



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA E ENERGIA
METABOLIZÁVEL PARA AVES DE REPOSIÇÃO E NO
INÍCIO DE POSTURA**

Raul da Cunha Lima Neto
Zootecnista

AREIA-PB
Fevereiro, 2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Raul da Cunha Lima Neto

NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA E ENERGIA METABOLIZÁVEL
PARA AVES DE REPOSIÇÃO E NO INÍCIO DE POSTURA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

1º Orientador
Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa

2º Orientador
Prof. Dr. José Humberto Vilar da Silva

Areia - PB
Fevereiro, 2006

Raul da Cunha Lima Neto

NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA E ENERGIA METABOLIZÁVEL
PARA AVES DE REPOSIÇÃO E NO INÍCIO DE POSTURA

Dissertação Aprovado pela Comissão Examinadora em: 17/02/2006

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa
Orientador
Universidade Federal da Paraíba/CCA

Dr. Jorge Vitor Ludke
Examinador
EMBRAPA/CNPSA

Prof^a. Dr^a. Terezinha Domiciano Dantas Martins
Examinadora
Universidade Federal da Paraíba/CFT

Ficha Catalográfica elaborada na Seção de Processos Técnicos da Biblioteca Setorial de Areia-PB, CCA/UFPB.
Bibliotecária: Márcia Maria Marques CRB4 – 1409

L732n Lima Neto, Raul da Cunha.

Níveis de proteína bruta e energia metabolizável para aves de reposição e no início de postura./ Raul da Cunha Lima Neto. – Areia, PB: PPGZ/CCA/UFPB, 2006.

54f.: il.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) pelo Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Fernando Guilherme Perazzo Costa.]

Aves de postura - proteína - energia. 2. Aves - crescimento e produção. 3. Proteína bruta - níveis. 4. Energia metabolizável - níveis. I. Costa, Fernando Guilherme Perazzo (Orientador). II. Título.

CDU: 636.52/.58(043.3)

Dedicatória

À minha esposa Elba e a minha filha Evelyn, que foram os principais motivos que me deram força e determinação para ultrapassar essa difícil etapa da minha vida sem fraquejar diante das dificuldades. A vocês duas dedico essa vitória que também é, por mérito, sua.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por ter me concedido a graça de realizar este sonho com saúde e coragem pra fazê-lo acontecer realmente.

Agradeço à minha família, meus pais, meus irmãos e irmã, meus tios e tias, primos e primas e a meus avós, pelo apoio e pelas palavras de encorajamento que sempre me ofereceram quando precisei.

Ao meu primo Renato, pelo exemplo de luta e de humildade que, muitas vezes sem saber me proporcionou, e pela amizade e respeito que temos um pelo outro.

Aos meus amigos que dividiram comigo essa alegria e que torceram e torcem pelo meu sucesso.

Aos meus colegas de mestrado, que enfrentaram junto comigo essa jornada, que me ajudaram tanto nos momentos que precisei e que me deram a honra de representá-los junto ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Aos funcionários do Setor de Avicultura do CCA/UFPB, seu Chico Ademir, seu Antônio, Jósa, Ramalho e seu Tita, pelo apoio e confiança a mim confiados e pelos conselhos e ensinamentos repassados.

Ao Professor Fernando Guilherme, pela confiança, pelo apoio, pelos ensinamentos, pelos conselhos e até pelas cobranças...

Muito Obrigado!

Sumário

| | Página |
|------------------------|--------|
| Lista de Tabelas | vi |
| Lista de Figuras | vii |

NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA E ENERGIA METABOLIZÁVEL PARA AVES DE REPOSIÇÃO E NO INÍCIO DE POSTURA

| | |
|---|----|
| RESUMO..... | 1 |
| ABSTRACT..... | 2 |
| INTRODUÇÃO | 3 |
| FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 6 |
| 2.1. Níveis de Proteína e Energia nas Fases de Pré-Postura..... | 6 |
| 2.2. Proteína na Alimentação das Aves de Postura..... | 14 |
| 2.3. Energia na Alimentação das Aves de Postura..... | 17 |
| METODOLOGIA | 22 |
| 3.1. Local e Duração | 22 |
| 3.2. Instalações e Equipamentos | 22 |
| 3.3. Animais e Dietas Experimentais | 23 |
| 3.4. Variáveis Estudadas | 27 |
| 3.5. Delineamento Estatístico | 29 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 30 |
| CONCLUSÃO | 39 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 40 |

LISTA DE TABELAS

| | | Página |
|-----------------|---|--------|
| Tabela 1 | Composição percentual e química das rações experimentais para aves de postura no período de 1 a 6 semanas de idade..... | 24 |
| Tabela 2 | Composição percentual e química das rações experimentais para aves de postura no período de 7 a 12 semanas de idade..... | 25 |
| Tabela 3 | Composição percentual e química das rações experimentais para aves de postura no período de 13 a 18 semanas de idade..... | 26 |
| Tabela 4 | Composição percentual e química da ração de postura oferecida às aves à partir da 19 ^a semana de idade..... | 27 |
| Tabela 5 | Peso Médio (PM), 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 energia..... | 30 |
| Tabela 6 | Peso Médio (PM), Consumo de Ração (CR), Ganho de Peso (GP), Conversão Alimentar (CA) e Uniformidade (UN) de frangas de 7 a 12 semanas de idade, submetidas a três níveis de proteína e energia..... | 31 |
| Tabela 7 | Peso Médio (PM), Consumo de Ração (CR), Ganho de Peso (GP), Conversão Alimentar (CA) e Uniformidade (UN) de frangas de 13 a 18 semanas de idade, submetidas a três níveis de proteína e energia..... | 34 |
| Tabela 8 | Médias de Produção de total de ovos (PT), % de Produção (%P), Peso do Ovo (PO), Peso da Casca (PC), % de Casca (%C), Peso de Albúmem (PA), % de Albúmem (%A), Peso de Gema (PG), % de Gema (%G), Conversão por kg de Ovo (CKO) e Conversão por Dúzia de Ovo (CDO) de poedeiras submetidas à diferentes Programas Alimentares de PB e EM de 1 a 18 semanas de idade..... | 38 |

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|--|--------|
| Figura 1 Valores de Temperatura Máxima, Temperatura Média e Temperatura Mínima registradas no período experimental..... | 22 |
| Figura 2 Efeito dos níveis de Proteína Bruta sobre o Peso de Poedeiras Semi-pesadas no período de 7 – 12 semanas de idade..... | 32 |
| Figura 3 Efeito dos níveis de Proteína Bruta sobre o Ganho de Peso de Poedeiras Semi-pesadas no período de 7 – 12 semanas de idade..... | 32 |
| Figura 4 Efeito dos níveis de Energia Metabolizável sobre o Peso Médio de Poedeiras Semi-pesadas de 13 a 18 semanas de idade..... | 35 |
| Figura 5 Efeito dos níveis de Energia Metabolizável sobre o Ganho de Peso de Poedeiras Semi-pesadas de 13 a 18 semanas de idade..... | 36 |
| Figura 6 Efeito dos níveis de Proteína bruta sobre a Uniformidade de Poedeiras Semipesadas de 13 a 18 semanas de idade..... | 37 |
| Figura 7 Efeito dos níveis de Proteína Bruta durante a Pre-postura sobre a Conversão por Dúzia de Ovos de Poedeiras Semipesadas..... | 38 |

Níveis de Proteína Bruta e Energia Metabolizável para Aves de Reposição e no Início de Postura

Resumo

O crescimento e o desenvolvimento das frangas poedeiras nas fases que antecedem a postura são notadamente importantes para o seu desempenho na fase de postura. A energia e a proteína das rações dessas aves chegam a somar juntas 90% dos custos da dieta. O objetivo deste experimento foi avaliar o desempenho e o início de postura de poedeiras comerciais de 1 a 18 semanas de idade submetidas a programas alimentares com diferentes níveis de Proteína Bruta (PB) e Energia Metabolizável (EM). O experimento foi desenvolvido no aviário de Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, em Areia-PB. Foram utilizadas 432 pintainhas Lohmann Brown de 3 dias de idade distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema Fatorial 3x3, com três níveis de PB e três níveis de EM. Na primeira fase as aves foram alimentadas com rações contendo três níveis de PB (21, 22 e 23%) e três de EM (2900, 3000 e 3100kcal/kg de ração) de 1 a 6 semanas de idade. Na segunda e terceira fases, as aves com idades de 7 a 12 e 13 a 18 semanas respectivamente, foram alimentadas com três níveis de PB sendo 18, 19 e 20% de sete a doze semanas e 16,17 e 18% de treze a dezoito semanas e três níveis de EM sendo 2700, 2800 e 2900kcal/kg de ração nessas duas fases. Não foi encontrada interação entre os níveis de PB e EM. Recomenda-se, respectivamente para as fases de 1 a 6, 7 a 12 e 13 a 18 semanas, os níveis de 21%, 20% e 16% de PB e 2900 kcal, 2700 kcal e 2700 kcal de EM/kg de ração.

Palavras Chave: Desempenho, Energia, Exigência Nutricional, Poedeiras, Proteína

Crude Protein And Metabolizable Energy Levels for Egg Type Pullets and in the Beginning of Position

Abstract

The growth and the development of the laying hens in the phases that precede the laying are very important for its performance in the laying phase. The energy and the protein of the rations of these birds reach 90% of the costs of the diet. The objective this experiment was to evaluate the performance of commercial laying hens from 1 to 18 weeks of age submitted to three Crude Protein (CP) and Metabolizable Energy (ME) levels. The experiment had been developed in the aviary of Department of Animal Science of the Center of Agrarian Sciences of the UFPB, in Areia-PB. Had been used 432 birds Lohmann Brown of 3 days of age distributed in a delineation entirely casualized, in Factorial assay 3x3, with three levels of CP and three levels of ME. In the first phase the birds had been fed with rations with three levels of PB (21, 22 and 23%) and three of ME (2900, 3000 and 3100kcal/kg of ration) of 1 to 6 weeks of age. In the second and the third phases, the birds with ages of 7 to 12 and 13 to 18 weeks respectively, had been fed with three levels of CP being 18, 19 and 20% of seven to twelve weeks and 16, 17 and 18% of thirteen to eighteen weeks e three levels of ME being 2700, 2800 and 2900kcal/kg of ration in these two phases. Interaction was not found enters the CP and ME levels. In conclusion there are recommended, respectively for the phases of 1 to 6, 7 to 12 and 13 to 18 weeks, the levels of 21%, 20% and 16% of PB and 2900 kcal, 2700 kcal and 2700 kcal of EM/kg of ration.

Key words: Performance, Energy, Nutritional Requirement, Laying Hens, Protein

1. INTRODUÇÃO

Na última década o aumento da produtividade das poedeiras foi atingido através da nutrição, genética, manejo e sanidade, sendo os maiores avanços obtidos em decorrência da precocidade para iniciar a postura, resultando em 10 a 15 ovos a mais por ave. A antecipação na idade de postura do primeiro ovo resultou em uma diminuição do período de crescimento, fato que provavelmente provocou alterações nas exigências nutricionais (Basaglia et al., 1998; Sugeta et al., 2002). Por sua vez, a boa formação da poedeira através de programas nutricionais e de manejo adequado é essencial para um bom retorno econômico na fase de produção (Faria & Santos, 2005).

Para Stringhini et al. (2005), a nutrição de poedeiras comerciais é uma importante ferramenta para a garantia dos níveis elevados de produção atingidos pelas linhagens comerciais modernas e apresenta desafios relacionados que devem ser constantemente monitorados.

Segundo Costa et al. (2004), na avicultura, observa-se que a alimentação participa com aproximadamente 70% dos custos totais e que a proteína e a energia são as parcelas mais representativas desses custos por isso é interessante conhecer o desempenho de linhagens de aves produtoras de ovos, submetidas a diferentes níveis desses nutrientes, procurando determinar os níveis mais indicados para minimizar os custos de produção.

Na produção avícola, um bom programa de alimentação é essencial para o desempenho em qualquer uma das fases de criação, e para isto é necessário tomar por base as exigências nutricionais das aves e sua variação de acordo com cada fase, daí a necessidade de estimar as exigências nutricionais das linhagens utilizadas comercialmente (Vargas Jr., 2001).

Tanto a expressão genética como os efeitos ambientais e sanitários, somente exercem uma importância primária sobre o desempenho animal caso as exigências nutricionais sejam devidamente atingidas. Sabe-se que a subnutrição opõe-se à produtividade, incluindo deméritos à qualidade do produto final. No entanto, a provisão excessiva de nutrientes pode ser ainda mais onerosa que as deficiências, porque chega a limitar a produção e, conseqüentemente, pode incrementar o custo de produção (Araújo et al., 2001).

Na exploração de poedeiras, vários aspectos podem alterar a produtividade e a qualidade dos ovos, onde se verifica que a nutrição é um dos principais pontos críticos no crescimento, desenvolvimento e produtividade desse tipo de ave. As exigências nutricionais 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 dieta, entre outros fatores. Por isso, é necessário fazer avaliações periódicas dos níveis de nutrientes adequados para cada região (Costa et al., 2004).

