de colesterol no sangue, sinalizando, portanto, que tal consumo não altera o risco de doença cardíaca (McNAMARA & NATOLI, 2004), além de ser excelente fonte de proteína e vitaminas de baixo custo.

O desenvolvimento genético nos últimos anos tem alterado aspectos fisiológicos importantes nas aves de postura, havendo a necessidade de novas pesquisas para equacioná-los, pois, tendo em vista a maior demanda na eficiência produtiva, existe hoje a necessidade de se produzir frangas de reposição que possam refletir, na sua fase de produção, todo o seu potencial genético para máxima eficiência produtiva (GERALDO, et al. 2006).

Entre os custos de produção da avicultura, observa-se que a alimentação participa com aproximadamente 70% e que os níveis de proteína e energia das dietas são as parcelas mais representativas desses custos (COSTA et al., 2004).

O manejo nutricional adequado durante o crescimento de uma poedeira é fundamental para o desempenho produtivo durante a postura. Dentro desse período, a transição de franga para poedeira se constitui em etapa crítica (KRATZ et al., 1999). De acordo com Ito (2004), o melhoramento genético das aves é contínuo, havendo uma tendência de maior precocidade dos lotes, o que reduz o tempo disponível para a formação de uma franga capaz de sustentar a sua capacidade de produção de ovos. Dessa forma, as fases de cria e recria têm sua importância reforçada entre os diversos aspectos ligados à criação de aves de postura.

A escolha do nível adequado de proteína é favorável tanto para a ave, que poderá desempenhar suas funções metabólicas de forma potencializada, quanto para o produtor, que poderá maximizar seus recursos financeiros através de economia com fontes protéicas (BARROS, 2004).

De acordo com Faria & Santos (2005), o nível de energia é normalmente selecionado como um ponto de partida para a formulação das dietas, servindo de

base para a fixação dos níveis de outros nutrientes como proteína bruta, aminoácidos, ácidos graxos e minerais. A exigência de energia das poedeiras está condicionada a fatores como peso corporal, ganho de peso, produção de massa de ovos, nível de empenamento, temperatura ambiente, dentre outros como composição corporal e do ovo e eficiência de utilização dos nutrientes da dieta, para deposição em tecido corporal e em ovo.

A boa formação da poedeira através de programas nutricionais e manejos adequados são essenciais para um bom retorno econômico na fase de produção, constituindo uma ferramenta importante para a garantia de altos níveis de produção. No entanto, o constante monitoramento das exigências nutricionais, a fim de acompanhar o aperfeiçoamento genético das aves, é um desafio constante.

Nos estudos com galinhas de postura têm-se observado ultimamente relativa preocupação com o nível nutricional da proteína da dieta, o que é justificado, inicialmente, pelo elevado custo desse nutriente, que participa de funções metabólicas fundamentais no organismo da ave, e também, pela necessidade de reduzir a poluição ambiental. Vale destacar que o nitrogênio é um dos elementos que podem ter sua excreção minimizada diante da diminuição da proteína e suplementação da ração com aminoácidos sintéticos. Por isso é importante avaliar se os níveis protéicos que vêm sendo utilizados estão adequados ao desenvolvimento e desempenho das aves.

É importante avaliar o desempenho das aves na fase de crescimento, pois o amadurecimento precoce das frangas induz à necessidade de programas alimentares que aperfeiçoem a taxa de crescimento, associado ao bom desenvolvimento corporal, permitindo, dessa forma, a obtenção de frangas com peso ideal à maturidade sexual (MURAKAMI et al., 1997).

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL:

Determinar as exigências de proteína bruta e de energia metabolizável para poedeiras leves de 1 a 18 semanas de idade.

2.2 ESPECÍFICOS:

Avaliar os efeitos dos diferentes níveis de energia metabolizável e proteína bruta na dieta de frangas de postura, através das variáveis: consumo de ração (g/ave/dia), ganho de peso (g), peso final (kg), conversão alimentar (kg/kg).

Dominar as técnicas de criação de frangas de postura.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PROTEÍNA BRUTA E ENERGIA METABOLIZÁVEL

A energia e proteína da ração são de extrema influência no desempenho e produção das aves. Sabe-se que a eficiência de utilização da energia do alimento para a produção de ovos e ganho de peso pode diminuir conforme se aumenta a densidade energética da dieta, ou alternativamente, a quantidade de energia requerida por unidade de ganho de peso pode aumentar à medida que o nível energético por quilograma da dieta é aumentado (PECURI e COON, 1991), podendo provocar como consequência uma pior conversão alimentar (OST e PEIXOTO, 2000).

O programa de alimentação das aves durante as fases pré-postura deve ser adequado, contribuindo para um bom desenvolvimento corporal, a fim de que elas possam entrar na postura completamente prontas para suportar o estresse característico da fase.

O início do desenvolvimento da capacidade produtiva de uma poedeira é dependente de uma série de situações no manejo de formação da franga (programa de iluminação, idade e grau de severidade da debicagem, programa alimentar e peso corporal, qualidade dos ingredientes, eficiência da mistura e granulometria da ração). O que tem grande importância em sua capacidade de produção, principalmente na persistência de postura e também na qualidade dos ovos produzidos (Stringuini et al., 2005). De acordo com Hocking (1996), a puberdade não ocorre de maneira uniforme nas aves, porque vários são os fatores que podem influenciar a produção do primeiro ovo, inclusive o programa alimentar nas primeiras semanas de idade.

O manejo nutricional adequado durante o crescimento de uma poedeira é fundamental para o desempenho produtivo durante a postura. Dentro deste período, a transição de franga para poedeira se constitui em etapa crítica (Kratz et al. 1999)

O período de crescimento em aves de postura, segundo Scott et al. (1982), é geralmente dividido em 3 fases: inicial (1 a 3 semanas), cria (4 a 8 semanas) e recria (9 a 18 semanas), marcadas por aspectos fisiológicos determinantes de formação óssea e muscular, empenamento e formação do aparelho reprodutor, respectivamente.

O período de crescimento das aves de postura deve ter objetivos nutricionais que visem uma ave saudável, com peso ideal adequado para entrar em produção na idade prevista para a linhagem.

De acordo com Ito (2004), o melhoramento genético das aves é contínuo, havendo uma tendência de maior precocidade dos lotes, o que reduz o tempo disponível para a formação de uma franga capaz de sustentar a sua capacidade de produção de ovos. Dessa forma, as fases de cria e recria têm sua importância reforçada dentre os diversos aspectos ligados à criação de aves de postura.

