

55

Circular Técnica

Concórdia, SC
Setembro, 2010

Autores

Jorge Vitor Ludke

Engenheiro Agrônomo, D.Sc
em Zootecnia, pesquisador
da Embrapa Suínos e Aves,
Concórdia, SC,
jorge@cnpas.embrapa.br

**Elsio Antonio Pereira de
Figueiredo***

Valdir Silveira de Avila*

Helenice Mazzuco*

*Pesquisadores da Embrapa
Suínos e Aves



Alimentos e Alimentação de Galinhas Poedeiras em Sistemas Orgânicos de Produção

Introdução

O objetivo deste documento técnico é orientar e apresentar informações para o planejamento de ingredientes para rações em unidades de produção agrícola sob manejo segundo os princípios da produção orgânica. Os pressupostos adotados neste documento devem ser entendidos como um guia de orientação geral, que necessita sempre ser complementado pelas observações e conhecimentos práticos, fruto de experiências e da vivência do produtor de orgânicos, que incorporou a criação de poedeiras como atividade em equilíbrio com a produção vegetal na sua propriedade rural. Em cada circunstância específica, o produtor deve conhecer o benefício que cada cultura proporciona, de forma estratégica, para a sustentabilidade da propriedade e para a elaboração das rações necessárias ao plantel de aves.

Os sistemas orgânicos que incluem a avicultura no conjunto de atividades para a produção de alimentos e reciclagem de nutrientes na propriedade agrícola devem ser planejados de forma a atender os preceitos e requisitos estabelecidos nas normas da produção orgânica. Na criação de galinhas para postura é necessário que os ovos produzidos apresentem qualidade suficiente demandada pela certificação, que as aves sejam criadas em instalações que permitam conforto ambiental com a aplicação das práticas que considerem o bem-estar animal, e que a concentração da produção não cause danos ao meio ambiente, quer pela poluição difusa ou pontual, quer pela erosão por uso concentrado e excessivo do solo.



Figura 1. A nutrição é essencial para o bem estar e produção da poedeira.

Planejamento da Alimentação das Galinhas

Nos sistemas orgânicos que incluem a produção de ovos, o item alimentos e alimentação das aves é um dos mais importantes, pois a certificação dos ovos depende da conformidade de todos os fatores de produção, em especial da disponibilidade de ingredientes orgânicos. Estes são necessários para a formulação equilibrada das rações das poedeiras nas diversas fases e devem ser considerados no cultivo planejado dentro da matriz de culturas e suas rotações no sistema produtivo orgânico.

No planejamento das culturas que produzirão os ingredientes para compor as rações balanceadas é necessário distinguir entre as culturas de verão e as de inverno, considerando sempre a possibilidade de combinar culturas de ciclo curto e de ciclo normal. Também é necessário saber de antemão que uma galinha poedeira em produção consome em média 120 g de ração por dia nesse sistema, ou seja, 44 kg de ração por ano. Uma alimentação equilibrada que atenda as exigências nutricionais é necessária para que as galinhas permaneçam saudáveis e produtivas. Caso contrário, elas podem produzir ovos de casca mole ou cessar a produção de ovos, adotar comportamentos agressivos, como comer penas, bicar as companheiras (canibalismo) ou mesmo adoecer e até morrer de subnutrição, elevando o custo de produção. Adicionalmente, um consumo de ração de 44 kg por galinha, por ano, exige uma produção mínima de 22 dúzias de ovos vendáveis por galinha para ser viável economicamente.