Poedeiras necessitam de uma alimentação de qualidade desde o início de sua criação, no momento em que as pintainhas chegam ao criatório, até o fim do ciclo de postura. As aves precisam de um programa nutricional que lhes proporcione exprimir todo o seu potencial genético. O seu desenvolvimento nas fases inicial (1 - 6 semanas), cria (7 - 12 semanas) e recria (13 - 18 semanas), é notadamente importante para o seu desempenho nas fases de postura (Scott et al., 1982).

Tendo em vista a rapidez com que as aves intensificam a produção de ovos, uma vez iniciada é importante que possuam reserva corporal suficiente para enfrentar o período de produção. Caso contrário, ocorrerá queda na produção de ovos três a quatro semanas após o início da produção e possivelmente durante o restante do período de produção (Ruszler, 1989).

Rosa et al. (1997), afirmam que as exigências nutricionais das aves, expressas nos manuais que as acompanham, na maioria das vezes, são determinadas em condições ambientais diferentes daquelas em que serão criadas. Em razão desse fato, é de fundamental importância que as determinações sejam realizadas no ambiente em que as aves serão criadas e irão produzir.

A energia e a proteína da dieta exercem 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 & Coon, 1991), podendo provocar como consequência uma pior conversão alimentar (Ost & Peixoto, 2000).

A deposição de proteína é pré-estabelecida pela genética da ave, independente da ingestão excessiva, ocorre limite da deposição diária, que não pode ser aumentada. Entretanto, variações ocorridas no total dessa deposição podem ser devidas à nutrição. Por outro lado, quantidade de gordura depositada na carcaça é diretamente proporcional à quantidade de energia disponível para a síntese (Leeson & Summers, 1997). Os mesmos autores verificaram em frangos de corte que houve redução na quantidade de gordura

depositada na carcaça com o aumento da proteína da ração, no entanto, a mudança no conteúdo protéico nas mesmas aves foi pequena. Segundo Faria et al. (2004), além da constante preocupação em adequar as exigências nutricionais ao ganho genético das poedeiras, há também uma preocupação com a excreção excessiva de nitrogênio e fósforo.

Dentro deste contexto, este trabalho teve como objetivo, avaliar diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável sobre o desempenho de aves de reposição de 1 a 18 semanas de idade e o reflexo desta relação na fase de produção.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Níveis de Proteína e Energia nas Fases de Pré-Postura

O programa de alimentação das aves durante as fases pré-postura deve ser adequado, contribuindo para um bom desenvolvimento corporal, a fim de que assim 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 Hoching (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., 1999b).

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.

As linhagens modernas de postura têm características bastante diferenciadas que fazem com que haja necessidade de determinar as exigências nutricionais específicas para cada fase. Porém, em virtude dessas características, muitas vezes as dificuldades em atingir os padrões desejados de peso corporal ou consumo de ração exigem interferências nas densidades nutricionais dos alimentos ou formulações específicas. Por isso é importante respeitar as características genéticas da linhagem e as informações contidas nos manuais de manejo propostos (Stringhini et al., 2005).

De acordo com Garcia (2003), é importante salientar que a fase de recria é caracterizada por mudanças fisiológicas, tais como: aumento do tamanho da crista e barbela, aumento no tamanho e atividade do fígado, aumento no depósito de cálcio medular, formação do oviduto e a formação dos primeiros ovos. Para atender as exigências das aves nesta fase de constantes mudanças fisiológicas em que a poedeira chega a sustentar um aumento de peso de 400 a 500g, em duas semanas aproximadamente, por isso o uso de dietas de pré-postura com níveis adequados de aminoácidos, cálcio e fósforo se justifica. O peso alcançado pelas aves na fase de pré-postura influenciará diretamente os índices zootécnicos na vida da poedeira.

O período de início de produção envolve uma série de fenômenos que alteram significativamente as funções fisiológicas da ave e dependem do programa nutricional equilibrado nas fases anteriores para ocorrer com eficiência e permitir que os níveis de produtividade possam ser atingidos. Porém, para que esses programas de alimentação que iniciam às 15 ou 17 semanas de idade possam ser eficientes, a formação desta franga é de primordial importância (Stringuini et al., 2005).

De acordo com os resultados obtidos por Robinson et al. (2001), a idade ao primeiro ovo (precoce 137 dias e tardia -142 dias) não influenciou a persistência de produção nem a produção de ovos, mas o número de ovos íntegros e de qualidade da casca foi superior para as aves tardias.

O controle de peso das poedeiras é essencial para que a manutenção do pico de postura seja o maior possível e que o peso do ovo atingido esteja dentro da faixa de peso comercial. Aves muito leves produzem ovos com pesos inferiores, o que justifica os programas alimentares durante a recria (Grieve, 1996; Garcia et al., 2003).

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 a fim de evitar problemas no processo de postura.

Os programas alimentares aplicados durante o período de recria se constituem em ponto crucial na formação da futura poedeira. Hossain et al., (1994) avaliaram os efeitos do aumento da densidade de dietas de recria de frangas de reposição e observaram que níveis crescentes de energia digestível afetaram de forma diferenciada o consumo de ração e o consumo de energia de frangas Shaver e Babcock.

O desenvolvimento adequado de frangas é essencial para otimizar a produção e a lucratividade de um lote de poedeiras. É extremamente importante que as frangas atinjam peso ótimo e composição corporal ao alcançarem a maturidade sexual. Atualmente, linhagens modernas de poedeiras estão alcançando a maturidade sexual a uma idade mais precoce. Conseqüentemente, existe menos disponibilidade de tempo para alcançar o peso adequado (Cantor, 1989). A alimentação e o fotoperíodo são fatores importantes no controle do crescimento e no desenvolvimento sexual das frangas (Rosa et al., 1997).

Segundo Murakami et al. (1997), o amadurecimento precoce das frangas induz a necessidade de programas alimentares que maximizem a taxa de crescimento, associado a um bom desenvolvimento corporal, permitindo a obtenção de frangas uniformes – com peso ideal à maturidade sexual – para

que se tenha normalidade na fase de produção. Segundo os autores, estas metas podem ser alcançadas com diferentes programas nutricionais.

De acordo com o NRC (1994), a exigência de proteína para aves de postura é sugerida apenas como um ponto de referência. Sabe-se, no entanto, que as dietas para poedeiras são formuladas baseando-se num mínimo de proteína bruta, que geralmente encontra-se acima das exigências da ave (Andrade et al., 2003).

As exigências protéicas para frangas durante o período de crescimento são distintas dentro de cada fase, evidenciando a necessidade de se considerar as exigências para cada fase da criação (Basaglia et al., 1998).

Hussein (2000) verificou que a utilização de programas alimentares de duas a seis semanas de idade (16 e 19% de PB) não influenciou a maturidade sexual de poedeiras brancas em clima quente. Hussein et al. (1996) verificaram que o peso corporal de frangas recebendo rações contendo 18,9% de proteína bruta de duas a seis semanas de idade e 3090 e 2780 kcal EM/kg de ração de 15 a 18 semanas de idade foi aumentado e que o aumento dos níveis de energia provocou redução do consumo de ração. Segundo Joseph et al., (2000), em experimento com frangas, utilizando 14, 16 e 18% PB nas fases de pré-postura, o peso do ovo aumentou com o aumento da proteína na dieta.

A dieta deve conter uma quantidade suficiente de aminoácidos essenciais e também de proteína bruta para assegurar um satisfatório pool de nitrogênio para síntese de aminoácidos não-essenciais (NRC, 1994). Portanto, o nível de proteína bruta da dieta pode ser reduzido, desde que a exigência de aminoácidos essenciais seja atendida, sendo que a utilização de aminoácidos suplementares reduz o incremento calórico, fato relevante para aves criadas em altas temperaturas (Andrade et al., 2003). Os mesmos autores concluíram

que, de forma geral, o desempenho, a produtividade e a qualidade dos ovos de poedeiras não foram afetados pela redução protéica na dieta suplementada com aminoácidos (L-Lisina, DL-Metionina e L-Treonina.)

Dietas com nível mais alto de proteína bruta fazem com que as aves emitam quantidades maiores e indesejáveis de ácido úrico no ambiente (Ajinomoto, 2001).

Keshavarz e Austic (2004) observaram que a alimentação de aves de postura com dietas contendo 13% de proteína bruta, suplementada com lisina, metionina e triptofano resultou num desempenho semelhante ao controle positivo (16 a 16,5% PB), com exceção do peso do ovo, maior para aves alimentadas com 13% PB suplementadas com aminoácidos sintéticos.

A ingestão de energia de acordo com as exigências das aves é relevante. Segundo Bertechini (1997), aves e suínos têm habilidade de consumir certas quantidades de ração de forma a atender primariamente as suas exigências de energia. Desta maneira qualquer variação no nível de energia da ração resulta em modificações no nível de consumo das mesmas, e com isto todos os outros nutrientes terão seu consumo afetado.

A quantidade de energia consumida altera a excreção endógena, por isso níveis adequados de energia diminuem as perdas de energia e nitrogênio endógeno, talvez em função do mecanismo de economia no catabolismo do tecido. De acordo com Harms et al. (2000), a eficiência de utilização da energia pela poedeira é inerente a certas características genéticas da ave. Já Faria & Santos (2005), afirmam que a exigência energética da poedeira está linearmente relacionada ao peso corporal na faixa de 1,2 a 2,5 kg., considerando o peso metabólico e a produção diária de massa de ovos.

De acordo com Forbes (1995), as poedeiras ajustam o consumo de alimento para satisfazer suas necessidades em energia quando a concentração energética da dieta é alterada, porém esta compensação nem sempre é perfeita.

Com a restrição alimentar, se for fornecido um excesso de proteína em relação à energia, teremos um aumento desnecessário do catabolismo protéico e do nitrogênio, produzindo mais calor corporal, o que em temperaturas elevadas agrava o estresse calórico (Summers et al., 1987).

Pearson & Herron (1981), afirmaram que qualquer descuido cometido com níveis de energia em rações de aves pode causar problemas de obesidade, o que é prejudicial à fertilidade e à produtividade, pois o excesso de consumo de energia é armazenado principalmente como gordura que resulta em aumento de peso corporal e redução na eclodibilidade e fertilidade, estando assim negativamente correlacionado com esses parâmetros.

De acordo com Faria et al. (2004), a quantidade de energia da ração é o primeiro fator controlador do consumo da ave. Já Leeson et al. (2001), afirmaram que quando o balanço nutricional é obtido com dietas de baixa densidade (2465 kcal/kg e 15% PB), as poedeiras modernas parecem ter melhor desempenho.

Harms et al. (2000) afirmaram que uma redução de 14 kcal de energia metabolizável acarreta um aumento de 1% no consumo de poedeiras comerciais. Os mesmos autores afirmam ainda que galinhas alimentadas com dietas de baixa energia (2519 kcal/kg) consumiram 8,5% mais ração que aves submetidas a uma dieta controle (2798 kcal/kg). Além disso, constataram que, por outro lado, o consumo de aves alimentadas com dietas de alta energia (3078 kcal/kg) foi 15% menor quando comparado com o da ração controle.

Segundo Leeson & Summers (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 et al. (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 PB na fase de 1 a 6 semanas, e 14% de PB na fase de 7 a 18 semanas.

A determinação do nível energético ideal da dieta durante o período de transição de franga para poedeira é fundamental para propiciar condições para a ave durante o período subsequente de produção (Leeson & Summers, 1997).

Os resultados de Kratz et al. (1999a), são indicativos de que a melhor produção de ovos será alcançada caso as aves recebam 2.950 kcal EM/kg durante a pré-postura, e que a utilização de rações contendo altos níveis energéticos (até 2.950 kcal EM/kg) durante o período pré-postura não é suficiente para alterar o peso das aves.

Segundo Harms et al. (2000), o peso dos ovos de galinhas alimentadas com dietas de alta energia foi maior em relação a ovos de galinhas alimentadas com dietas de menor densidade energética.

Para Grobas et al. (2001), a suplementação das dietas com gordura aumentou a massa dos ovos e a eficiência alimentar das galinhas.

Silva et al. (1987), encontraram exigências de Energia Líquida (EL) para manutenção de $63,6 \text{ kcal/kg}^{0,75}$ de Peso Metabólico Médio em Jejum (PMMJ) por dia para a fase inicial (1 a 6 semanas); $71,24 \text{ kcal/kg}^{0,75}$ de PMMJ/dia para a fase de cria (7 a 12 semanas) e de $76,78 \text{ kcal/kg}^{0,75}$ de PMMJ/dia para a fase de recria (13 a 18 semanas).