3.2 NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA NAS FASES DE CRIA E RECRIA

Níveis elevados de proteína na ração aumentam a carga de calor a ser dissipado, o que pode comprometer o desempenho das aves. De acordo com Penz Júnior (1989), a redução dos níveis de proteína resulta em decréscimo da produção de calor e ajuda a ave a manter seu balanço energético em condições de elevadas temperaturas.

Lesson et al. (2001) revelam que a alteração no consumo ou na produção dependem da densidade da ração e dos ingredientes utilizados em sua formulação.

Na exploração de poedeiras, vários aspectos podem alterar a produtividade e a qualidade dos ovos, verificando que a nutrição é um dos principais pontos críticos no crescimento, desenvolvimento e produtividade dessas aves. As exigências das aves são formuladas de acordo com a quantidade de nutrientes requeridas para realizar as funções básicas do organismo e as funções produtivas de forma mais eficiente. Porém, essas exigências não são constantes, variando com a idade, sexo, ambiente, níveis de energia e aminoácidos da ração, entre outros fatores. Por isso, é necessário fazer avaliações periódicas dos níveis de nutrientes adequados para cada região.

A escolha do nível adequado de proteína é favorável tanto para a ave, que poderá desempenhar suas funções metabólicas de forma potencializada, quanto para o produtor, que poderá maximizar seus recursos financeiros através de economia com fontes protéicas (BARROS, 2004).

3.3 NÍVEIS DE ENERGIA METABOLIZÁVEL NAS FASES DE CRIA E RECRIA

O requerimento de energia é variável de acordo com o peso corporal, fase de produção, tamanho de ovo, linhagem e temperatura ambiente (COON, 2002). Segundo Morris (2004), a ave aumenta o consumo de ração quando a densidade energética da ração está baixa para regular o consumo de energia, até o ponto em que esse atenda às suas necessidades.

Já em relação às proteínas, essa eficiência está mais associada à disponibilidade dos aminoácidos, verificando-se que atualmente é possível reduzir o teor de proteína mediante suplementação de aminoácidos (ANDRADE et al., 2004). O consumo de ração não é necessariamente controlado pelo nível protéico da ração. Baker (1993) afirma que ocorre aumento no consumo alimentar em rações com baixo nível de proteína bruta; entretanto, se o nível protéico for exageradamente alto ou baixo, a ave terá melhor consumo em um nível intermediário (DUKE, 1996).

De acordo com Faria & Santos (2005), o nível de energia é normalmente selecionado como um ponto de partida para a formulação das dietas, servindo de base para a fixação dos níveis de outros nutrientes como proteína bruta, aminoácidos, ácidos graxos e minerais. A exigência de energia das poedeiras está condicionada a fatores como peso corporal, ganho de peso, produção de massa de ovos, nível de empenamento, temperatura ambiente, dentre outros como

composição corporal e do ovo e eficiência de utilização dos nutrientes da dieta, para deposição em tecido corporal e em ovo.

O crescimento animal é influenciado pelo nível energético e protéico da dieta, sendo que estes são os nutrientes mais onerosos da mesma. Considerando que a produção agro-industrial visa principalmente a eficiente conversão da proteína da dieta em proteína muscular, é conveniente que toda tecnologia seja implementada para viabilizar o menor aporte da parcela protéica das dietas, reduzindo-a, sem influir negativamente no desempenho das aves, ou buscando suplementações que possam melhorar sua eficiência.

Durante anos, as formulações de dietas para aves foram baseadas no conceito de proteína bruta (quantidade de nitrogênio x 6,25). Isso freqüentemente resultou em dietas com um conteúdo de aminoácidos superior ou em desequilíbrio em relação às exigências reais dos animais. O uso de aminoácidos sintéticos objetiva diminuir a excreção de nitrogênio e os custos de produção, em função da redução do nível de proteína bruta das dietas (PENZ, 1996).

O conhecimento da composição química e da energia metabolizável dos ingredientes é fundamental para permitir o correto balanceamento de nutrientes das rações, de maneira a atender às exigências nutricionais dos animais. Além disso, uma dieta desbalanceada implica aumento do custo de produção e comprometimento do desempenho dos animais. Por outro lado, fatores como a fertilidade do solo, clima, cultivar da planta, armazenamento, amostragem, tipos de processamentos e princípios antinutricionais, determinam uma grande variabilidade na composição nutricional e na qualidade dos ingredientes utilizados nas rações. Apesar disso, muitos nutricionistas utilizam dados de composição dos ingredientes de tabelas estrangeiras, como o National Research Council (1994) e Dale (1996), para calcular as rações. A variação na composição química e energética de um mesmo ingrediente através dos anos é evidenciada por estudos como os de Lanna et al. (1979), Coelho et al. (1983), Rutz (1983), Albino & Fialho (1994).

A importância da contínua avaliação de ingredientes baseia-se na necessidade de se manter atualizado um banco de dados, o mais completo possível, para melhorar as estimativas das médias de energia metabolizável e nutrientes que estão suprindo as dietas das aves.

3.4 ENERGIA METABOLIZÁVEL

Entende-se como energia metabolizável, a quantidade total de kilocalorias presentes num alimento.

Todos os animais precisam de uma fonte constante de energia na dieta. Em primeira instância, os nutrientes energéticos da dieta são utilizados para satisfazer as necessidades de energia do animal. Uma vez que essa demanda é atendida, os demais nutrientes são empregados em outras funções metabólicas.

A quantidade de energia de uma dieta é inversamente proporcional ao consumo, ou seja, quanto maior a quantidade de energia presente em um alimento, menor o seu consumo, e vice-versa.

Quando a quantidade de energia de uma dieta diminui, os animais reagem aumentando a quantidade de alimento consumido.

3.5.1 ENERGIA

A energia dos alimentos é expressa em unidades de calorias ou kilocalorias (Kcal). Os alimentos destinados a cães e gatos possuem basicamente 3 nutrientes provedores de energia : proteínas, lipídeos (extrato etéreo) e carboidratos (extrativo não-nitrogenado).

As demandas energéticas dos cães e gatos costumam ser expressas em kilocalorias de Energia Metabolizável (EM), ou seja, a porção de energia bruta do alimento que resta ao organismo após serem deduzidas as perdas através da fração não digerida do alimento (fezes) e a perda energética urinária.