Condição essencial para produzir uma ração orgânica balanceada para galinhas de postura é que a propriedade rural certificada, ou o conjunto de propriedades certificadas ou acreditadas produzam os ingredientes orgânicos. O tamanho da propriedade, o nível de produtividade, a qualidade de cada cultura, as exigências nutricionais das aves por fase de produção e o conhecimento da composição nutricional dos ingredientes que se deseja cultivar determinam o adequado planejamento do sistema orgânico. A matriz de produção vegetal (culturas e rotações) deve produzir nas quantidades suficientes cada ingrediente necessário para balancear a ração que será utilizada por todo o plantel, no período de um ano. Alguns nutrientes podem não ser produzidos nas quantidades necessárias para o balanceamento da ração. Ingredientes específicos podem então ser

adquiridos de fornecedores idôneos certificados. Algumas considerações básicas para o planejamento quantitativo e qualitativo dos ingredientes na produção orgânica são indicados a seguir, visando conduzir o raciocínio sobre a alimentação orgânica de poedeiras:

- Energia, proteína, aminoácidos, minerais e vitaminas devem estar presentes nas rações em quantidades adequadas, em conformidade com o ciclo de vida da ave. Na Tabela 1 são indicadas as exigências nutricionais, por fase de criação da poedeira Embrapa O51, uma linhagem resultante do cruzamento entre linhas Rhode Island Red e Plymouth Rock Branca, produtora de ovos de mesa de casca marrom. Este padrão nutricional preconiza quatro rações. Duas são para a recria, ou seja, para a fase inicial (0 a 6 semanas) e para o crescimento (7 a 18 semanas). As outras duas são para postura: produção I (19 a 45 semanas) e produção II (a partir das 46 semanas). Com base nas observações realizadas em criatórios, sabe-se que nas seis primeiras semanas de idade cada ave consome 1,1 kg de ração e entre 7 e 18 semanas o consumo é de 5,1 kg. No período de 19 a 45 semanas, o consumo estimado é de 19,2 kg; e a partir de 46 até 80 semanas é de 27,7 kg. Considerando a poedeira Embrapa O51, o peso da ave no início da postura, na 21ª semana, é de 1900 g e no final da postura é de 2800 g.
- Para cada ingrediente, em função da sua composição nutricional e/ou presença de fatores antinutricionais, existe uma limitação natural em termos de inclusão em dietas balanceadas. Esta limitação natural também é condicionada pela fase de vida da ave e seu nível de produção, o que determina os níveis nutricionais a adotar. Na Tabela 2 estão apresentados alguns ingredientes com as respectivas indicações de limite de uso visando atender as necessidades de crescimento e produção de poedeiras com alto desempenho. Com base nessa tabela deve ser planejado quais culturas são necessárias, e em que quantidades, para comporem a matriz de culturas e rotações dentro da propriedade orgânica que deseja produzir ovos certificados.

- Na elaboração das misturas de ração deve-se considerar que, em função da concentração em energia e proteína, existem categorias de alimentos no qual se destacam os ingredientes energéticos (E), protéicos (P) e intermediários (I), que são fontes de energia e de proteína. E estes podem ser (IA) de alta concentração ou (IB) de baixa concentração.
- A combinação adequada entre ingredientes energéticos e proteicos permite balancear parcialmente as rações. O uso de fontes de macrominerais (principalmente fontes de cálcio, fósforo e sódio) e as pré-misturas de vitaminas e microminerais, em proporções adequadas, completam o correto balanceamento das rações.

Tabela 1. Níveis de nutrientes recomendados por fase de criação das poedeiras Embrapa 51 (que podem ser utilizadas a título de exemplo de linhagem de ovos para sistemas orgânicos).