Rosa et al. (1997), trabalhando com aves da 1ª até a 20ª semana de idade, apuraram que os níveis de 14 e 16% de Proteína Bruta não influenciaram o ganho de peso nesse período, no entanto, aves que receberam dietas com alta concentração de energia obtiveram pesos corporais superiores. Já Murakami et al. (1997), afirmaram que as aves nas fases de cria e recria, podem ser alimentadas com um programa de ração única, com nível de 16% de proteína, sem que ocorra prejuízo para a franga no início de produção e no período subsequente de produção. Concluindo que as aves alimentadas durante a recria com dietas de alto valor energético alcançaram pesos corporais superiores e ovos mais pesados ao término da fase de recria.

Utilizando aves da 1ª até a 20ª semana de idade e trabalhando com níveis de energia de 2650 a 3150 kcal de EM/kg de ração e níveis protéicos variando de 15 a 20% de PB, em ambientes com temperatura constante (22° C) e com variação (22 a 32° C), Leeson & Summers (1989) observaram aumento no peso corporal quando a concentração de energia na dieta aumentava, sendo isto mais evidenciado em ambiente quente. Os autores verificaram também que com o aumento da concentração de energia nas dietas, ocorreu redução no consumo de alimentos e uma tendência geral de aumentar a energia consumida, e concluíram que, quando o nível de proteína está adequado, é a energia que influencia o crescimento das frangas.

Albino et al. (1995) encontraram o valor de 163,6 kcal/kg^{0,75}/dia para manutenção e Silva et al. (1987), concluíram que as exigências de EM para manutenção e ganho de peso nas fases inicial, cria e recria são distintas, refletindo as diferenças fisiológicas em cada idade.

Segundo Rostagno (1975), dietas com alto conteúdo de energia são mais eficientes em termos de conversão alimentar, visto que é necessário um menor volume para satisfazer ao requerimento energético das aves.

Rosa et al. (1997) afirmaram que o aumento do valor energético das dietas avícolas acarretou redução do consumo de ração, e que, mantendo-se um equilíbrio adequado entre o nível energético e os nutrientes da dieta, há uma substancial melhora no crescimento e na eficiência alimentar. Os mesmos autores afirmam que os níveis de 2650 e 2750 kcal de EM/kg de ração, nas fases de cria e recria, foram significativamente influentes no peso dos primeiros ovos no início da postura, sendo as médias respectivamente de 39,87 e 42,25 g. Verificaram ainda que as aves alimentadas durante a recria com dietas de alto valor energético, obtiveram pesos corporais e ovos mais pesados no início da postura.

2.2. Proteína na alimentação de Aves de Postura

O conhecimento das exigências protéicas para aves é de fundamental importância, uma vez que a produção, seja ela de carne ou de ovos, é dependente da ingestão de proteínas (Sakomura et al., 2002).

Segundo Baranyiova & Holman (1976), aves bem alimentadas nos primeiros dias de vida melhoram o desenvolvimento físico e funcional do trato gastrointestinal. No entanto, Sakomura et al. (2002) ressalta que a maioria das recomendações protéicas encontradas na literatura e divulgadas pelos manuais

de criação, tem como base estudos realizados em condições diferentes das encontradas pelas aves nos locais onde são exploradas.

O requerimento de proteína em aves de postura está associado com o desenvolvimento corporal, a taxa de produção e o tamanho dos ovos.

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).

A proteína é um nutriente importante por desempenhar várias funções no organismo, tais como: formação e manutenção de tecidos, hormônios e enzimas, atua como fonte secundária de energia, transporta e armazena gorduras e minerais, auxilia na pressão osmótica e participa da formação de espermatozóides e ovos e também no transporte de oxigênio (Scott et al., 1982; Bertechini, 1997). Segundo Curto (2004), as proteínas são substâncias complexas e algumas delas são responsáveis pela construção dos tecidos, outras como as enzimas são responsáveis por facilitar as reações químicas internas da célula. Os anticorpos também são proteínas e tem como função principal a defesa do organismo.

Atualmente, os nutricionistas têm optado por utilizar o conceito de proteína ideal nas formulações de rações para poedeiras. O conceito de proteína ideal foi primeiro definido por Mitchell (1964) como sendo uma mistura de aminoácidos ou proteína cuja composição atende às exigências dos animais para os processos de manutenção e crescimento.

De acordo com Parsons & Baker (1994), proteína ideal é uma mistura de aminoácidos ou de proteínas com total disponibilidade de digestão e metabolismo, capaz de fornecer sem excessos nem deficiências as necessidades absolutas de todos

os aminoácidos requeridos para manutenção e produção da ave, para favorecer a deposição protéica com máxima eficiência.

A eficiência da proteína está relacionada 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, segundo Duke (1996), se o nível protéico for exageradamente alto ou baixo, a ave terá melhor consumo em um nível intermediário.

Quando os níveis de proteína bruta são reduzidos em dietas isoenergéticas, ocorre um aumento da relação energia:proteína, favorecendo uma maior deposição de gordura corporal (Jackson et al., 1982; Leeson et al., 1996), fato este que contrasta com a atual preocupação do consumidor de reduzir a quantidade de gordura na dieta. Além disso, existem resultados contraditórios quanto à redução da proteína bruta dietética e o desempenho das aves (Colnago et al., 1991; Han et al., 1992).

De acordo com Leeson et al. (2001), tanto a proteína como os aminoácidos, especialmente a metionina, exercem influência sobre o peso do ovo. Porém quando não há deficiência protéica ou aminoacética, os níveis de proteína bruta e de aminoácidos na dieta terão pouca influência sobre o peso e o número de ovos.

Segundo Schutte et al. (1988), as necessidades de proteína para poedeiras são essencialmente determinadas pela composição em aminoácidos da dieta. Os autores verificaram que os níveis de proteína de rações à base de milho e soja poderiam ser reduzidos sem prejuízos para o desempenho das aves, desde que tais dietas fossem

suplementadas adequadamente com metionina e lisina. No entanto, segundo Reginatto et al. (2000), ainda existem muitas dúvidas sobre até que nível a proteína bruta dietética pode ser reduzida sem comprometer o desempenho das aves.

Níveis elevados de proteína na ração aumentam a carga de calor a ser dissipado, o que pode comprometer o desempenho das aves (Costa et al., 2004), e de acordo com Penz Jr. (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.

Calderon & Jensen (1990), trabalhando com diferentes níveis de proteína bruta na dieta, não encontraram diferença significativa ($P>0,05$) na produção de ovos.

Segundo Faria & Santos (2005), as exigências protéicas de galinhas poedeiras estão condicionadas principalmente à produção, ao peso dos ovos, manutenção, crescimento de tecidos corporais e nível de empenamento.

Faria et al., (2004), estudando níveis de proteína bruta (12, 14, 16 e 18%) e de lisina (0,85 e 1%) na dieta de poedeiras, não observaram diferenças no desempenho (consumo de ração e consumo de lisina e produção de ovos) e qualidade dos ovos (Unidade Haugh e percentagem de gema). Os autores concluíram que as dietas com 16 e 18% de proteína bruta proporcionaram maiores valores de peso e massa do ovo em relação ao nível de 12%.

2.3. Energia na Alimentação das Aves de Postura

A energia de uma ração é a parte que a ave usa para crescimento, manutenção, movimentos musculares, respiração, trabalho do coração, funcionamento do aparelho digestivo, síntese de compostos, processos bioquímicos e produção de ovos (Bertechini, 1997).

A energia é um componente caro e decisivo nas rações para aves, entretanto é difícil definir o termo “energia”. De uma maneira geral, todos os componentes orgânicos do alimento sujeitos à digestão e absorção pela ave, contribuem de uma maneira direta ou indireta para a energia útil deste alimento, embora tenham diferentes destinos no organismo animal (Borges, 2005). Segundo Torres (1969), a energia forma a parte mais cara de uma ração, chegando a representar 50% dos custos em rações de poedeiras, e chegando a somar, junto com a proteína, 90% dos custos da dieta. Por isso, tudo que puder ser feito para baixar este custo, refletirá diretamente no custo final da ração.

Pelo efeito que causa no consumo, a energia contida nas rações também assume papel importância no desenvolvimento corporal dos animais, pois interfere na utilização dos nutrientes disponíveis na ração, necessários ao atendimento das exigências nutricionais, nos diferentes estágios da vida (Pearson & Herron, 1980).

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

Existe uma relação direta entre o conteúdo energético de uma ração e a quantidade desta mesma ração que a ave vai consumir. Quanto mais energia possui um alimento, menor será a quantidade dele consumida pela ave e vice-

versa. Daí conclui-se que é importante manter uma relação equilibrada entre proteína e energia nas rações (Basaglia et al., 1998).

Para Borges (2005), a energia é o componente mais crítico na formulação de rações para aves, pois equilibrar o fornecimento com as necessidades do animal, frequentemente significa a diferença entre um desempenho bom ou médio. De acordo com o autor a energia não é um nutriente, mas sim o resultado da oxidação dos nutrientes durante o metabolismo. Com isto, a energia é liberada como calor ou é armazenada em forma de glicogênio para uso posterior nos processos metabólicos.

A energia extra consumida pelos animais é depositada como tecido corporal. Contudo, durante a partição desta energia no organismo, ocorrem perdas que aparecem na forma de calor (incremento calórico), o qual, dependendo da condição ambiental, é utilizado para aquecer o corpo ou é dissipado para o ambiente (Oliveira Neto et al., 2000).

Vários nutrientes ou compostos de uma ração fornecem energia, sendo os principais os carboidratos (amidos e açúcares) e as gorduras. Eventualmente, quando consumida em excesso, a proteína também pode ser utilizada pelo organismo da ave como fonte de energia e, por outro lado, quando elaingere alimentos em excesso, esse alimento se deposita em forma de gordura (Englert, 1998).

A energia total de um alimento nunca é completamente aproveitada pela ave, pois parte dessa energia se perde com as fezes e a urina (Nunes, 1998). De acordo com Leeson & Summers (1997), a produção de ovos em poedeiras, aumenta rapidamente quando se eleva o nível de energia metabolizável da dieta, ao passo que níveis crescentes de proteína somente influenciam a produção de ovos, quando o consumo de energia é baixo.

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 atenda às suas necessidades.

Leeson & Summers (1991) afirmaram que aves consomem menos alimento conforme é aumentado o nível energético, o que é verificado em razão da ave tentar manter determinado consumo constante de energia. No entanto, comentam também que o mecanismo não é perfeito e, à medida que o nível energético vai sendo aumentado, o esperado declínio no consumo não é observado, resultando em excessivo consumo de energia, e que esse mecanismo parece menos eficiente conforme a temperatura ambiental aumenta.

Rosa et al. (1997) afirmaram que o aumento do valor energético das dietas das aves provoca redução no consumo de ração. Seus resultados mostraram que os níveis energéticos não influenciaram significativamente o peso corporal nem o consumo alimentar de fêmeas Rhode Island Red. Os mesmo autores supõem que as aves regulam o consumo de energia quando lhe são oferecidas dietas com diferentes concentrações energéticas.

Por outro lado, Xavier e Peixoto (1997) verificaram que as aves não ajustaram seu consumo de alimento para um consumo constante de energia metabolizável, à medida que se aumentava o teor energético da dieta, entre os níveis de 2650 e 2950 kcal de Energia Metabolizável (EM) por kg de ração. Concordando, portanto, com Morris (1968), que relatou que as poedeiras podem ajustar seu consumo de energia metabolizável somente se as dietas tiverem em torno de 2750 kcal EM/kg de ração. O mesmo autor afirma ainda

que, em níveis superiores de EM na dieta, as poedeiras tendem a manter consumo constante de alimento resultando em consumo excessivo de energia.

Para que as aves expressem seu potencial genético, é necessário que elas estejam adequadamente nutridas, o que se consegue quando são supridas suas exigências nutricionais mínimas (Rosa et al., 1997). Segundo Scott et al. (1982), as aves, em geral, consomem alimentos para satisfazerem suas necessidades energéticas. Por isso, é preciso ajustar os demais nutrientes da dieta, baseando-se no consumo de energia da ave.

Englert (1998) calculou que uma poedeira com 1630g de peso, necessita de 139 kcal/dia para manutenção e de 117 kcal para produzir um ovo. Além disso, para cada grama a mais de peso corporal, esta poedeira necessitará de duas quilocalorias a mais por dia para manutenção, daí por que se preferem aves leves para postura, pois ingerem menos alimento para manutenção e, por tanto são mais econômicas.

A utilização de gorduras nas rações constitui-se em alternativa a ser usada em períodos de estresse de calor. Isto ocorre porque as gorduras aumentam a palatabilidade das rações e propiciam menor incremento de calor, comparativamente a proteínas e carboidratos (Church & Pond, 1988).

Xavier & Peixoto (1997), avaliando níveis de energia metabolizável (EM) em rações para frangas em cria e recria, concluíram que a melhor resposta foi obtida no intervalo entre os níveis energéticos de 2750 e 2850 kcal EM/kg de ração, resposta que foi consubstanciada em melhor produção de ovos, melhor conversão alimentar, maior peso do ovo e maior massa do ovo na fase de produção.