Diversos fatores influenciam sobre o consumo energético total diário de um animal, tais como: idade, estado reprodutivo, grau de atividade física, temperatura ambiental, tensões emocionais entre outros.

3.5.2 COMO DETERMINAR A ENERGIA METABOLIZÁVEL

Para cálculo de energia metabolizável, precisamos saber quais os níveis de Hidrato de Carbono, Proteína e Extrato Etéreo da dieta.

Cada categoria de nutrientes possui um coeficiente de energia metabolizável diferenciado. Os coeficientes de digestibilidade que serão abaixo citados, referem-se

à matérias-primas de alta qualidade, como as que são utilizadas na linha de alimentos Super Premium Ciclos (ovo em pó, farinha de salmão, farinha de vísceras de frango, polpa de beterraba, óleo de salmão, etc.).

Estes coeficientes são baseados na digestibilidade de ingredientes nobres e podem super estimar os valores de energia metabolizável dos alimentos que utilizam matérias-primas de qualidade inferior.

Nutrientes	Energia Metabolizável
Hidratos de Carbono	3,5 Kcal/g
Proteína	3,5 Kcal/g
Lipídeos	8,5 Kcal/g

No rótulo dos alimentos, temos, dentro da tabela de níveis de garantia, os valores finais de Proteína e Extrato Etéreo.

Para determinação do total de Hidratos de Carbono, utilizamos a seguinte fórmula:

$$\text{ENN} = 100 - (U + PB + EE + MF + MM)$$

ENN = extrativo não nitrogenado (hidratos de carbono)

U = umidade

PB = proteína bruta

EE = extrato etéreo

MF = matéria fibrosa

MM = matéria mineral

Com base nessas informações, temos que determinar a energia de cada um dos nutrientes isoladamente :

Valor de PB x 3,5 = EPB

Valor de ENN x 3,5 = EENN

Valor de EE x 8,5 = EEE

Concluindo, a energia metabolizável será a somatória de todos esses valores:

$$\text{EM} = \text{EPB} + \text{EEE} + \text{EENN}$$

EM = energia metabolizável

EPB = energia proveniente da proteína bruta

EEE = energia proveniente do extrato etéreo

EENN = energia proveniente do extrativo não nitrogenado

3.5.3 PROTEÍNA

Segundo Lehninger (2002), as proteínas (do grego proteos = primeiro) são compostos orgânicos extremamente complexos, de natureza coloidal, formados fundamentalmente por C, H, O e N. Contem ainda S, P, Cu, etc.

As Proteínas são compostos orgânicos de estrutura complexa e massa molecular elevada (de 5.000 a 1.000.000 ou mais unidades de massa atômica), sintetizadas pelos organismos vivos através da condensação de um grande número de moléculas de alfa-aminoácido, através de ligações denominadas ligações peptídicas. Uma proteína é um conjunto de no mínimo 100 aminoácidos, mas sabemos que uma proteína possui muito mais que essa quantidade, sendo os conjuntos menores denominados Polipeptídeos (CAMPBELL, 1999).

Em comparação, designa-se Prótido qualquer composto azotado que contém aminoácidos, peptídeos e proteínas (pode conter outros componentes). Uma grande parte das proteínas são completamente sintetizadas no citosol das células pela tradução do RNA enquanto as proteínas destinadas à membrana citoplasmática, lisossomas e as proteínas de secreção possuem um sinal que é reconhecido pela membrana do retículo endoplasmático onde terminam sua síntese. As proteínas são os componentes químicos mais importantes do ponto de vista estrutural.

Segundo Lehninger (2002) a organização tridimensional das proteínas desde a seqüência de aminoácidos, passando pelo enovelamento da cadeia polipeptídica até a associação de várias cadeias, pode ser descrita em níveis estruturais de complexidade crescente.

As proteínas são determinadas avaliando-se o nitrogênio total da amostra pelo método Kjeldahl. O termo proteína bruta (ou total) envolve um grande número de substâncias com estruturas semelhantes, porém com funções fisiológicas diferentes (CECCHI, 1999).

Baseado no fato de as proteínas terem porcentagem de nitrogênio quase constante, em torno de 16%, o que se faz é determinar o nitrogênio e por meio de um fator de conversão (fator geral = 6,25), que é calculado tomando-se como base o valor médio de 16% de teor de nitrogênio contido na maioria das substâncias, transformar o resultado em proteína bruta.

No método Kjeldahl determina-se o nitrogênio contido na matéria orgânica, incluindo o nitrogênio protéico propriamente dito e outros compostos nitrogenados

não protéicos, tais como aminas, lecitina, nitrilas, aminoácidos. Nestes caso o resultado será dado como proteína bruta (ou total).

O incremento calórico da proteína é mais elevado que o dos carboidratos e o das gorduras. Assim, a redução ou o não aumento do teor de proteína bruta da ração de frangos criados em ambiente quente tem sido recomendados.

O termo proteína foi criado por Mulder (1840), para designar a substância fundamental da albumina da clara de ovo. A palavra proteína, por assimilação fonética, conduz ao termo protéico, que pretende significar “contêm proteínas” o que é, no entanto, uma aberração fonética, pois *vem te Proteu*, da mitologia grega, que significa mudança de forma. O termo, porém, consagrou-se pelo uso, sendo hoje de emprego corrente.

Com o marcante avanço da Química Orgânica, no século XIX, o estudo das proteínas tomou, igualmente, impulso neste período, não sendo de estranhar a atenção pelas mesmas dadas a sua extraordinária importância para a vida. Esta é evidenciada por todas as formas que constituem a vida. Desde a substância protoplasmática, a membrana celular, o núcleo, os cílios e as organelas das bactérias, até os tecidos mais altamente organizados têm a sua formação, crescimento, manutenção ligados estreitamente às proteínas. Mesmo os vírus, considerados como a forma mais elementar da vida, são fundamentalmente protéicos, dispensando mesmo, para sua existência, os carboidratos e os lipídios.

Já nos indivíduos altamente organizados encontramos proteínas como base da estrutura histológica, entretanto ainda como constituintes indispensáveis á formação de hormônios, de anticorpos, etc.