Nutrientes	Inicial 0-6 Semanas	Crescimento 7-18 Semanas	Produção I 19-45 Semanas	Produção II > 46 Semanas
Energia e componentes nutricionais				
Energia Metabolizável (Kcal/kg)	2850-2900	2700-2750	2800-2850	2800-2850
Proteína (%)	20,0-20,5	14,0-14,5	15,5-16,0	15,0-15,5
Fibra (% máximo)	5,0	5,0	5,0	5,0
Lisina (%)	0,90	0,70	0,75	0,75
Metionina + Cistina (%)	0,65	0,55	0,63	0,63
Metionina (%)	0,35	0,25	0,32	0,32
Triptofano (%)	0,20	0,15	0,16	0,16
Ácido Linoleico (%)	1,0	1,0	1,50	1,50
Minerais				
Cálcio (%)	0,75-0,80	0,85-0,90	3,4-3,6	3,7-3,8
Fósforo Disponível (%)	0,42	0,36	0,42	0,42
Sódio (%)	0,15	0,15	0,15	0,15
Manganês (mg/kg)	60	60	60	60
Zinco (mg/kg)	55	55	55	55
Ferro (mg/kg)	75	75	75	75
Cobre (mg/kg)	8	8	8	8
Iodo (mg/kg)	1,0	1,0	1,0	1,0
Selênio (mg/kg)	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitaminas e Suplementos				
Vitamina A (UI/kg)	8000	8000	10000	10000
Vitamina D (UI/kg)	2000	2000	2200	2200
Vitamina E (UI/kg)	20	15	30	30
Vitamina K (mg/kg)	2,0	2,0	2,0	2,0
Vitamina B ₂ (mg/kg)	8,0	6,0	8,0	8,0
Ácido Pantoténico (mg/kg)	12,0	10,0	15,0	15,0
Niacina (mg/kg)	40,0	30,0	40,0	40,0
Vitamina B ₁₂ (mg/kg)	0,015	0,010	0,015	0,015
Colina (mg/kg) *	600	500	600	600
Biotina (mg/kg)	0,15	0,10	0,20	0,20
Ácido Fólico (mg/kg)	1,5	1,0	1,5	1,5
Vitamina B ₁ (mg/kg)	2,0	1,5	2,5	2,5
Vitamina B ₆ (mg/kg)	4,0	3,0	4,5	4,5

* Agregar ao premix.

- Na prática, no sistema de produção orgânico para compor as rações é possível fazer o uso de três categorias de ingredientes: a) dos produtos agrícolas que foram produzidos e manuseados sob padrões orgânicos; b) substâncias não sintéticas, tais como enzimas, probióticos e outras consideradas ingredientes naturais; e, c) substâncias sintéticas nutricionais que são aprovadas para uso na produção orgânica de aves.
- As fontes dos macrominerais, como calcário calcítico, farinha de ostras, alga mineral, fosfato bicálcico, fosfatos naturais de origem sedimentar e sal marinho, devem ter rastreabilidade e estar em conformidade com os padrões de ingredientes orgânicos.
- No uso de premix vitamínico em produção animal sob sistema orgânico, um dos aspectos mais importantes é a garantia de que as vitaminas incluídas não sejam produzidas mediante o emprego da técnica de transgenia. O fornecedor e/ou fabricante de premix vitamínico deve estar credenciado em alguma certificadora como forma de controle. As vitaminas aprovadas para suplementação devem ser derivadas de alimentos ou, se originadas de síntese química, devem ser idênticas às vitaminas naturais. Em função da menor estabilidade destas vitaminas é necessário que a frequência de elaboração das rações seja maior, considerando um intervalo ótimo de duas semanas.
- No uso de premix micromineral é importante que seja assegurada que as formas de obtenção dos compostos minerais estejam em conformidade com o estabelecido pelas normas de produção orgânica. Isto também se refere aos processos químicos, físicos e biológicos, no caso dos assim chamados “minerais orgânicos”, frequentemente usados na produção avícola convencional.
- Sempre que possível deve ser utilizada uma ampla variedade de ingredientes vegetais como fonte de vitaminas e minerais. Entre os exemplos mais clássicos neste caso podem ser citados o uso de farelo de trigo e castanha do Pará, ingredientes com altos níveis de selênio orgânico, o uso do farelo de arroz integral como excelente fonte de vários minerais e o uso de partes de plantas extratoras que apresentam a qualidade de acumular determinados minerais essenciais.
- Não utilizar quimioterápico ou aditivo de síntese química com finalidade não nutricional, visando manter a alimentação das aves de postura segundo a recomendação e norma da produção orgânica.
- Na Tabela 2, o milho é o padrão de referência para ingrediente energético. O trigo germinado e o sorgo são considerados eventuais substitutos completos, desde que nas rações de postura estejam presentes ingredientes com concentração suficiente de xantofilas que permita uma cor de gema adequada.
- A torta de soja (obtida via prensagem do grão com posterior cozimento e secagem) é o padrão de referência para ingrediente proteico e a torta de girassol é considerada eventual substituto completo. As demais fontes proteicas listadas na Tabela 2 podem parcialmente substituir estes padrões. O grão de soja cozido e seco e as sementes de girassol e de canola são também importantes fontes de proteína.
- A combinação nas proporções adequadas dos ingredientes listados na Tabela 2 deve ser feita mediante o uso de um programa de formulação de ração. O uso do ingrediente projetado em meses deve ser uma estimativa em função da característica de cada cultura (entre elas; duração do ciclo de produção, produtividade e potencial de inclusão em rotação ou sequência de culturas).
- A quantidade calculada de cada ingrediente resulta do nível médio de inclusão nas dietas nas diferentes fases, multiplicado pelo tempo médio de uso em meses durante o ano. Os valores em peso indicados para os diferentes ingredientes servem como orientação e sempre que o grão ou a semente entra no esquema de rotação de culturas na propriedade agrícola, deve ser realizada uma projeção da quantidade a ser produzida que deverá estar disponível para alimentar as poedeiras. Pois, é possível maximizar a agregação de valor na produção da propriedade agrícola orgânica quando ela é planejada para, de forma estratégica, atender às diferentes demandas: produção de sementes, produção para consumo humano e produção de ingredientes para ração animal orgânica.