Costa et al. (2004) não encontraram efeitos dos níveis de proteína e energia para as variáveis de produção de ovos, peso e massa de ovos,

conversão alimentar por massa de ovos e peso e porcentagem de gema, bem como para a interação proteína-energia, resultados esses semelhantes aos encontrados por Pecuri & Coon (1991), quando trabalharam com dietas com nível energético que variaram de 2645 a 2971 Kcal de EM/kg. Já Xavier & Peixoto (1997), observaram respostas quadráticas na produção de ovos quando as poedeiras foram submetidas à rações com níveis energéticos de 2710 a 2940 Kcal de EM/kg na recria e 2650 a 2950 Kcal de EM/Kg de ração na produção, respectivamente, sendo a maior produção obtida nos níveis intermediários.

3. METODOLOGIA

3.1. Local e Duração

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, no município de Areia-PB, entre os meses de agosto de 2004 e abril de 2005.

O município de Areia, localizado no estado da Paraíba – NE, encontra-se nas coordenadas: 6°58'554" de latitude sul e 35°43'047" de longitude oeste e à 618 m da altitude acima do nível do mar. Os valores de Temperatura Média, Temperatura Máxima e Temperatura Mínima registradas no período experimental, cujas médias foram respectivamente 25,0; 28,3 e 21,5°C, encontram-se na Figura 1.

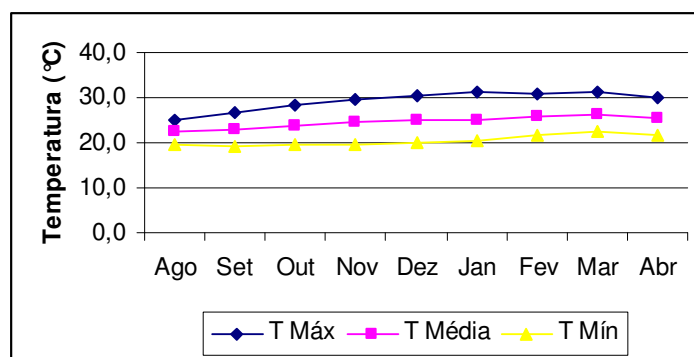


Figura1. Valores de Temperatura Média, Temperatura Máxima e Temperatura Mínima registradas no período experimental.

3.2. Instalações e Equipamentos

As aves com 2 dias de idade, foram alojadas em baterias metálicas tipo “Brasília” (90 x 90 x 30 cm), com piso coberto com papel. O aquecimento dessas aves foi feito através de um sistema elétrico, com lâmpadas incandescentes de 60w, uma por parcela, as quais permaneceram constantemente ligadas até o terceiro dia, sendo posteriormente, acesas ou não conforme o programa de luz sugerido pelo fornecedor (Granja Planalto 2000a). Foram utilizados comedouros e bebedouros próprios da bateria, os quais eram reabastecidos regularmente com as dietas referentes aos respectivos tratamentos.

As aves foram mantidas nessas baterias, com uma densidade de 270 cm²/ave, até as seis semanas de idade e após este período foram transferidas para boxes de alvenaria (1,4 x 1,9 m) em galpão experimental até as 19 semanas de idade. Cada boxe tinha um comedouro tubular, um bebedouro pendular e o piso coberto com cama de frango (bagaço de cana-de açúcar). A partir da 20^a semana as aves foram alojadas em gaiolas de arame galvanizado, suspensas a um metro do piso, sendo três aves por gaiola (525 cm²/ave), em galpão coberto com telhas de cerâmica e lateralmente aberto. O comedouro

utilizado foi do tipo “calha” e os bebedouros tipo “nipple”.

3.3. Animais e Dietas Experimentais

Foram utilizadas 432 pintainhas de postura com três dias de idade, da Linhagem Lohmann Brown, vacinadas no incubatório contra as doenças de Marek, Newcastle e Gumboro. No início do experimento as aves apresentavam peso médio inicial de 35g e foram debicadas e novamente vacinadas aos dez dias de vida contra as doenças de Newcastle, Bronquite e Gumboro.

A 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 forma que, aves que receberam menores níveis de proteína bruta e energia metabolizável na primeira fase (1 a 6 semanas), também receberam os menores níveis nas fases subseqüentes (7 a 12 e 13 a 18 semanas).

A água e ração foram fornecidas *ad libitum*, sendo as mesmas formuladas à base de milho e farelo de soja, suplementadas com vitaminas, minerais e aminoácidos essenciais (metionina e lisina), segundo as recomendações de Rostagno et al. (2000), exceto para os níveis de proteína e energia. Os níveis de Proteína e Energia utilizados na fase de 1 a 6 semanas foram 21, 22 e 23% de PB e 2900, 3000 e 3100kcal/kg de EM. Na fase de 7 a 12 semanas foram utilizados 18, 19 e 20% de PB e 2700, 2800 e 2900kcal/kg de EM, e de 13 a 18 semanas de idade os níveis foram 16, 17 e 18% de PB e 2700, 2800 e 2900kcal/kg de EM. As rações experimentais em cada fase estão respectivamente nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 - Composição percentual e química das dietas experimentais para aves de postura no período de 1 a 6 semanas de idade.

Table 1- *Percentile and chemical composition of the experimental diets for laying hens in the period of 1 to 6 weeks of age.*

| EM (kcal/kg) (ME) | 2900 | | | 3000 | | | 3100 | | |
|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Proteína (%) (Protein) | 21 | 22 | 23 | 21 | 22 | 23 | 21 | 22 | 23 |
| Componentes (Components) | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 |
| Milho (Corn) | 53,700 | 51,800 | 50,000 | 57,700 | 56,000 | 54,270 | 59,810 | 57,880 | 55,300 |
| Óleo de Soja (Soybean oil) | 2,637 | 2,633 | 2,642 | 2,435 | 2,407 | 2,399 | 2,800 | 2,813 | 3,006 |
| Farelo de Soja (Soybean meal) | 28,900 | 30,480 | 32,800 | 27,995 | 30,300 | 32,732 | 26,500 | 28,250 | 29,550 |
| DL-Metionina (DL-Metionine) | 0,098 | 0,079 | 0,063 | 0,096 | 0,080 | 0,064 | 0,091 | 0,072 | 0,051 |
| L-lisina.HCl (L-LysineHCL) | 0,142 | 0,081 | 0,000 | 0,160 | 0,080 | 0,000 | 0,197 | 0,134 | 0,079 |
| Glúten de Milho (Corn gluten meal) | 5,100 | 5,950 | 6,250 | 5,175 | 5,480 | 5,690 | 5,955 | 6,692 | 7,850 |
| Calcário (Limestone) | 1,635 | 1,635 | 1,627 | 1,643 | 1,640 | 1,630 | 1,655 | 1,650 | 1,650 |
| Fosf. Bicálcico (Dicalcium phosphate) | 1,855 | 1,848 | 1,825 | 1,853 | 1,830 | 1,813 | 1,850 | 1,835 | 1,820 |
| Sal (Salt) | 0,302 | 0,302 | 0,302 | 0,302 | 0,300 | 0,296 | 0,303 | 0,300 | 0,300 |
| Premix mineral (Mineral Premix) | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Premix vitam. (Vitamin premix) | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Cloreto de Colina (Choline chloride) | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| BHT (BHT) | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| Coccidiostático (Coccidiostatic) | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Bacitracina de Zn (Zinc bacitracin) | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Inerte (sand) ³ | 5,266 | 4,827 | 4,126 | 2,276 | 1,518 | 0,741 | 0,474 | 0,009 | 0,029 |
| Total (Total) | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Composição (%) (Composition) | Valores Calculados ¹ (Calculated values) | | | | | | | | |
| Cálcio (Calcium) | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 |
| Fósforo disponível (Available phosphorus) | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 |
| Lisina (Lysine) | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 |
| Metionina (Methionine) | 0,450 | 0,450 | 0,451 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 |
| Met+Cis (Met + Cys) | 0,790 | 0,806 | 0,820 | 0,793 | 0,808 | 0,822 | 0,797 | 0,812 | 0,827 |
| Triptofano (Tryptophan) | 0,234 | 0,246 | 0,261 | 0,231 | 0,246 | 0,261 | 0,225 | 0,237 | 0,247 |
| Treonina (Threonine) | 0,799 | 0,839 | 0,881 | 0,798 | 0,840 | 0,882 | 0,795 | 0,835 | 0,874 |
| Arginina (Arginine) | 1,276 | 1,338 | 1,413 | 1,263 | 1,339 | 1,417 | 1,237 | 1,302 | 1,358 |

* Níveis de suplementação (supplementation levels) (quantidade por kg/ração) (quantitive per Kg/feed): 10.000 UI de Vit. A; 2.000 UI de Vit. D₃; 30 UI de Vit. E; 2 mg de Vit. B₁; 3 mg de Vit B₆; 12 mg de Ac. Pantotênico (pantothenic acid); 0,1 g de Biotina (biotin); 3 mg de Vit. K₃; 1 mg de Ácido fólico (folic acid); 50 mg de Ácido nicotínico (nicotinic acid);, 0,015 mg de Vit. B₁₂; 0,25 mg de Selênio (selenium), 106 mg de Manganês (manganese); 100 mg de Ferro (iron); 20 mg de Cobre (copper); 2 mg de Cobalto (cobalt); 2 mg de Iodo (iodine) e 1.000 g. de Excipiente (excipient) q.s.p. ¹ Valores calculados de acordo com (calculated values in acord to) ROSTAGNO et al. (2000). ² Antioxidante (antioxidant). ³ Areia lavada (sand).

Tabela 2 - Composição percentual e química das rações experimentais para aves de postura no período de 7 a 12 semanas de idade.

Table 2- Percentile and chemical composition of the experimental diets for laying hens in the period of 7 to 12 weeks of age.

| EM (kcal/kg) (ME) | 2700 | | | 2800 | | | 2900 | | |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Proteína (%) (Protein) | 18 | 19 | 20 | 18 | 19 | 20 | 18 | 19 | 20 |
| Componentes (Components) | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 |
| Milho (Corn) | 52,953 | 51,028 | 49,359 | 55,000 | 53,408 | 51,862 | 58,300 | 56,490 | 54,202 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Óleo de Soja (Soybean oil) | 2,466 | 2,528 | 2,507 | 2,934 | 2,895 | 2,799 | 3,008 | 2,998 | 3,185 |
| Farelo de Soja (Soybean meal) | 24,419 | 26,880 | 29,324 | 24,212 | 26,820 | 28,810 | 24,182 | 26,156 | 28,822 |
| DL-Metionina (DL-Methionine) | 0,196 | 0,120 | 0,070 | 0,198 | 0,120 | 0,050 | 0,198 | 0,135 | 0,060 |
| L-lisina.HCl (L-LysineHCL) | 0,090 | 0,036 | 0,025 | 0,069 | 0,040 | 0,020 | 0,060 | 0,040 | 0,030 |
| Glúten de Milho (Corn gluten meal) | 3,511 | 3,760 | 3,900 | 3,392 | 3,460 | 3,970 | 2,952 | 3,500 | 3,600 |
| Calcário (Limestone) | 1,635 | 1,635 | 1,610 | 1,600 | 1,406 | 1,406 | 1,550 | 1,550 | 1,550 |
| Fosf. Bicálcico (Dicalcium phosphate) | 1,860 | 1,860 | 1,830 | 1,860 | 1,840 | 1,840 | 1,850 | 1,850 | 1,850 |
| Sal (Salt) | 0,313 | 0,310 | 0,310 | 0,312 | 0,308 | 0,306 | 0,310 | 0,306 | 0,304 |
| Premix mineral (Mineral Premix)* | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Premix vitam. (Vitamin premix)* | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Cloreto de Colina (Choline chloride) | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| BHT (BHT) | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| Coccidiostático (Coccidiostatic) | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Bacitracina de Zn (Zinc bacitracin) | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Inerte (sand) ³ | 12,192 | 11,478 | 10,700 | 10,058 | 9,338 | 8,572 | 7,225 | 6,610 | 6,032 |
| Total (Total) | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Composição (%) Composition | Valores Calculados ¹ Calculated values | | | | | | | | |
| Cálcio (Calcium) | 1,185 | 1,192 | 1,183 | 1,171 | 1,100 | 1,106 | 1,150 | 1,156 | 1,164 |
| Fósforo disponível (Available phosphorus) | 0,438 | 0,442 | 0,440 | 0,440 | 0,440 | 0,443 | 0,440 | 0,443 | 0,446 |
| Lisina (Lysine) | 1,000 | 1,007 | 1,032 | 1,000 | 1,008 | 1,009 | 1,003 | 1,009 | 1,020 |
| Metionina (Methionine) | 0,388 | 0,351 | 0,355 | 0,368 | 0,355 | 0,352 | 0,358 | 0,356 | 0,361 |
| Met+Cis (Met + Cys) | 0,683 | 0,660 | 0,677 | 0,664 | 0,664 | 0,677 | 0,656 | 0,668 | 0,686 |
| Triptofano (Tryptophan) | 0,200 | 0,216 | 0,231 | 0,200 | 0,216 | 0,229 | 0,200 | 0,214 | 0,230 |
| Treonina (Threonine) | 0,683 | 0,726 | 0,767 | 0,684 | 0,727 | 0,768 | 0,685 | 0,726 | 0,768 |
| Arginina (Arginine) | 1,093 | 1,172 | 1,250 | 1,092 | 1,174 | 1,244 | 1,096 | 1,165 | 1,246 |

* Níveis de suplementação (supplementation levels) (quantidade por kg/ração) (quantitive per Kg/feed): 10.000 UI de Vit. A; 2.000 UI de Vit. D₃; 30 UI de Vit. E; 2 mg de Vit. B₁; 3 mg de Vit B₆; 12 mg de Ac. Pantotênico (pantothenic acid); 0,1 g de Biotina (biotin); 3 mg de Vit. K₃; 1 mg de Ácido fólico (folic acid); 50 mg de Ácido nicotínico (nicotinic acid);, 0,015 mg de Vit. B₁₂; 0,25 mg de Selênio (selenium), 106 mg de Manganês (manganese); 100 mg de Ferro (iron); 20 mg de Cobre (copper); 2 mg de Cobalto (cobalt); 2 mg de Iodo (iodine) e 1.000 g. de Excipiente (excipient) q.s.p. ¹ Valores calculados de acordo com (calculated values in acord to) ROSTAGNO et al. (2000). ² Antioxidante (antioxidant). ³ Areia lavada (sand).