Estruturalmente as moléculas protéicas apresentam-se complexas, sendo seu peso molecular bastante elevado, da ordem de 35000 até vários milhões. O edifício molecular das proteínas é constituído a partir das moléculas mais simples, os aminoácidos.

O estudo dos ácidos aminados, ou seja, das proteínas, é fundamental na nutriologia animal, porquanto estes não podem como os vegetais sintetizar proteínas a partir de elementos mais simples. Necessitando, assim, da ingestão de aminoácidos para formar suas próprias proteínas.

Certas proteínas têm moléculas alongadas como filamentos, (fibrina de soja, queratina, colágeno, miosina, etc.), sendo proteínas fibrilares. Outras pertencem ao grupo das proteínas globulares (ovoalbuminas, proteínas séricas). As proteínas

possuem caráter anfotérico. Cada uma delas têm seu ponto isoelétrico, ao qual correspondem certas particularidades físicas: viscosidades, pressão osmótica, solubilidade. O calor, a luz, os ácidos fortes as desnaturam.

3.5.4 AMINOÁCIDOS

Costuma-se dizer que os aminoácidos são o alfabeto das proteínas, fazendo-se analogia com a formação destas pelos mesmos, nas mais diversas combinações, e as diversas combinações que se fazem com as letras para constituir as palavras.

Definem-se os aminoácidos, como o termo sugere um composto orgânico contendo um grupo ácido (carboxílico) e amínico. Eles são o produto da hidrólise das moléculas protéicas, as quais constituem, unindo-se pelos grupos amino e carboxílico ou outros grupos reagentes que contenham.

O primeiro aminoácido a ser isolado foi a cistina, em 1810, por Wollaston, porém, só em 1920, Branconnot, empregando a hidrólise ácida, demonstrou, primeiramente, que os aminoácidos são o produto da decomposição primárias das proteínas. Refere-se à descoberta da glicina.

O método de Branconnot por hidrólise ácida não foi reconhecido, de forma geral, como um meio para obtenção de proteínas. Posteriormente, em 1846, Liebig isolou a tirosina pela hidrólise alcalina da caseína.

Cada proteína se caracteriza por um teor invariável em ácidos aminados. Como, no entanto, a distribuição dos protídios nos alimentos animais e vegetais pode variar, o teor em aminoácidos dos alimentos pode variar também.

Após a ingestão das proteínas pelos animais, são elas desdobradas e aminoácidos no processo digestivo. São então absorvidas no trato digestivo, caindo na corrente circulatória. Ao nível dos tecidos cada órgão ou tecido retira os aminoácidos necessários para refazer suas proteínas.

3.5.5 PEPTÍDEOS

É o resultado da ligação de diversos aminoácidos cujo número permite classificá-los em oligopeptídios e polipeptídios.

Dois aminoácidos podem se unir pela combinação do radical básico de um com o radical ácido de outro.

A ligação CO-NH que os uni é chamada ligação peptídica. Em teoria a ligação dos 25 ou mais aminoácidos naturais poderia constituir um numero considerável de combinações peptídicas.

O nome polipeptídio foi proposto por Fisher a um composto de dois ou mais aminoácidos, unidos pelo enlace peptídico.

Os polipeptídios têm sido preparados a partir de dois métodos gerais:

1 – a síntese de peptídeos de estrutura conhecida pela condensação de aminoácidos ou seus derivados; e

2 – pela hidrolise parcial das proteínas pela ação enzimática, por ácidos controlados, ou hidrólise básica.

Exemplos de peptídeos isolados e identificados por comparação com compostos sintéticos são: gliciltirosina, alanil-leucina, (as fibra da seda), a glicil-leucina e alanil-leucina (da elastina), a polil-fenil-alanina (da gliadina).

ALLEMAN & LECLERQ (1997) observaram que a redução do teor protéico de 20 para 16%, em rações suplementadas com metionina, lisina, treonina, arginina e valina, piora o desempenho dos frangos de 21 a 42 dias de idade criados em 32°C.

Para FARIA FILHO (2003), rações com baixo teor protéico (18,5 ou 17%), formuladas pelo conceito de proteína ideal, pioram o ganho de peso e a conversão alimentar dos frangos de 21 a 42 dias de idade criados em 33°C, no entanto, em 20 ou 25°C a redução protéica não altera o desempenho.

Esses resultados podem ter ocorrido, pois a exposição ao calor promove redução do consumo de ração (GERAERT *et al.*, 1996 a) o que associado ao baixo teor de proteína da ração pode gerar deficiência de aminoácidos, suficiente para prejudicar o desempenho. Esses resultados vão contra a premissa de que o teor de proteína bruta da ração deve ser reduzido para aves estressadas por calor em virtude de seu alto incremento calórico.

Em outra pesquisa, TEMIM *et al.* (2000a) forneceram rações com teor protéico de 10, 15, 20, 28 e 33% e encontraram melhor desempenho para aves alimentadas com alta concentração protéica (28 e 33%) inclusive quando expostas ao calor.

3.5.6 LIPÍDIOS

Segundo Lehninger (2002) Lipídeos, lipídios ou triglicerídeos são biomoléculas insolúveis em água, e solúveis em solventes orgânicos, como o álcool, benzina, éter e clorofórmio. A família de compostos designados por lipídios é muito vasta. Cada grama de lipídio armazena 9 calorias de energia cinética, enquanto cada grama de glicídio ou proteína armazena somente 4 calorias. São formados por diferentes tipos de moléculas encontradas nas plantas e nos animais e que se dissolvem em solventes orgânicos não polares como o éter, clorofórmio, benzeno e alcanos.

3.5.7 CARBOIDRATOS

Os carboidratos têm função estrutural da membrana celular (construtora ou plástica), fornecimento de uma fração significativa de energia, armazenamento energético nos animais, sob a forma de glicogênio e principalmente nos vegetais, sob a forma de amido (LEHNINGER, 2002).

Também tem função anticoagulante (heparina), lubrificante, estrutural (quitina) e antigênica (ativa o sistema imunológico, por exemplo, a alergia causada por crustáceos).

Os carboidratos também são conhecidos como açúcares.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A energia e proteína da ração são de extrema influência no desempenho e produção das aves. Sabe-se que a eficiência de utilização da energia do alimento para a produção de ovos e ganho de peso pode diminuir conforme se aumenta a densidade energética da dieta, ou alternativamente, a quantidade de energia requerida por unidade de ganho de peso pode aumentar à medida que o nível energético por quilograma da dieta é aumentado (PECURI e COON, 1991), podendo provocar como consequência uma pior conversão alimentar (OST e PEIXOTO, 2000).