Tabela 2. Ingredientes e níveis de inclusão (%) nas rações em função da idade da ave e quantidade estimada para 100 poedeiras conforme idade ou fase de produção.

Ingrediente (fonte)	Nível de inclusão (%) para idade ou fase de produção*			Uso estimado Média / meses	Quantidade média Kg / ano / 100 aves
	Até 6 semanas	De 7 até 18 semanas	Em produção		
Trigo germinado (E)	60	70	60	3	800
Aveia (E)	30	35	30	4	500
Cevada (E)	30	35	30	4	500
Triguilho (E)	20	25	20	6	550
Triticale (E)	30	35	30	6	770
Torta de canola (P)	21	18	18	6	440
Canola integral (IA)	15	20	20	3	220
Farelo de trigo (IB)	6	10	8	12	440
Ervilha (IB)	5	10	10	6	220
Milho amarelo comum**	60	70	60	12	3100
Sorgo (E)***	60	70	60	8	2100
Milhetos (E)	45	50	45	6	1100
Arroz grão com casca (E)	30	35	30	6	660
Farelo de arroz (E)	8	12	10	6	270
Raiz mandioca seca (E)	35	40	35	9	1300
Torta de soja**	30	25	25	12	1300
Torta de algodão (P)	24	20	20	8	600
Feno folha mandioca (P)	5	10	10	3	100
Torta de girassol (P)	15	15	15	6	330
Feno de alfafa (IB)	5	5	5	8	150
Grão de soja tostado (IA)	15	20	20	3	220
Grão de girassol (IA)	15	20	20	6	440

* Parcialmente adaptado de Leeson e Summers (1997).

** Milho amarelo comum e torta de soja são, respectivamente, os padrões para fonte energética e fonte protéica.

*** Fontes energéticas (E), protéicas (P), intermediárias com alta concentração (IA) e, intermediárias com baixa concentração (IB).

Considerações gerais sobre o uso de ingredientes alternativos

Na produção orgânica é essencial alimentar as poedeiras garantindo que os nutrientes estejam disponíveis em concentração adequada em função da quantidade de ração que a ave vai consumir no dia. A ave é arraçoada com quantidade controlada de ração e desse modo todos os nutrientes devem estar disponíveis através da combinação ideal de alimentos concentrados. Isto ocorre porque a alimentação da poedeira é realizada sob forma de um balanço muito preciso, que deve ser adequadamente ajustado para que não haja excesso ou deficiência de nutrientes. A produção diária de uma boa poedeira semi pesada é de cerca de 3,75% do seu peso vivo e a ingestão de ração é proporcional apenas cerca duas vezes este valor, ou seja 110 a 120 g. Uma poedeira pode produzir até 18 kg de ovos (25 dúzias x 60 g/ovo) ao

ano e isto representa dez vezes o seu peso. Também é necessário considerar que no sistema orgânico de produção de ovos não existe uma definição específica sobre raças e o uso das linhagens especializadas para alta taxa de postura não é proibido. Assim, na maioria dos sistemas orgânicos onde os ovos produzidos são destinados à comercialização, são utilizadas linhagens com alta capacidade de postura, o que prioriza uma adequada nutrição.