Tabela 3 - Composição percentual e química das rações experimentais para aves de postura no período de 13 a 18 semanas de idade.

Table 3- Percentile and chemical composition of the experimental diets for laying hens in the period of 13 to 18 weeks of age.

| EM (kcal/kg) (ME) | 2700 | | | 2800 | | | 2900 | | |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 16 | 17 | 18 | 16 | 17 | 18 | 16 | 17 | 18 |
| Proteína (%) (Protein) | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 |
| Milho (Corn) | 58,999 | 57,005 | 55,300 | 60,500 | 58,799 | 58,078 | 62,108 | 61,064 | 59,600 |
| Óleo de Soja | 1,795 | 1,853 | 1,804 | 2,372 | 2,366 | 2,003 | 2,946 | 2,724 | 2,700 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (Soybean oil) | | | | | | | | | |
| Farelo de Soja (Soybean meal) | 22,512 | 24,405 | 26,136 | 21,363 | 23,873 | 25,609 | 20,643 | 23,138 | 25,500 |
| DL-Metionina (DL-Metionine) | 0,040 | 0,060 | 0,059 | 0,035 | 0,020 | 0,002 | 0,032 | 0,017 | 0,015 |
| L-lisina.HCl (L-LysineHCL) | 0,044 | 0,070 | 0,060 | 0,051 | 0,000 | 0,000 | 0,065 | 0,000 | 0,000 |
| Glúten de Milho (Corn gluten meal) | 1,046 | 1,501 | 2,100 | 1,700 | 1,800 | 2,271 | 1,998 | 2,308 | 2,050 |
| Calcário (Limestone) | 1,000 | 1,100 | 1,000 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 |
| Fosf. Bicálcico (Dicalcium phosphate) | 1,100 | 1,100 | 1,050 | 1,100 | 1,100 | 1,050 | 1,100 | 1,050 | 1,050 |
| Sal (Salt) | 0,265 | 0,265 | 0,265 | 0,263 | 0,260 | 0,260 | 0,262 | 0,262 | 0,262 |
| Premix mineral* (Mineral Premix) | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Premix vitam.* (Vitamin premix) | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Cloreto de Colina (Choline chloride) | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| BHT (BHT)* | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| Coccidiostático (Coccidiostatic) | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Bacitracina de Zn (Zinc bacitracin) | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Inerte (sand) ³ | 12,834 | 12,276 | 11,861 | 11,151 | 10,317 | 9,262 | 9,381 | 7,972 | 7,358 |
| Total (Total) | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Composição (%) Composition | Valores Calculados ¹ Calculated values | | | | | | | | |
| Cálcio (Calcium) | 0,800 | 0,791 | 0,784 | 0,782 | 0,790 | 0,783 | 0,781 | 0,776 | 0,783 |
| Fósforo disponível (Available phosphorus) | 0,291 | 0,298 | 0,292 | 0,295 | 0,299 | 0,293 | 0,296 | 0,290 | 0,294 |
| Lisina (Lysine) | 0,818 | 0,891 | 0,841 | 0,802 | 0,829 | 0,880 | 0,800 | 0,816 | 0,878 |
| Metionina (Methionine) | 0,301 | 0,317 | 0,313 | 0,301 | 0,301 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,311 |
| Met+Cis (Met + Cys) | 0,570 | 0,618 | 0,647 | 0,572 | 0,586 | 0,599 | 0,574 | 0,588 | 0,610 |
| Triptofano (Tryptophan) | 0,185 | 0,197 | 0,209 | 0,180 | 0,195 | 0,208 | 0,177 | 0,193 | 0,207 |
| Treonina (Threonine) | 0,617 | 0,654 | 0,692 | 0,616 | 0,657 | 0,695 | 0,615 | 0,656 | 0,694 |
| Arginina (Arginine) | 1,006 | 1,070 | 1,132 | 0,986 | 1,065 | 1,129 | 0,975 | 1,054 | 1,127 |

* Níveis de suplementação (supplementation levels) (quantidade por kg/ração) (quantitive per Kg/feed): 10.000 UI de Vit. A; 2.000 UI de Vit. D₃; 30 UI de Vit. E; 2 mg de Vit. B₁; 3 mg de Vit B₆; 12 mg de Ac. Pantotênico (pantothenic acid); 0,1 g de Biotina (biotin); 3 mg de Vit. K₃; 1 mg de Ácido fólico (folic acid); 50 mg de Ácido nicotínico (nicotinic acid);, 0,015 mg de Vit. B₁₂; 0,25 mg de Selênio (selenium), 106 mg de Manganês (manganese); 100 mg de Ferro (iron); 20 mg de Cobre (copper); 2 mg de Cobalto (cobalt); 2 mg de Iodo (iodine) e 1.000 g. de Excipiente (excipient) q.s.p. ¹ Valores calculados de acordo com (calculated values in acord to) ROSTAGNO et al. (2000). ² Antioxidante (antioxidant). ³ Areia lavada (sand).

Depois da 18^a semana, as aves continuaram recebendo as rações experimentais de recria até atingirem 5% de postura, o que ocorreu na 19^a semana, e à partir de então, foram alimentadas com uma dieta única de postura, formulada segundo as recomendações do manual da linhagem (Granja Planalto, 2000b), com 17,5% de PB, 2750kcal/kg de EM, 3,7% de Cálcio e 0,46% de Fósforo disponível, 0,36% de metionina, 0,63% de met+cis, e 0,8% de lisina, na quantidade de 115g de ração por ave/dia de acordo com a

Tabela 4. Nessa fase foi adotado o sistema de luz natural e a água foi fornecida à vontade.

Tabela 4: Composição percentual e química da ração de postura oferecida às aves à partir da 19^a semana de idade.

Table 4- Percentile and chemical composition of the ration of position offered to the birds to leaving of 19^a week of age.

| | |
|---|---------------|
| EM (kcal/kg) (ME) | 2750 |
| Proteína (%) (Protein) | 17,5 |
| Componentes (kg) (Components) | |
| Milho (Corn) | 62,377 |
| Óleo de Soja (Soybean oil) | 0,0 |
| Farelo de Soja (Soybean meal) | 23,952 |
| DL-Metionina (DL-Metionine) | 0,098 |
| L-lisina.HCl (L-LysineHCL) | 0,055 |
| Glúten de Milho (Corn gluten meal) | 2,707 |
| Calcário (Limestone) | 8,126 |
| Fosf. Bicálcico (Dicalcium phosphate) | 1,947 |
| Sal (Salt) | 0,458 |
| Premix mineral* (Mineral Premix) | 0,050 |
| Premix vitam.* (Vitamin premix) | 0,100 |
| Cloreto de Colina (Choline chloride) | 0,070 |
| BHT (BHT)* | 0,010 |
| Coccidiostático (Coccidiostatic) | 0,050 |
| Inerte (sand) ³ | 0,000 |
| Total (Total) | 100,00 |
| Composição (%) Composition | |
| Cálcio (Calcium) | 3,700 |
| Fósforo disponível (Available phosphorus) | 0,460 |
| Lisina Dig. (Dig. Lysine) | 0,800 |
| Metionina Dig. (Dig. Methionine) | 0,374 |
| Met+Cis Dig. (Dig. Met + Cys) | 0,630 |
| Triptofano Dig. (Dig. Tryptophan) | 0,181 |
| Treonina Dig. (Dig. Threonine) | 0,599 |
| Arginina Dig. (Dig. Arginine) | 1,400 |

* Níveis de suplementação (supplementation levels) (quantidade por kg/ração) (quantitive per Kg/feed): 10.000 UI de Vit. A; 2.000 UI de Vit. D₃; 30 UI de Vit. E; 2 mg de Vit. B₁; 3 mg de Vit B₆; 12 mg de Ac. Pantotênico (pantothenic acid); 0,1 g de Biotina (biotin); 3 mg de Vit. K₃; 1 mg de Ácido fólico (folic acid); 50 mg de Ácido nicotínico (nicotinic acid); 0,015 mg de Vit. B₁₂; 0,25 mg de Selênio (selenium), 106 mg de Manganês (manganese); 100 mg de Ferro (iron); 20 mg de Cobre (copper); 2 mg de Cobalto (cobalt); 2 mg de Iodo (iodine) e 1.000 g. de Excipiente (excipient) q.s.p. ¹ Valores calculados de acordo com (calculated values in acord to) ROSTAGNO et al. (2000). ² Antioxidante (antioxidant). ³ Areia lavada (sand).

3.4. Variáveis Estudadas

No período de 1 a 18 semanas de idade, foram avaliadas as variáveis de desempenho (Consumo de Ração, Ganho de Peso, Peso Final, Conversão Alimentar e Uniformidade).

No período de produção de ovos, a partir da 21^a semana, as variáveis avaliadas durante um período de 16 semanas foram a produção total de ovos, o peso do ovo, peso de albúmem, peso de gema, peso de casca, percentagem de albúmem, percentagem de gema, percentagem de casca, conversão por kg de ovo e conversão por dúzia de ovo.

Desempenho (fase de 1 a 18 semanas de idade)

- Peso médio (PM)

Obtido através de pesagens individuais das aves em balança digital, para comparação e acompanhamento através do manual do fornecedor.

- Ganho de peso (g/ave/dia) (GP)

O ganho de peso foi calculado tomando-se o peso médio das aves por parcela e desse peso foi subtraído o peso inicial e o resultado dividido pelo número de dias do período.

- Consumo de ração (g/ave/dia) (CR)

É a quantidade de ração consumida pela ave dividida pela quantidade de dias.

- Conversão Alimentar (Kg de ração/kg de ganho de peso)

É o valor numérico que representa a quantidade de ração que a ave precisou consumir para ganhar uma determinada quantidade de peso.

- Uniformidade (UN)

Baseada no peso médio do lote, com uma tolerância de dez por cento para cima e para baixo, representa a quantidade de aves que está dentro da faixa de peso médio no lote.

Produção (fase de produção de 21 a 37 semanas de idade)

- Produção Total de Ovos (PT)

É a produção total de ovos produzidos por cada ave.

- Peso do Ovo (PO)

É obtido através da pesagem, em balança digital, da produção total de ovos, dividida pelo número de ovos, obtendo-se assim o peso médio do ovo.

- Peso de Albúmem (PA), Peso de Gema (PG) e Peso de Casca (PC)

O peso de albúmem e o peso de gema foram obtidos através da quebra e pesagem das mesmas em balança digital. O peso de casca foi obtido com a pesagem das mesmas em balança semi-analítica, após secagem em estufa de 105° C por duas horas.

- Percentagem de Albúmem (%A), Percentagem de Gema (%G) e Percentagem de Casca (%C).

É o valor percentual dos pesos do albúmem, da gema e da casca, em relação ao peso total do ovo.

- Conversão por kg de Ovo (CKO).

Obtida dividindo-se a quantidade de ração consumida pela massa de ovos em kg produzida em um determinado período de tempo.

- Conversão por Dúzia de Ovos (CDO).

Obtida dividindo-se a quantidade de ração consumida pela quantidade, em dúzias, de ovos, produzida em um determinado período de tempo.

3.5. Delineamento Estatístico

O delineamento utilizado em todas as fases foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial constituído de três níveis de energia e três de proteína para cada fase, com quatro repetições, sendo 12 aves por unidade experimental.