O requerimento de energia é variável de acordo com o peso corporal, fase de produção, tamanho de ovo, linhagem e temperatura ambiente (COON, 2002).

Segundo Morris (2004), a ave aumenta o consumo de ração quando a densidade energética da ração está baixa para regular o consumo de energia, até o ponto em que esse atenda às suas necessidades. Já em relação às proteínas, essa eficiência está mais associada à disponibilidade dos aminoácidos, verificando-se que atualmente é possível reduzir o teor de proteína mediante suplementação de aminoácidos (ANDRADE et al., 2004).

O consumo de ração não é necessariamente controlado pelo nível protéico da ração. Baker (1993) afirma que ocorre aumento no consumo alimentar em rações com baixo nível de proteína bruta; entretanto, se o nível protéico for exageradamente alto ou baixo, a ave terá melhor consumo em um nível intermediário (DUKE, 1996). Níveis elevados de proteína na ração aumentam a carga de calor a ser dissipado, o que pode comprometer o desempenho das aves. De acordo com Penz Júnior (1989), a redução dos níveis de proteína resulta em decréscimo da produção de calor e ajuda a ave a manter seu balanço energético em condições de elevadas temperaturas. Lesson et al. (2001) revelam que a alteração no consumo ou na produção dependem da densidade da ração e dos ingredientes utilizados em sua formulação.

O experimento foi desenvolvido no Setor de Avicultura do Departamento de Produção Animal e Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, localizado no Setor Sul do Campus Universitário, Manaus – Amazonas. As médias de temperatura e umidade vêm sendo observadas durante o experimento. As aves foram alojadas em círculo de proteção até os sete dias de idade e em seguida distribuídas em boxes de 4 m² que são as parcelas experimentais.

A água e as rações foram oferecidas *ad libitum*, sendo essas últimas isonutritivas e formuladas à base de milho e farelo de soja, suplementadas com vitaminas, minerais e aminoácidos essenciais (metionina e lisina) variando apenas os níveis de energia e proteína. As aves foram pesadas no início e no final de cada fase experimental e distribuídas ao acaso nas parcelas permanecendo as mesmas durante todas as fases do experimento, de modo que as aves que receberam menores níveis de energia metabolizável e proteína bruta na primeira fase (1 a 6 semanas), também receberam os menores níveis nas fases subsequentes (7 a 12 e 13 a 18 semanas).

Os níveis de proteína e energia utilizados na fase de 1 a 6 semanas serão 21, 22 e 23% de proteína bruta e 2900, 3000 e 3100kcal/kg de energia metabolizável. Na fase de 7 a 12 semanas serão utilizados 18, 19 e 20% de proteína bruta e 2700, 2800 e 2900 kcal/kg de energia metabolizável. Na fase de 13 a 18 semanas de idade os níveis serão 16, 17 e 18% de proteína bruta e 2700, 2800 e 2900 kcal/kg de energia metabolizável. Ao final de cada fase as aves foram pesadas e os parâmetros tabulados.

As variáveis que foram utilizadas no experimento são o consumo de ração (g/ave/dia), ganho de peso (g), peso final (kg), conversão alimentar (kg/kg) e uniformidade das aves na fase de recria. A uniformidade (UN) foi calculada com base no peso médio do lote, de onde se determina um intervalo de peso com tolerância de dez por cento acima e abaixo e pesando-se, individualmente, as aves deverão ser determinadas a porcentagem de aves que se encontrará dentro desse intervalo, que representará o peso médio no lote.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial constituído de três níveis de energia e três níveis de proteína para cada fase, com duas repetições de nove aves por unidade experimental. As análises estatísticas das características avaliadas foram realizadas utilizando-se o programa SAEG (2001), e as estimativas de exigência de proteína e energia foram estabelecidas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

As rações experimentais foram feitas em Sistema Estatístico, Módulo para cálculo de rações de mínimo custo e estão apresentadas nas tabelas 1 (1 a 6 semanas), 2 (7 a 12 semanas) e 3 (13 a 18 semanas).

Tabela 1. Ração para poedeiras na fase de cria (1 a 6 semanas) para o tratamento com 21 % de proteína bruta 2900 kcal de energia metabolizável.

Alimentos	Quantidade
Calcário	0,081
DL – MET 99	0,004
F. carne 45	0,400
F. soja 46	2,303
Fosf. Bicálcico	0,018
Milho	5,134
Sal	0,028
Nucleomix NP2	0,032
Total	8,000
Nutrientes	
Cálcio	1,200
EM aves	2,900

Fósforo Disponível	0,450
Metionina + Cistina	0,730
Metionina	0,394
Proteína (%)	21,000
Sódio	0,204

Tabela 2. Ração para poedeiras na fase de recria (7 a 12 semanas) para o tratamento com 18 % de proteína bruta 2700 kcal de energia metabolizável.

Alimentos	Quantidade
Calcário	0,650
DL – MET 99	0,010
F. carne 45	0,650
F. soja 46	2,965
Fosf. Bicálcico	0,687
Milho	7,947
Sal	0,039
Nucleomix NP2	0,052
Total	13,000
Nutrientes	
Cálcio	3,876
EM aves	2,700
Fósforo Disponível	1,374
Metionina + Cistina	0,650
Metionina	0,361
Proteína (%)	18,000
Sódio	0,178

Tabela 3. Ração para poedeiras na fase de recria (13 a 18 semanas) para o tratamento com 16 % de proteína bruta 2700 kcal de energia metabolizável.

Alimentos	Quantidade
Calcário	1,280
DL – MET 99	0,020
F. carne 45	0,652
F. soja 46	2,998
Foscálcio	0,649
Milho	10,281
Sal	0,056
Nucleomix NP2	0,064
Total	16,000
Nutrientes	
Cálcio	4,665
EM aves	2,700
Fósforo Disponível	0,929
Metionina + Cistina	0,640
Metionina	0,378
Proteína (%)	16,000
Sódio	0,190

Para a cama das aves foi utilizado cepilha de madeira por ser um material de fácil aquisição na região.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve mortalidade em nenhuma das fases estudadas no experimento. A contraponto o manual do fornecedor (GRANJA PLANALTO, 2008) considera o índice de mortalidade de no mínimo 3% das poedeiras nas fases iniciais (cria e recria).