Nos sistemas orgânicos, subprodutos de sementes oleaginosas não devem ser submetidos a processamentos via extração por solvente e, assim, na Tabela 2 estão apresentados as tortas, que são oriundas de processamento das oleaginosas via extração por prensa, no qual o valor nutricional dependerá do teor de óleo residual que permanece no subproduto. Os ingredientes de inverno, listados

na Tabela 2, são os cereais (trigo, cevada, aveia, triticale) e co-produtos, além da canola e ervilha. Por meio de uma escala de comparação em termos nutricionais entre os diferentes ingredientes, pode ser estimado o valor dos ingredientes energéticos em substituição ao milho amarelo comum e o valor dos ingredientes proteicos em substituição à torta de soja. Na Tabela 3 é apresentada uma escala comparativa apropriada para poedeiras.

Existe uma alta demanda por alimentos orgânicos para alimentação humana e a qualidade na comercialização é um dos requisitos que condiciona a padronização e classificação dos grãos produzidos. Dessa forma, é possível obter de cada alimento (grão ou semente) oriundo do mercado consumidor humano cerca de 5 a 15% da produção que se enquadra como descarte (isto é, fora do padrão) da classificação e que pode ser destinado à fabricação da ração orgânica para poedeiras. Ainda existem circunstâncias em que a qualidade final do grão é afetada pelas condições climáticas na colheita (trigo germinado), ou o grão é desclassificado por estar fora do padrão (cevada cervejeira com alto teor de proteína), podendo também contribuir com parte dos ingredientes necessários para a fabricação da ração orgânica. No entanto, ainda existem os ingredientes que são produzidos para uso na alimentação animal (triticale, sorgo, milho, alfafa, ervilha forrageira, entre outros) e todos os subprodutos gerados no processamento e industrialização dos principais grãos produzidos no sistema orgânico. Os farelos (de trigo, de arroz e de aveia) são, via de regra, ingredientes com conteúdo energético baixo e podem, preferencialmente, ser associados de forma estratégica com as sementes integrais de oleaginosas (girassol em grão, canola em grão e grão de soja integral cozido e seco) na fabricação da ração. No processamento dos cereais, um aspecto importante a considerar é a taxa de extração que se verifica nos moinhos. A proporção de farelo de trigo se situa em torno de 25% em peso. Para o arroz, o rendimento do farelo depende do grau de mistura com casca alcançando entre 10 e 12% e, no processamento a seco do milho, a produção de farelo destinado a alimentação animal é de aproximadamente 30%.

Com os ingredientes apresentados na Tabela 2 é possível formular as rações em termos de energia e proteína, com adequado balanço de aminoácidos.

As fontes proteicas originadas de oleaginosas como a torta de soja, torta de canola, torta de girassol e torta de algodão, obtidas através da extração mecânica, apresentam características complementares em termos de composição de aminoácidos. A torta de soja tem boa concentração de lisina, é menos concentrada em aminoácidos sulfurados (metionina e cistina) e se complementa com a torta de girassol, que tem boa concentração de aminoácidos sulfurados, porém com baixa concentração de lisina. A torta de canola tem uma relação entre aminoácidos sulfurados e lisina comparável ao da torta de algodão e a combinação de ambas com a torta de soja melhora o perfil de aminoácidos presentes nas dietas balanceadas. Os feijões em geral (como o grão de soja, o grão de guandú e feijão preto) são fontes proteicas com baixa concentração de aminoácidos sulfurados e caso sejam combinados entre si na formulação de ração aumentam a deficiência e desequilíbrio entre aminoácidos sulfurados em relação à lisina.

Considerando que as poedeiras devem receber uma alimentação balanceada e com aporte de nutrientes suficiente para elevada produção, o uso de rações formuladas em conformidade com as exigências em quantidade adequada deve ser sempre observado.