As análises estatísticas das características avaliadas foram realizadas utilizando-se o pacote computacional SAEG/UFV (2000), e as estimativas de

exigência de proteína e energia foram estabelecidas por modelos de regressão linear e quadrático.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve mortalidade em nenhuma das fases estudadas. As médias das variáveis estudadas na fase de 1 a 6 semanas estão na Tabela 5. As análises de variância realizadas revelaram que não houve interação e nem efeito significativo dos níveis de Proteína Bruta e Energia Metabolizável sobre as variáveis analisadas.

Tabela 5. Peso Médio (PM), 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 energia. **Table 5-** *Average Weight (AW), Feed Intake (FI), Weight Gain (WG) and Feed Gain Ratio (FGR) of chickens of 1 to 6 weeks of age, submitted the three protein and energy levels.*

| EM (ME) | PB (CP) | PM (AW) (g) | CR (FI) (g/ave/dia) | GP (WG) (g) | CA (FGR) (kg/kg) |
|--------------------|---------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|
| 2900 | 21 | 497,13 | 25,40 | 463,19 | 2,30 |
| | 22 | 496,95 | 25,47 | 463,00 | 2,31 |
| | 23 | 505,61 | 25,60 | 471,66 | 2,28 |
| 3000 | 21 | 510,82 | 25,36 | 476,88 | 2,23 |
| | 22 | 494,85 | 25,63 | 460,90 | 2,33 |
| | 23 | 497,50 | 25,72 | 463,56 | 2,33 |
| 3100 | 21 | 489,86 | 25,34 | 464,91 | 2,29 |
| | 22 | 509,25 | 25,95 | 475,30 | 2,29 |
| | 23 | 502,73 | 25,62 | 468,79 | 2,29 |
| Efeito (effect) | PB | ns | ns | ns | ns |
| | EM | ns | ns | ns | ns |
| Média (average) | | 500,52 | 25,56 | 467,57 | 2,29 |
| CV(%) | | 2,36 | 1,63 | 2,53 | 2,37 |

Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Murakami et al. (1997), 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

PB 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 PB nesta fase.

As aves não atingiram o ganho de peso máximo esperado pelo manual do fornecedor (Granja Planalto, 2000a) que é de 525g, mas todos os tratamentos atingiram o peso corporal mínimo e ficaram dentro do intervalo de peso recomendado. De acordo com Flock (1998), as poedeiras comerciais apresentam notável capacidade de ajustar o consumo de ração às exigências, sem afetar a taxa de postura.

Na fase de 7 – 12 semanas de idade a análise de variância revelou efeito significativo dos níveis de PB sobre o PM e o GP, mas por outro lado, não houve qualquer efeito sobre o CR, a CA e a UN (Tabela 6).

Tabela 6 - Peso Médio (PM), Consumo de Ração (CR), Ganho de Peso (GP), Conversão Alimentar (CA) e Uniformidade (UN) de frangas de 7 a 12 semanas de idade, submetidas a três níveis de proteína e energia. *Table 6- Average Weight (AW), Feed Intake (FI), Weight Gain (WG) and Feed Gain Ratio (FGR) and Uniformity (UN) of chickens of 7 to 12 weeks of age, submitted the three protein and energy levels.*

| EM (ME) (Kcal/kg) | PB (CP) (%) | PM (AW) (g) | CR (FI) (g/ave/dia) | GP (WG) (g) | CA (FGR) (kg/kg) | UN (UN) (%) |
|----------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | 18 | 1085,3 | 55,72 | 583,83 | 4,00 | 85,35 |
| 2700 | 19 | 1062,3 | 56,46 | 560,84 | 4,23 | 72,85 |
| | 20 | 1099,0 | 57,91 | 597,52 | 4,07 | 85,47 |
| | 18 | 1099,8 | 55,51 | 598,36 | 3,90 | 85,54 |
| 2800 | 19 | 1105,7 | 54,23 | 604,25 | 3,77 | 76,98 |
| | 20 | 1103,5 | 56,57 | 601,99 | 3,94 | 79,10 |
| | 18 | 1050,5 | 52,49 | 549,01 | 4,02 | 74,96 |
| 2900 | 19 | 1081,3 | 54,86 | 579,83 | 3,98 | 81,36 |
| | 20 | 1100,7 | 54,10 | 599,18 | 3,79 | 85,43 |
| Efeito (effect) | PB | L** | ns | L** | ns | ns |
| | EM | ns | ns | ns | ns | ns |
| Média (average) | | - | 55,31 | - | 3,96 | 80,58 |
| CV(%) | | 2,41 | 6,33 | 4,47 | 6,72 | 13,4 |

L**-Efeito linear (P<0,01).

O peso Médio das aves aumentou linearmente ($P < 0,01$) à medida que subiram os níveis de PB na ração (Figura 2), onde a análise de variância indicou que houve um aumento de 11, 267g de peso por ave à cada 1% de PB à mais na ração, concordando por tanto com Hussein et al. (1996), que também verificaram aumento do peso e no ganho de peso de poedeiras alimentadas com níveis protéicos crescentes na fase de 0-6 semanas. O peso médio obtido em todos os tratamentos foi semelhante ao esperado pelo manual do fornecedor (Granja Planalto, 2000a), que é de 1100g na 12^a semana..

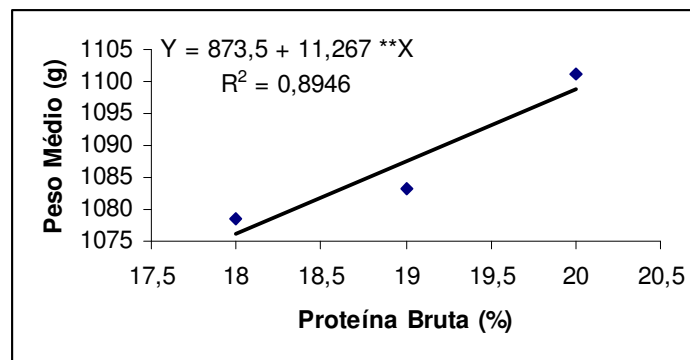


Figura 2. Efeito dos níveis de Proteína Bruta sobre o Peso de Poedeiras Semipesadas no período de 7 – 12 semanas de idade.

Assim como o Peso Médio o Ganho de Peso de 7 a 12 semanas de idade também apresentou comportamento linear crescente ($P < 0,01$) à medida que aumentou o nível de PB na ração (Figura 3), havendo um incremento de 11,248g de ganho e peso para cada 1% à mais de PB na ração, o que demonstra uma alta eficiência alimentar das aves, já que não foi registrado aumento no consumo. Resultados estes que concordam com os de Barros (2004), que também registrou aumento do GP quando forneceu níveis crescentes de PB (14 -17%) para poedeiras Lohmann Brown de 7 a 18 semanas de idade, onde a autora afirma que a capacidade das aves em ganhar peso nesta fase pode estar diretamente relacionada com o consumo de

proteína, ainda mais se o consumo de ração não apresentou efeito significativo com relação aos níveis de PB, como ocorreu no presente trabalho.

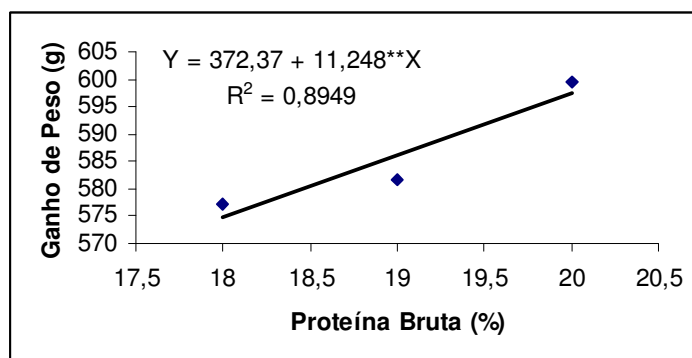


Figura 3. Efeito dos níveis de Proteína Bruta sobre o Ganho de Peso de Poedeiras Semipesadas no período de 7 – 12 semanas de idade.

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 7 encontram-se as médias das variáveis estudadas no período de 13 a 18 semanas. Foram verificados efeitos significativos dos níveis de EM sobre o Peso Médio e o Ganho de Peso, e da Proteína Bruta sobre a Conversão Alimentar e a Uniformidade das aves. Não se registrou efeito da energia sobre Consumo de Ração, Conversão Alimentar e Uniformidade, e da

Proteína Bruta sobre o Peso Médio, o Consumo de Ração e Ganho de Peso. Esses resultados estão de acordo com Rosa et al. (1997), quando trabalharam com aves da 1ª até a 20ª semana de idade, com níveis de 14 e 16% de Proteína Bruta e não verificaram efeito sobre o ganho de peso.

Tabela 7 - Peso Médio (PM), Consumo de Ração (CR), Ganho de Peso (GP), Conversão Alimentar (CA) e Uniformidade (UN) de frangas de 13 a 18 semanas de idade, submetidas a três níveis de proteína e energia. **Table 7**- *Average Weight (AW), Feed Intake (FI), Weight Gain (WG) and Feed Gain Ratio (FGR) and Uniformity (UN) of chickens of 13 to 18 weeks of age, submitted the three protein and energy levels.*

| EM (ME) (Kcal/kg) | PB (CP) (%) | PM (AW) (g) | CR (FI) (g/ave/dia) | GP (WG) (g) | CA (FGR) (kg/kg) | UN (UN) (%) |
|----------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 2700 | 16 | 1643,9 | 64,85 | 556,37 | 4,15 | 72,33 |
| | 17 | 1643,9 | 72,54 | 556,35 | 4,72 | 78,22 |
| | 18 | 1618,9 | 71,00 | 531,33 | 4,82 | 82,77 |
| 2800 | 16 | 1626,8 | 71,34 | 539,24 | 4,79 | 87,45 |
| | 17 | 1619,1 | 73,86 | 531,52 | 5,06 | 80,51 |
| | 18 | 1604,4 | 67,16 | 516,81 | 4,65 | 80,49 |
| 2900 | 16 | 1584,3 | 60,52 | 496,73 | 4,26 | 68,78 |
| | 17 | 1614,2 | 63,34 | 526,65 | 4,26 | 85,46 |
| | 18 | 1602,5 | 68,66 | 514,89 | 4,79 | 84,04 |
| Efeito (effect) | PB | ns | ns | ns | ns | L* |
| | EM | L** | ns | L** | ns | ns |
| Média (average) | | - | 68,14 | - | 4,61 | - |
| CV(%) | | 1,89 | 6,31 | 5,77 | 6,36 | 15,66 |

L**= linear (P<0,01).

O PM na fase de 13 a 18 semanas teve um comportamento linear decrescente em relação aos níveis de Energia Metabolizável (Figura 4), mostrando que cada 100 kcal a mais de EM por kg de ração, provocou um decréscimo de 17,63g no peso das aves. Um comportamento diferente do ocorrido na fase anterior, o que pode ser explicado pela capacidade da ave em regular seu consumo de alimento em função do conteúdo energético da dieta.

Ao que parece, as aves não foram capazes de aproveitar bem as dietas com alto conteúdo energético, visto que o consumo de ração foi o mesmo para todas, já que não houve diferença significativa no consumo de ração nesta fase. Estes resultados reforçam a tese de Xavier e Peixoto (1997), que constataram que poedeiras não ajustaram seu consumo de ração para um consumo constante de energia quando receberam rações variando entre 2650 e 2950 kcal/kg de EM, e afirmaram que o mecanismo de regulação do consumo em aves com base no nível energético da ração não é eficiente. Mesmo assim, todos os tratamentos apresentaram peso médio acima do esperado no manual do fornecedor (Granja Planalto, 2000a) para esta idade, que é de 1,5kg. Os valores encontrados no presente trabalho, estão próximos aos relatados por Leeson & Summers (1997) e por Barros (2004).

Faria & Santos (2005) afirmam que 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.

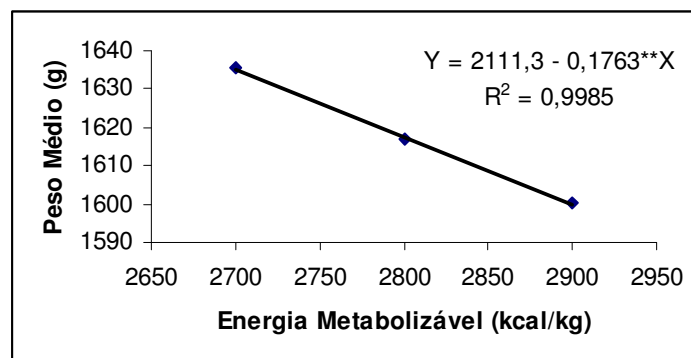


Figura 4. Efeito dos níveis de Energia Metabolizável sobre o Peso Médio de Poedeiras Semi-pesadas de 13 a 18 semanas de idade.

O Ganho de Peso das aves que receberam dietas contendo níveis mais altos de energia respondeu negativamente (Figura 5), o que indica que níveis

de Energia Metabolizável mais baixos são mais recomendados nesta fase. Todos os tratamentos obtiveram ganho de peso superior ao recomendado pelo manual do fornecedor, isto evidencia que talvez a energia possa ser ainda mais reduzida nesta fase. No entanto, houve uma queda de 17,63g no ganho de peso por ave à cada 100 kcal de EM por kg de ração a mais na dieta.