Resultados médios das variáveis analisadas durante o experimento estão mostrados nas tabelas que se seguem.

Os dados obtidos na primeira avaliação são apresentados na tabela 4. Observa-se, que nenhum parâmetro produtivo foi influenciado pelos fatores estudados, inclusive na interação entre os níveis de proteína bruta e energia metabolizável.

Tabela 4. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de frangas de 1 a 6 semanas de idade, submetidas a três níveis de proteína e de energia sobre desempenho das aves durante a primeira avaliação experimental.

Fatores	CR (g/ave/dia)	GP (g)	CA(kg/kg)
Níveis de Proteína			
21	43.88402	441.5741	3.796295
22	44.59064	439.5370	3.859511
23	44.95614	455.6481	3.859511
Níveis de Energia			
2900	43.81092	439.5370	3.792125
3000	44.51754	456.8519	3.713724
3100	45.10234	440.3704	3.905556
Proteína X Energia			
21 x 2900	44.44444	426.3889	3.965687
21 x 3000	42.61696	466.3889	3.496707
21 x 3100	44.59064	431.9444	3.926490
22 x 2900	44.00585	443.8889	3.766392
22 x 3000	45.17544	456.1111	3.763371
22 x 3100	44.59064	418.6111	4.048771
23 x 2900	42.98246	448.3333	3.644297
23 x 3000	45.76023	448.0556	3.881094
23 x 3100	46.12573	470.5556	3.741408
Valores de F			
Níveis de Proteína	0.586 ns	0.999 ns	0.223 ns
Níveis de Energia	0.825 ns	1.238 sig	0.758 ns
Proteína X Energia	1.069 sig	1.549 sig	1.098 sig
CV (%)	3.922	4.825	7.133

Tabela 5. Consumo de ração (CR) de frangas de 7 a 12 semanas de idade, submetidas a três níveis de proteína e de energia sobre desempenho das aves durante a segunda avaliação experimental.

Fatores	CR (g/ave/dia)
Níveis de Proteína	
18	53.98860
19	54.79582
20	54.60589
Níveis de Energia	
2700	53.56125
2800	54.93827
2900	54.89079
Proteína X Energia	
18 x 2700	52.70655
18 x 2700	55.55556
18 x 2700	53.70370
19 x 2800	53.56125
19 x 2800	55.41311
19 x 2800	55.41311
20 x 2900	54.41595
20 x 2900	53.84615
20 x 2900	55.55556
Valores de F	
Níveis de Proteína	0.530 ns
Níveis de Energia	1.819 sig
Proteína X Energia	1.070 sig
CV (%)	2.607

Tabela 6. Consumo de ração (CR), peso final (PF), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e uniformidade de frangas de 13 a 18 semanas de idade, submetidas a três níveis de proteína e de energia sobre desempenho das aves durante a primeira avaliação experimental.

Fatores	CR (g/ave/dia)	PF (kg)	GP (g)	CA(kg/kg)	Uniformidade (%)
Níveis de Proteína					
16	93.79379	1.231389	789.8148	4.405880	81.48333
17	93.16817	1.244333	804.7963	4.293438	77.78000
18	91.39139	1.270926	815.2778	4.154847	79.63167
Níveis de Energia					
2700	94.49449	1.242019 ab	802.4815	4.364094	75.92833
2800	90.59059	1.276296 a	819.4444	4.098967	85.18667
2900	93.26827	1.228333 b	787.9630	4.391104	77.78000
Proteína X Energia					
16 x 2700	95.34535	1.265278 a A	838.8889	4.210402	77.78000
16 x 2800	94.89489	1.260833 a A	794.4444	4.422701	77.78000
16 x 2900	91.14114	1.168056 b B	736.1111	4.584539	88.89000
17 x 2700	95.49550	1.212444 a A	768.5556	4.597660	72.22500
17 x 2800	91.44144	1.281111 a A	825.0000	4.103851	83.33500
17 x 2900	92.56757	1.239444 a A	820.8333	4.178802	77.78000
18 x 2700	92.64264	1.248333 a A	800.0000	4.284219	77.78000
18 x 2800	85.43544	1.286944 a A	838.8889	3.770351	94.44500
18 x 2900	96.09610	1.277500 a A	806.9444	4.409972	66.67000
Valores de F					
Níveis de Proteína	0.391 ns	4.005 sig	1.019 sig	1.263 sig	0.130 ns
Níveis de Energia	1.003 sig	6.017 sig	1.544 sig	2.082 sig	0.913 ns
Proteína X Energia	1.146 sig	4.573 sig	3.453 sig	1.900 sig	1.239 sig
CV (%)	5.263	1.975	3.867	6.395	15.771

Na fase de 1 a 6 semanas de idade os resultados (Tabela 4) estão de acordo com os encontrados por Murakami (1997) e Neto (2006), que avaliando programas alimentares para cria e recria de poedeiras brancas, concluíram que o uso de níveis crescentes de proteína bruta (16, 18, 20 e 22%) em rações fornecidas até 16 semanas de idade não afetaram o desempenho, a idade ao primeiro ovo e a idade com 50% de produção. Por outro lado, discordam dos resultados de Barros (2004), que estudou níveis de proteína bruta nas fases de pré-postura (1-18 semanas) e concluiu que os níveis de 14 e 20 % influenciaram o desempenho das aves, e recomenda o nível de 20 % de proteína bruta nesta fase.

Na fase de 7 a 12 semanas de idade (Tabela 5), a análise de variância revelou um efeito não significativo dos níveis de proteína bruta e de energia metabolizável sobre o desempenho das poedeiras voltadas ao consumo de ração. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Neto (2006). E que discordam dos resultados de Barros (2004) e Hussein (1996), que afirmam existir um efeito significativo dos níveis de proteína bruta sobre o consumo de ração e sobre o ganho de peso.

O ganho de peso nesta fase é importante para que a ave chegue à maturidade sexual com uma boa conformação, pois o seu peso nas fases de cria e recria está correlacionado diretamente com o seu desempenho na postura.

De acordo com Faria & Santos (2005), quanto maior o peso da ave na maturidade sexual (com base no padrão da linhagem), maior o peso corporal durante a postura e maior o potencial de reserva energética da ave. Além de alta capacidade de ingestão e ração. No entanto, não é recomendável que as poedeiras estejam muito acima do peso corporal ideal, que é em torno de 15% acima do peso de tabela.