A norma de produção orgânica também determina que as poedeiras devem ter acesso a piquetes dotados de pastagens com sombreamento e não autoriza a produção em confinamento total. As pastagens do gênero *Cynodon* (capins estrela africano normal e roxo, tifton, capim bermuda e coastcross), grama batatais, capim pangola, capim quicuío, entre outras, podem ser usadas sob forma rotacionada. Para enriquecer o valor nutricional das pastagens, a combinação com amendoim forrageiro, hermatría e estilósantes em manejo adequado é recomendada. Na produção comercial de frutas em sistemas orgânicos, a implantação de pastagens nos pomares para a criação de galinhas pode apresentar benefícios. Muitas espécies invasoras, como braquiário, beldroega, colônio, caruaru, picão preto, capim pé de galinha e trapoeraba, presentes nas áreas cultivadas, podem ser consumidas pelas galinhas.

Tabela 3. Inclusões máximas relativas (%) em dietas balanceadas de poedeiras, considerando o valor nutricional de ingredientes energéticos e protéicos em substituição do milho e a soja, respectivamente.

Ingrediente energético	Valor relativo, %	Inclusão máxima relativa ao milho	Ingrediente proteico	Valor relativo, %	Inclusão máxima relativa a torta de soja
Milho	100	100	Torta de soja	100	100
Cevada	80-85	50	Babaçú torta	50	20
Aveia	70-80	50	Coco torta	50	25
Triticale	80-90	70	Far Glúten	50-75	25
Trigo germinado	95-100	100	Algodão torta	85	80
Trigo farelo	75	15	Linhaça torta	80	10
Arroz farelo	85-90	15	Canola torta	85-90	70
Sorgo	100	100	Gergelim torta	95-100	100
Mandioca raiz	85	60	Girassol torta	75-80	100
Milhetos	95-100	75	Levedura	100	60

Fórmulas de ração por fase de vida das poedeiras

Considerando os níveis nutricionais que foram indicados na página 3, estão apresentados exemplos de formulação de ração para cada fase de vida da poedeira (Tabela 4). O exemplo 1 representa o uso associado de ingredientes de inverno com milho e soja e o exemplo 2 representa o uso associado de ingredientes produzidos no verão, exceto farelo de trigo, que é considerado disponível o ano inteiro, em função do beneficiamento do trigo.

Nas fórmulas apresentadas na Tabela 4, para o período de postura, é conveniente o cuidado na hora de substituir de forma mais intensa o milho amarelo por cereais com baixa concentração de xantofilas, pois isto pode ocasionar a menor intensidade de cor na gema. O potencial de pigmentação da gema através do uso intensivo de pastagens de boa qualidade é restrito. Todos os ingredientes energéticos possíveis de substituir o milho e citados na Tabela 3 apresentam baixa concentração em xantofilas. As alternativas concentradas em xantofilas a utilizar são o feno de alfafa, semente residual de urucum ou caroço de urucum (subproduto da extração do colorau), alga marinha (*Schizochytrium sp*), flor de cravo de defunto (*Tagetes erecta*), tomate ou cenoura.

Na formulação das dietas, a maior dificuldade para atender as exigências nutricionais das poedeiras reside no efetivo e adequado suprimento de aminoácidos sulfurados (metionina, em especial). Assim, a combinação adequada de ingredientes

complementares entre si visando o balanço dos aminoácidos mais limitantes é indispensável. Associado a esta estratégia, uma redução no nível de energia na ração, com simultâneo aumento de consumo diário de ração, pode permitir que a poedeira tenha uma suficiente ingestão dos aminoácidos mais limitantes e de todos os demais nutrientes. Uma relação acima de 1,15 g de metionina por unidade de Kcal de Energia Metabolizável é necessária para permitir adequado aporte de metionina durante a produção de ovos.