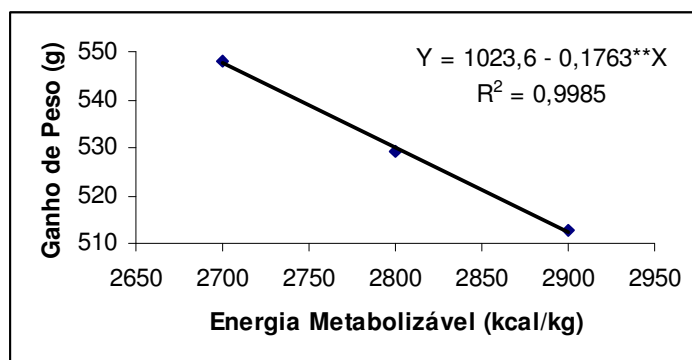


Figura 5. Efeito dos níveis de Energia Metabolizável sobre o Ganho de Peso de Poedeiras Semipesadas de 13 a 18 semanas de idade.

Os resultados encontrados no presente trabalho discordam dos relatados por Kratz et al. (1999a), de que a utilização de rações contendo altos níveis energéticos (até 2.950 kcal EM/kg) durante o período pré-postura não é suficiente para alterar o peso das aves. Por outro lado, Rosa et al. (1997) e Murakami et al. (1997), relataram que aves que recebem dietas com alta concentração de energia obtêm pesos corporais superiores ($P < 0,05$), efeito este que é contrário ao ocorrido no presente trabalho.

O aumento da proteína na ração melhorou a Uniformidade das aves nesta fase (Figura 6), houve um aumento de 3,12% na uniformidade a cada 1% de PB adicionado à ração, mesmo assim todos os tratamentos apresentaram uniformidade abaixo do esperado pelo manual do fornecedor (Granja Planalto, 2000a). Este fato deve ter ocorrido porque as aves passaram um longo período recebendo rações com diferentes concentrações energética e protéica, já que

esses componentes reconhecidamente influenciam o ganho de peso e o consumo de ração.

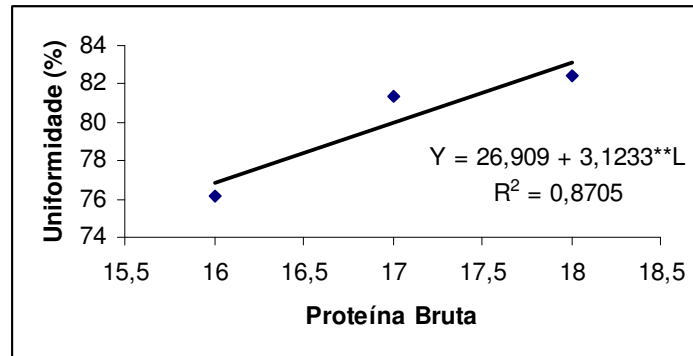


Figura 6. Efeito dos níveis de Proteína bruta sobre a Uniformidade de Poedeiras Semipesadas de 13 a 18 semanas de idade.

De acordo com Murakami et al. (1997), os programas nutricionais de frangas de postura devem priorizar um bom desenvolvimento corporal para obtenção de lotes mais uniformes, com peso ideal na maturidade sexual.

Segundo Kwakkel (1992), a poedeira atinge 82% do seu peso adulto às 15 semanas, sendo que a proteína é depositada, principalmente, nos músculos e no trato digestivo e a gordura, no tecido intramuscular. Da 16^a à 22^a semana, a proteína é depositada para garantir o crescimento normal do ovário e oviduto e a gordura, presumivelmente, é depositada no abdômen.

Na fase de crescimento final, o ganho de peso de cerca de 400 a 500 g é influenciado pelo acréscimo nos pesos do fígado (Penz Jr., 1989) e nas estruturas vitais para o adequado desempenho de produção, como o ovário e o oviduto, com pique de crescimento em torno da 19^a semana (Kwakkel, 1992).

Tabela 8. Médias de Produção total de ovos (PT), % de Produção (%P), Peso do Ovo (PO), Peso da Casca (PC), % de Casca (%C), Peso de Albúmem (PA), % de Albúmem (%A), Peso de Gema (PG), % de Gema (%G), Conversão por kg de Ovo (CKO) e Conversão por Dúzia de Ovo (CDO) de poedeiras submetidas à diferentes Programas Alimentares de PB e EM de 1 a 18 semanas de idade. *Averages of Total Egg Production (TEP), % of Production (%P), Egg Weight (EW), Shell Weight (SW), % of Shell (%S), Albumen Weight (AW), % of Albumen (%A), Egg Yolk Weight (EYW), % of Egg Yolk (%EY), Conversion for kg of Ovo (CKO) and Conversion for Dozen of Ovo (CDO) of laying hens submitted to the different Alimentary Programs of CP and ME of 1 to 18 weeks of age.*

| EM* | PB* | PT (unid) | %P | PO (g) | PC (g) | %C | PA (g) | %A | PG (g) | %G | CKO ¹ | CDO ² |
|--------|-----|--------------|-------|-----------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------------|------------------|
| 1 | 1 | 306,8 | 91,31 | 59,06 | 5,93 | 10,05 | 37,32 | 63,20 | 15,66 | 26,52 | 2,128 | 1,512 |
| | 2 | 309,8 | 92,22 | 58,33 | 5,83 | 10,00 | 37,05 | 63,51 | 15,68 | 26,88 | 2,136 | 1,498 |
| | 3 | 306,0 | 91,09 | 57,83 | 5,80 | 10,03 | 37,35 | 64,59 | 15,59 | 26,96 | 2,182 | 1,517 |
| 2 | 1 | 313,0 | 93,15 | 59,06 | 5,87 | 9,94 | 38,10 | 64,50 | 15,50 | 26,25 | 2,089 | 1,483 |
| | 2 | 310,6 | 92,46 | 58,22 | 5,77 | 9,91 | 36,50 | 62,69 | 15,95 | 27,39 | 2,133 | 1,494 |
| | 3 | 294,9 | 87,77 | 59,22 | 5,85 | 9,88 | 38,17 | 64,45 | 15,93 | 26,90 | 2,211 | 1,574 |
| 3 | 1 | 313,6 | 93,55 | 58,42 | 5,87 | 10,05 | 37,44 | 64,08 | 15,75 | 26,95 | 2,106 | 1,479 |
| | 2 | 312,4 | 92,98 | 59,09 | 5,85 | 9,90 | 37,70 | 63,79 | 16,00 | 27,07 | 2,092 | 1,485 |
| | 3 | 321,3 | 91,57 | 58,72 | 6,15 | 9,71 | 37,35 | 63,61 | 15,90 | 27,07 | 2,138 | 1,509 |
| Efeito | PB | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | L* |
| | EM | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| Média | | 309,82 | 91,78 | 58,66 | 5,88 | 9,94 | 37,44 | 63,82 | 15,77 | 26,88 | 2,135 | 1,505 |
| CV(%) | | 3,62 | 2,16 | 1,57 | 2,13 | 1,92 | 2,46 | 2,19 | 3,42 | 3,11 | 2,90 | 2,26 |

L* = linear (P<0,05). ¹ valores em kg de ração/kg de ovo. ²Valores em kg de ração/dúzia de ovo. Considerou-se respectivamente os grupos 1, 2, e 3, as aves que receberam em ordem crescente os diferentes Programas Alimentares de PB e EM. Sendo 1 para aves que receberam nas três fases os menores níveis, 2 para as que receberam os níveis intermediários e 3 para as aves que receberam os níveis mais altos de PB e EM.

Na tabela 8 encontram-se os resultados das variáveis analisadas na fase de produção, mostrando que a análise não detectou interação entre a proteína bruta e a energia metabolizável para as variáveis estudadas. No entanto, verificou-se um efeito linear significativo (P<0,05) dos níveis residuais de PB sobre a Conversão por Dúzia de Ovos (CDO) que piorou (Figura 7) com o aumento do nível protéico da dieta. Registrou-se que a cada 1% de PB a mais na ração, as aves precisaram consumir 21,017g a mais para produzir uma dúzia de ovos.

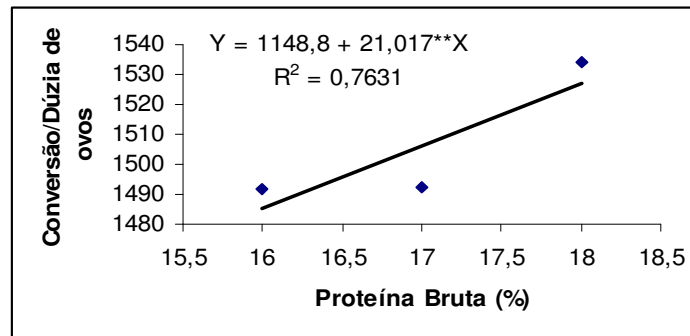


Figura 7. Efeito dos níveis residuais de Proteína Bruta no período de 1 a 18 semanas sobre a Conversão por Dúzia de Ovos de Poedeiras Semipesadas.

Os resultados do presente trabalho indicam os níveis de proteína e energia na fase inicial de 1 a 18 semanas não influenciam a produção de poedeiras semi-pesadas. Resultados estes que estão de acordo com os de Jonhson et al. (1985), e Summers et al. (1987), segundo os quais a composição do corpo é fator mais importante que o peso corporal como indicador do preparo do organismo da poedeira para a produção de ovos. Por outro lado, discordam dos de Kratz et al (1999b), segundo os quais a produção de ovos foi influenciada pelos níveis energéticos oferecidos durante a pré-postura. Os autores afirmaram que aves recebendo níveis energéticos de 2.950 kcal/kg durante a pré-postura apresentaram maior produção de ovos.

5. CONCLUSÃO

Recomenda-se, para um melhor desempenho na fase de 1 a 18 semanas de idade e uma melhor conversão alimentar por dúzia de ovo no início da postura, os níveis de 21% de PB e 2900kcal de EM por kg de ração na fase de 1 a 6 semanas, 20% de PB e 2700kcal de EM por kg de ração na fase de 7 a 12 semanas e 16% de PB e 2700kcal/kg EM por kg de ração para a fase de 13 a 18 semanas de idade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION, 2001. **Relatório de Pesquisa 34**. Não é necessário formular rações para poedeiras com nível mínimo de proteína para desempenho ótimo. Disponível em: [http://www.lisina.com.br/upload/bibliografia/RP_34_port\(1\).pdf](http://www.lisina.com.br/upload/bibliografia/RP_34_port(1).pdf) , acessado em 22/10/2004.
- ALBINO, L.F.T., BELLAVER, C., FIALHO, F.B., HARA, C., PAIVA, G.J. Estimativas das Exigências de Energia e Proteína para Frangas de Postura em Recria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.9, n.10, p.1625-1629, 1995.
- 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: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA 2004. Campinas. Anais... Campinas-Sp, FACTA, 2004, p. 54.
- ANDRADE, L.; LEANDRO, N.M.; STRINGHINI, J.H. Suplementação de aminoácidos na dieta de poedeiras comerciais. Ajinomoto – Relatório de Pesquisa 37, 2003. disponível em: [http://www.lisina.com.br/upload/bibliografia/RP_37_port\(1\).pdf](http://www.lisina.com.br/upload/bibliografia/RP_37_port(1).pdf) , acessado em: 22/10/2004.
- ARAUJO, LF, JUNQUEIRA, OM, ARAUJO, CSS *et al.* Proteína Bruta e Proteína Ideal para Frangos de Corte no Período de 1 a 21 Dias de Idade. **Rev. Bras. Ciência Avícola**, vol.3, no.2, p.157-162, 2001.
- 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: Notingham University, 1993. p. 60-75.
- BARANYIOVA, E.; HOLMAN, J. Digestive Process of Birds. **Acta Veterinariam**. Brno, v.45, 1976, 151p.
- BARROS, L.R. **Níveis de Proteína para Frangas Semipesadas no período de 1 a 18 semanas de idade**. 2004. 43 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, 2004.
- BASAGLIA, R.; SAKOMURA, N.K.; SILVA, R. Exigências de proteína para frangas de postura entre 1 e 18 semanas de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.556-563, 1998.
- BERTECHINI, A.G. Nutrição de Monogástricos. Lavras, UFLA/FAEPE, 1997, 274p.