Na tabela 6, encontram-se as médias das variáveis estudadas no período de 13 a 18 semanas de idade. Onde foram verificados efeitos significativos dos níveis de energia metabolizável sobre o peso final, ganho de peso e conversão alimentar. O que concorda com Neto (2006).

Não se registrou efeito da energia sobre as demais variáveis estudadas no experimento, o que fica de acordo com Rosa (1997). Sobre o peso médio final das aves, ficou-se acima do esperado pelo manual do fornecedor (GRANJA PLANALTO, 2008), que é de 1.250 kg.

Segundo Leeson (1981), no período de recria, o aumento dos níveis energéticos foi eficiente em reduzir o consumo de ração em frangas. Já Keshavars, (1984), afirmou que os programas de proteína decrescente e moderada resultaram em melhores índices produtivos de poedeiras.

Murakami (1997), avaliando programas alimentares para cria e recria de poedeiras brancas, constataram que o uso de níveis crescentes de proteína bruta (16, 18, 20 e 22%) em rações fornecidas até 16 semanas de idade não afetaram o desempenho, a idade ao primeiro ovo e a idade com 50% de produção.

Para Barros (2004), níveis de proteína de 14% a 21%, utilizados nas fases de pré-postura (1- 18 semanas), influenciaram o desempenho das aves na fase crescimento, mas não interferiram na fase de produção. A autora recomenda os níveis de 20 % de Proteína Bruta na fase de 1 a 6 semanas, e 14% de Proteína Bruta na fase de 7 a 18 semanas.

6. CONCLUSÃO

A avicultura de postura tem muitas possibilidades de evolução na região Amazônica, aliada a novas biotecnologias na área nutricional. Nas circunstâncias em que esse experimento foi realizado, pode-se concluir que:

Os níveis de Proteína bruta, Energia Metabolizável e suas interações não afetaram estatisticamente o desempenho dessas poedeiras, exceto na 3ª avaliação, que foi observado significância dos resultados obtidos para o peso final, ganho de peso e conversão alimentar. Portanto, através dos valores médios verificados, observa-se que a utilização do segundo nível de energia metabolizável (2800 kcal) com o terceiro nível de proteína bruta (18%) é o mais conveniente na fase de recria.

7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago 2008	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2009	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
	Levantamento Bibliográfico	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
	Aquisição do material			R									
	Início do experimento			R									
	Coleta de dados			R	R	R	R	R					
	Análise estatística							R	R	R	R	R	
	Término do experimento							R					
	Elaboração do Resumo e Relatório Final (atividade obrigatória)											R	
	Preparação da Apresentação Final para o Congresso (atividade obrigatória)												R

1. R= Realizado

PR= Por Realizar

8. FOTOS DO EXPERIMENTO EM CAMPO

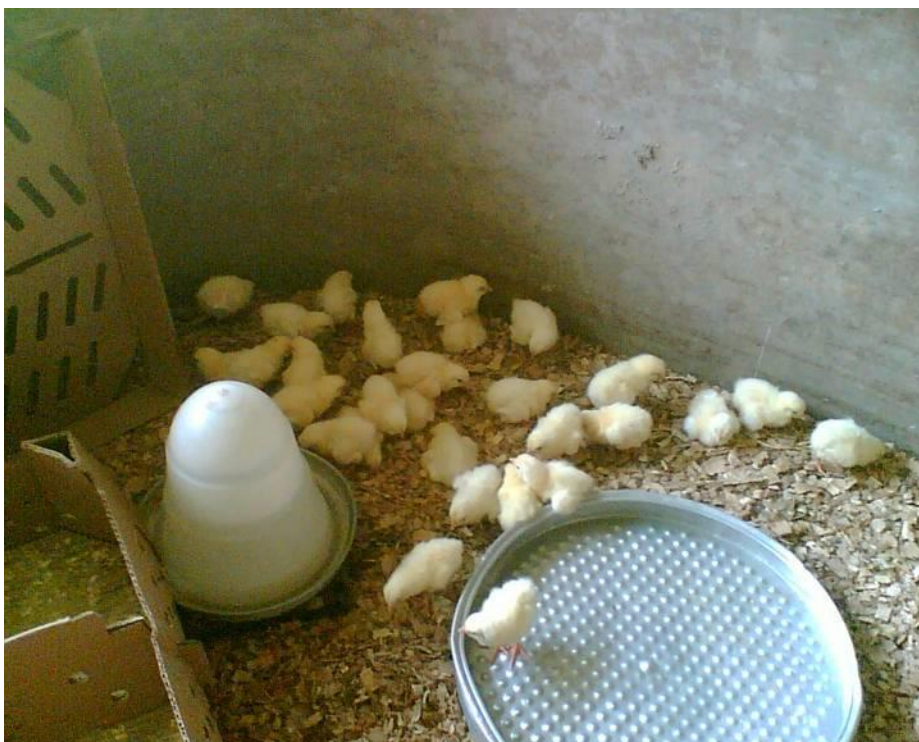


Foto 1 - Aves com 1 dia de idade.



Foto 2 – Pintinhas sendo colocadas do círculo de proteção.



Foto 3 – Aves com 4 semanas de idade.



Foto 4 – Tabulação de dados.



Foto 5 – Aves com 12 semanas de idade.



Foto 6 – Aves com 15 semanas de idade.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, L.F.T.; FERREIRA, A.S.; FIALHO, E.T.; CESAR, S.S. Determinação dos valores de energia metabolizável e matéria seca aparentemente metabolizável de alguns alimentos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.11, n.2, p.207-221, 1982.

ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; FONSECA, J.B.; COSTA, P.M.A.; SILVA, D.J.; SILVA, M.A. Tabela de composição de alimentos concentrados. V. Valores de composição química e de energia determinados com aves em diferentes idades. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.10, n.1, p.133-146, 1981.

ALBINO, L.F.T.; RUTZ, F.; BRUM, P.A.R. de; COELHO, M. das G.R. Energia metabolizável aparente e verdadeira de alguns alimentos determinados com galos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.12, p.1433-1437, dez. 1989.

ANDRADE, L. et al. O uso de rações com diferentes níveis de proteína suplementadas com aminoácidos na alimentação de poedeiras na fase pós pico de produção. In: **CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA**, 2003, Campinas: APINCO, 2004. p. 54.