- BORGES, C.A. Exigências Nutricionais de Proteína Bruta e Energia Metabolizável para Galos Reprodutores de Corte na Fase de Produção. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA 2005. Santos. Anais... Santos-Sp, FACTA, 2005, p. 85-100.
- CALDERON, V.M.; JENSEN, L.S. The requirement for sulfur amino acid by laying hens as influenced by protein concentration. Poultry Science, v.69, n.6, p.934-44, 1990.
- CANTOR, A. H. Protein and energy levels for growing pullets. Multi-State Poultry Meeting. In: FEEDING AND NUTRITION CONFERENCE AND DEGUSSA TECHNICAL SYMPOSIUM 1989. Marriot... Anais , Indianapolis1989. MARRIOT. p 1-8.
- CHURCH, D.C., POND, W.G. Basic animal nutrition and feeding. 3. ed. Zaragoza 1988. 640p.
- COLNAGO L, PENZ JR., AM, JENSEN LS. Effects of response of starting broiler chicks to incremental reduction in intact protein on performance during the grower phase. Poultry Science; v.70 (Suppl.1): p.153-143, 1991.
- COON, N.c. Feeding egg-type replacement pullets. In: BELL, D.D. Commercial chicken meat and egg production 5th. Massachusetts: Kluwer Academic, 2002. p.287-393.
- 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.
- CURTO, F.P.F. Nutrição Animal aplicada à produção de aves. <http://www.bichoonline.com.br/artigos/Xfc0001.html>, acessado em: 01/09/2004.
- DUKE, J. Fisiologia dos Animais Domésticos. 11^a ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 721p.
- ENGLERT, S. Avicultura – tudo sobre raças, manejo, e alimentação. Ed. Agropecuária. 7 ed. Guaíba-RS 1998, 238p.
- FARIA, D.E.; RIZZO, M.F.; DEPOTI, B.J.; ROMBOLA, L.G.; SILVA, F.H.A.; ARAÚJO, L.F. JUNQUEIRA, O.M. Effects of different levels of crude protein and lysine on performance and nitrogen excretion of the commercial laying hens. In: INTERNATIONAL POULTRY SCIENTIFIC FORUM, 2004 Atlanta...Anais: Atlanta, 2004, p. 44.
- 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: 2005. p. 229-315.

- FLOCK, D.K. Genetic-economic aspects of feed efficiency in laying hens. **Word's Poultry Science Journal**, v.54, p. 225-239, 1998.
- FORBES, J.M. Voluntary food intake and diet selection in farm animals. 1ª ed., Wallingford: British Library 1995. 532p.
- GARCIA, J.M.R. Avanços na Nutrição da Poedeira Moderna. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, Campinas, 2003. Anais... Campinas: CBNA, 2003. p.35-56, Disponível em: <http://www.hylinedobrasil.com.br/default.asp?secao=boletins> . Acessado em 04/fev/2005.
- GRANJA PLANALTO. Manual de Cria e Recria da linhagem Lohmann Brown. 9ª ed. Uberlândia-MG, 2000a.
- GRANJA PLANALTO. Manual de Produção da linhagem Lohmann Brown. 9ª ed. Uberlândia-MG, 2000b.
- GRIEVE, D. Enhancing the early Egg Size and Maintaining shell Quality in Layers. In: ANNUAL POULTRY SERVICE INDUSTRY WORKSHOP, 22, 1996 (online). Disponível em: <http://www.agroinfo-br.com/conteudo.asp?cod=47> . acessado em 22/fev/2005.
- GROBAS, S.; MÉNDEZ, J.; LÁZARO, R.; De BLAS, C.; MATEOS, G.G. Influence of source and percentage of fat added to diet on performance and fatty acid composition of egg yolks of two strains of laying hens. **Poultry Science**, v.80, p.1171-1179, 2001.
- HAN Y, SUZUKI H, PARSON CM, BAKER DH. Amino acid fortification of a low-protein corn and soybean meal diets for chicks. **Poultry Science**; v.71, p.1168-1178, 1992.
- HARMS, R.H.; RUSSEL, G.B.; SLOAN, D.R. Performance of four strains of commercial layers with major changes in dietary energy. **Journal of Applied Poultry Research**, v.9, p.535-541, 2000.
- HOCHING, P. M. Role of body weight and food intake after photostimulation on ovarian function at first egg in broiler breeder females. **British Poultry Science**, v.37, p.841-851, 1996.
- HOSSAIN, S.M.; BARRETO, S.L.T.; BERTECHINI, A.G. Efeitos da densidade de nutrientes na dieta sobre o peso corporal e maturidade sexual de duas linhagens de frangas de reposição na fase de recria. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA 1994. Campinas. Anais... Campinas-Sp, FACTA, 1994, p. 35-36.
- HUSSEIN, A.S. The use of step-down and modified constant protein systems in developing pullets reared in hot climates. **Animal Feed Science and Technology**, v. 85, p.171-181, 2000.

- HUSSEIN, A.S.; CANTOR, A.H.; PESCATORE, A.J.; JOHNSON, T.H. Effect of Dietary Protein and Energy levels on pullet development. **Poultry Science**, Savoy, v.75, p. 973-978, 1996.
- 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-SP, FACTA, 2004, p.77-84.
- JACKSON S, SUMMERS JD, LEESON S. Effect of dietary protein and energy on broiler carcass composition and efficiency of nutrient utilization. **Poultry Science** 1982; 61:2224-2231.
- JOHNSON, R.J., CUMMING, R.B., FARRELL, D.J. Influence of food restriction during rearing on the body composition of layer-strain pullets and hens. **British Poultry Science**, v.26, p.335-348, 1985.
- JOSEPH, N.S.; ROBINSON, F.E.; KORVER, D.R. et al. Effect of dietary protein intake during the pullet-to-breeder transition period on early egg weight and production in broiler breeders. **Poultry Science**, v. 61, p. 1790-1796, 2000.
- KESHAVARS, K.; AUSTIC, R.E. The use of low-protein, low-phosphorus, amino acid – and phytase – supplemented diets on laying hen performance and nitrogen and phosphorus excretion. **Poultry Science**, v. 83, p. 75-83, 2004.
- KESHAVARS, K. The effect of different dietary protein levels in the rearing and laying periods on performance of White Leghorn chickens. **Poultry Science**, v. 63, p. 2229-2240, 1984.
- 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 energético da dieta durante o período pré-postura sobre o desempenho de poedeiras semi-pesadas. In: REUNIÃO ANUAL SBZ, 36, 1999(a). Porto Alegre. Anais... PortoAlegre-RS: SBZ, 1999, p. 205.
- 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 SBZ, 36, 1999(b). Porto Alegre. Anais... PortoAlegre-RS: SBZ, 1999, p. 202.
- KWAKKEL, R.P. Nutritional studies on body development and performance in laying-type pullets and hens: a multiphasic approach. In: WORLD'S POULTRY CONGRESS, 19, 1992, Amsterdam. *Proceedings...*Amsterdam, 1992, p.480-484.
- LEESON, S., SUMMERS, J.D. Effect of rearing diet on performance of early maturing pullets. **Canadian Journal of Animal Science**, v.61, p. 743-749, 1981.

- LEESON, S., SUMMERS, J.D. Response of Leghorn pullets to protein and energy in the diet when reared in regular or hot-cycle environment. **Poultry Science**, Champaign, v.68, n.4, p.546-557, April, 1989.
- LEESON, S., SUMMERS, J.D. Commercial poultry nutrition. Guelph, Ontario: University Book. 1991, 238p.
- LEESON, S.; SUMMERS, J.D. Commercial Poultry Nutrition. 2nd edition. Guelph, Ontario: University Book, 1997, 350p.
- LEESON S, CASTON L, SUMMERS JD. Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher diet. **Poultry Science**, v.75, p.522-528, 1996.
- LEESON, S.; SUMMERS, J. D.; CASTON, L.J. Response of layers to low nutrient density diets. **Journal of Applied Poultry Research**, v.10, p. 46-52, 2001.
- MICHELL HH. Comparative nutrition of man and domestic animals. New York: Academic Press, 1964, 244p.
- MORRIS, T.M. The effect of dietary energy level on the voluntary caloric intake of laying hens. **British Poultry Science**, London, v.9, n.1, p.285-295, 1968.
- MORRIS, T.M. Nutrition of chicks and layers. **World's Poultry Science Association**, (S.I.), v.60, p. 5-12, 2004.
- MURAKAMI, A.E.; KIRA, K.C.; FURLAN, A.C.; MARTINS, E.N.; SCAPINELO, C. Influência dos Níveis Protéicos nas Fases de Cria e Recria de Frangas de Reposição, sobre o Desempenho Produtivo na Fase de Produção. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.955, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient requirement of Poultry. 9^a ed. Washington: National academy Science, 1994. 155p.
- NUNES, I.J. Nutrição Animal Básica (Segunda Edição revisada e aumentada) Editora FEP-MVZ. Belo Horizonte, 1998, 387p.
- OLIVEIRA NETO, A.R.; OLIVEIRA, R.F.M.; DONZELE, J.L. et al. Metabolizable energy level for broilers from 22 to 42 days of age maintained under thermoneutral environment. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, n.4, v.29, p. 1132-1140, 2000.
- OST, R.P.; PEIXOTO, R.R. Níveis de energia metabolizável em rações para poedeiras de ovos marrons nas condições de inverno e verão na região de Pelotas-RS. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, n.6, v.29, p. 2283-2291, 2000.
- PARSONS CM, BAKER DH. The concept and usage of ideal proteins in the feeding of nonruminants In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE

- PRODUÇÃO DE NÃO-RUMINANTES; 1994. Maringá. Anais... Maringá-PR, 1994, p.119-128.
- PEARSON, R.A.; HERRON, K.M. Effects of energy and protein allowances during lay on the reproductive performance of broiler breeders. **British Poultry Science**, v.22, p.227-239, 1981.
- PECURI, A.; COON, C. Effect of temperature and dietary energy on layer performance. **Poultry Science**, Champaign, v.70, p.126-138, 1991.
- PENZ JÚNIOR, A.M. Estresse pelo calor: efeitos em frangos de corte e matrizes: manipulação do equilíbrio ácido-base. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA 1989. São Paulo. Anais... São Paulo -Sp, FACTA, 1989, p. 139-146.
- REGINATTO, MF, RIBEIRO, AM, PENZ JR, AM et al. Efeito da Energia, Relação Energia:Proteína e Fase de Crescimento Sobre o Desempenho e Composição de Carcaça de Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Sept. vol.2, no.3, p.229-237, 2000.
- ROBINSON, F.E.; RENEMA, R.A.; OOSTERHOFF, H.H.; ZUIDHOF, M.J. WILSON, J.L. Carcass traits, ovarian morphology and egg-type hens. **Poultry Science**, v.80, p.37-46, 2001.
- 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-MG, UFV, 2000, 141p.
- ROSTAGNO, M.S. Alimentação de Frangos de Corte para o máximo crescimento e melhor conversão alimentar. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO AVÍCOLA 1, 1975. Belo Horizonte. Tópicos Avícolas. Belo Horizonte: UFMG, 1975, p. 309-338.
- RUSZLER, P. L. Feeding laying hens-management. Multi-state poultry meeting. In: FEEDING AND NUTRITION CONFERENCE AND DEGUSSA TECHNICAL SYMPOSIUM. Marriot, Indianapolis. p 1-8. 1989.
- SAKOMURA, N. K., BASÁGLIA, R., RESENDE, K. T. Modelo para determinar as exigências de proteína bruta para poedeiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa-MG. v.31, n.6, p.2247 - 2254, 2002.
- SAEG, Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas. UFV, 2000.

- SCOTT, M.L., NESHEIN, M.C., YOUNG, R.J. Nutrition of the chicken. 3 ed. Ithaca: M.L. Scott e Ass. 1982, 58p.
- SCHUTTE, J.B.; WEERDEN, E.J.; BERTRAM, H.L. Protein requirement of laying hens in relation to the dietary levels of amino acids. *In: WORLD'S POULTRY CONGRESS*, 18., Proceedings... Nagoya 1988, p.808-810.
- SILVA, R.; SAKOMURA, N.K.; REZENDE, K.T.; BASAGLIA, R.; AKIRI, J. Exigências de Energia Metabolizável para Frangas de Postura de 1 a 18 Semanas de Idade. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.111-120, 1987.
- 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. *CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA 2005*. Santos. Anais... Santos-Sp, FACTA, 2005, p. 171-189.
- SUGETA, S.M., GIACHETTO, P.F., MALHEIROS, E.B., MACARI, M., FURLAN, R.L. Efeito da restrição alimentar quantitativa sobre o ganho compensatório e composição da carcaça de frangos. **Pesq. Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.7, p.903-908, jul. 2002.
- SUMMERS, J.D., LEESON, S, SPRATT, D. Rearing early maturing pullets. **Poultry Science**, v.66, p.1750-1757, 1987.
- TORRES, A.D.P. Alimentação das aves. Ed. Melhoramentos, 1969, 260 p.
- VARGAS JR., J.G. *et al.* Níveis nutricionais de fósforo disponível para frangas de reposição leves e semipesadas de 7 a 12 semanas de idade. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 38, 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p.820.
- XAVIER, E.G.; PEIXIJO, R.R. Nível de Energia Metabolizável em rações para Poedeiras nas condições de Temperatura e Umidade Relativa do inverno do extremo sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.2. p. 364-374, 1997.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)