BAKER, D. H. Amino acid nutrition of pigs and poultry. In: COLE, D. J. A.; HARESING, W.; GARNWORTH, P. C. **Recent developments in pig nutrition**. 2. ed. Lough barangh: Nottingham University, 1993. p. 60-75.

BARROS, L. R. **Níveis de proteína para frangas semipesadas no período de 1 a 18 semanas de idade**. 2004. 43 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2004.

BASAGLIA, R. **Estimativas das exigências de proteína para frangas leves de postura de 1 a 18 semanas de idade**. 1996, 75 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdades de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 1996.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** **Campinas:** Editora da Unicamp, 1999. FARMACOPÉIA BRASILEIRA. São Paulo, 1988. 4ª Ed.

COELHO, M.G.R.; ROSTAGNO, H.S.; FONSECA, J.B.; SILVA, D.J. da. **Composição química e valores energéticos de alguns alimentos, determinados com pintos e galos.** In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AVICULTURA, 8., 1983, Camboriú. **Anais.** Camboriú : ACA/UBA, 1983. p.79-95.

COSTA, F. G. P.; SOUZA, H. C.; GOMES, C. A. V.; BARROS, L. R.; BRANDÃO, P. A.; NASCIMENTO, G. A. J.; SANTOS, A. W. R.; AMARANTE JUNIOR, V. S. **Níveis de proteína bruta e energia metabolizável na produção e qualidade dos ovos de poedeiras da linhagem Lohmann Brown.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1421-1427, nov./dez. 2004.

DALE, N. Ingredient analysis table: 1996 edition. **Feedstuffs**, Minnetonka, v.68, n.30, p.24-31, 1996. LANNA, P.A.S.; ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J. da; FONSECA, J.B.; FRANQUEIRA, J.M. Tabela de composição de alimentos concentrados. I. Valores de composição química e de energia metabolizável determinados com pintos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.8, n.3, p.516-523, 1979.

DUKE, G. E. Digestão nas aves. **Fisiologia dos animais domésticos.** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

FARIA, D. E.; SANTOS, A. L. **Exigências nutricionais de galinhas poedeiras.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, 2005, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2005. p. 229-315.

GERALDO, A. et al. **Níveis de cálcio e granulometrias do calcário para frangas e seus efeitos sobre a produção e qualidade de ovos.** 2006. Revista Brasileira de Zootecnia. v.35 n.4 supl.2. Viçosa jul./ago. 2006.

GESSULLI, O.P. **Avicultura alternativa: sistema “ecologicamente correto” que busca o bem-estar animal e a qualidade do produto final.** Porto Feliz: OPG Editores, 1999. 217p.

GRANJA PLANALTO. **Manual de cria e recria da linhagem Dekalb White.** 5. ed. Uberlândia: UFU, 2008.

ITO, D. T. **Pontos críticos de manejo de poedeiras durante a fase de cria e recria.** In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2004, Santos. Anais... Santos: FACTA, 2004. p. 77-84.

KRATZ, L. R.; RUTZ, F.; XAVIER, E. G.; ROLL, V. F. B.; GOLDENBERG, D. B.; NUNES, I. E.; MICHELON, A.; CORRÊA, M. R. **Efeito do nível de Cálcio da dieta durante o período pré-postura sobre desempenho de poedeiras semi-pesadas.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999b. p. 202.

LEESON, S.; SUMMERS, J. D.; CASTON, L. J. Response of layers to low nutrient-density diets. **The Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 10, n. 1 p. 46-52, 2001.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L. e COX, M. M.; **Princípios de Bioquímica**, terceira edição, Editora Sarvier (2002).

MCNAMARA, D. J.; NATOLI, S. Eggs: preventing eye disease and obesity. Media Release. Australian Egg Corporation Limited and The International Egg Commission, 2004. Disponível em: <<http://www.aecl.org/repositories/files040920%20egg%20&%20heart%20attack.pdf>>, Acesso em: 05 julho 2008.

MORRIS, T. R. Nutrition of chicks and layers. **World's Poultry Science Association**, [S.I.], v. 60, p. 5-12, 2004.

MURAKAMI, A. E. et al. Influência dos níveis protéicos na fase de cria e recria de frangas de reposição sobre o desempenho produtivo na fase de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, p. 955-958, 1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Washington, Estados Unidos). **Nutrient requirements of poultry**. 9.ed. Washington : National Academy Press, 1994. 155p.

OST, R. P.; PEIXOTO, R. R. Níveis de energia metabolizável em rações para poedeiras de ovos marrons nas condições de inverno e verão da região de Pelotas-RS. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 2283-2291, 2000.

PECURI, A.; COON, C. Effect of temperature and dietary energy on layer performance. **Poultry Science**, Champaign, v. 70, p. 126-138, 1991.

PENZ, A. M. Estresse pelo calor: efeitos em frangos de corte e matrizes: manipulação do equilíbrio ácido-base. In: **CONFERÊNCIA APINCO 1989 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA**, 1989, São Paulo: APINCO, 1989. p. 139-146.

PENZ, A. M. O conceito de proteína ideal para monogástricos. In: CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECNIA, 1996, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, [s.n.], 1996. p.71-84.

ROSA, A. P.; ZANELLA, I.; THEIR, J.; VIEIRA, N. S. Influência de diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável no desempenho de poedeiras rhode island red na fase de recria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 159-163, 1997.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; FERREIRA, A. S.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C. **Composição de alimentos exigências nutricionais de aves e suínos**: tabelas brasileiras de aves e suínos. Viçosa: UFV, 2000. 141 p.

STRINGHINI, J. H.; JARDIM FILHO, R. M.; PEDROSO, A.A .; CAFÉ, M.B.; CARVALHO, F. B.; MATOS, M. S.; **Nutrição no Período de Pré-Postura, Pico e**

Pós-Pico de Poedeiras Comerciais. CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA 2005. Santos. Anais... Santos-SP, FACTA, 2005, p. 171-189.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. SAEG: **Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas.** Versão 9.0; Viçosa - Minas Gerais, 2008.

XAVIER, E. G.; PEIXOTO, R. R. Nível de energia metabolizável em rações para poedeiras nas condições de temperatura e umidade relativa no inverno do extremo sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 3, p. 364-374, 1997.