Via de regra, estima-se que os gastos de energia da galinha com as atividades ao ar livre (atividade exploratória moderada) giram em torno de 1,8 a 2,0% do gasto energético total ao dia. Para linhagens semi-pesadas, com 88% de taxa de postura, dois terços da energia necessária ao dia é consumida para a manutenção e apenas 32% da energia ingerida vai para a produção de ovos. No período entre o início da postura as 21 semanas de idade e o final as 80 semanas, com um ganho de peso de 2,5 g ao dia, existe uma necessidade de 70 Kcal de Energia Metabolizável ao dia, o que representa 60% da energia necessária para a produção diária de ovos (considerando 88% de postura com peso de 60 g por ovo).

Na formulação das rações de postura, o uso de uma alta concentração de cálcio a partir de 19 semanas de idade permite um adequado aporte deste nutriente, visando uma adequada regulação metabólica para o início da postura, que ocorre duas semanas mais tarde.

Tabela 4. Exemplos de formulas de ração para as diversas fases de vida das poedeiras.

Fórmulas Ingredientes, %	Fase de produção							
	0 – 6 semanas		7 – 18 semanas		19 – 45 semanas		> 46 semanas	
	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 1	Ex.2
Aveia, grão	12,13	-	30,00	-	-	-	-	-
Canola, semente integral tostada	-	-	15,16	-	18,00	-	25,00	-
Canola, farelo extração mecânica	14,30	-	-	-	12,00	-	-	-
Trigo, grão	49,50	-	-	-	-	-	7,10	-
Cevada, grão	-	-	23,00	-	-	-	10,81	-
Trigo, farelo	-	-	11,00	-	-	-	5,00	-
Ervilha, grão partido	-	-	18,00	-	-	-	8,00	-
Triticale, grão	-	-	-	-	20,04	-	-	-
Gergelim, farelo extração mecânica	-	-	-	-	-	5,00	4,40	6,00
Milho, grão	-	-	-	35,43	27,00	34,78	18,00	36,78
Arroz, farelo integral	-	12,00	-	7,50	-	-	-	-
Sorgo, grão	-	38,00	-	-	-	-	-	-
Alfafa, feno	-	-	-	7,50	-	-	-	-
Mandioca, feno folhas	-	-	-	10,00	-	-	-	-
Milheto, grão	-	-	-	12,00	-	10,00	-	9,50
Soja, semente tostada	21,50	-	-	-	-	12,50	-	11,00
Soja, farelo extração mecânica	-	27,25	-	8,00	7,00	6,24	4,00	6,35
Girassol, semente	-	20,00	-	17,00	-	17,00	-	15,00
Urucum, semente*	-	-	-	-	4,90	3,50	6,00	3,50
Fosfato Bicálcico	1,40	1,35	0,85	1,25	1,62	1,60	1,45	1,65
Calcário Calcítico	0,67	0,90	1,55	0,85	8,95	8,85	9,75	9,71
Sal comum	0,33	0,33	0,27	0,30	0,28	0,32	0,28	0,30
Premix Vitaminico	0,12	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15	0,15	0,15
Premix Mineral	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Informação Nutricional, %								
Energia Metabolizável, Kcal/kg	2880	2898	2714	2741	2824	2848	2841	2803
Matéria seca	88,66	89,99	88,82	89,46	90,21	90,38	90,28	90,39
Proteína Bruta	20,04	20,61	14,73	14,94	16,47	16,97	15,81	16,68
Fibra Bruta	5,32	8,73	7,55	10,93	5,16	7,79	5,51	7,30
Fósforo Total	0,74	0,91	0,90	0,68	0,76	0,69	0,87	0,70
Fósforo Disponível	0,42	0,42	0,36	0,36	0,42	0,42	0,42	0,42
Cálcio	0,75	0,75	0,85	0,85	3,45	3,40	3,70	3,70
Sódio	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Lisina Total	0,95	1,02	0,75	0,70	0,79	0,75	0,75	0,73
Metionina Total	0,34	0,32	0,25	0,29	0,30	0,33	0,31	0,33
Metionina + Cistina Total	0,70	0,66	0,55	0,55	0,64	0,62	0,63	0,62
Triptofano Total	0,26	0,27	0,18	0,20	0,20	0,21	0,19	0,21
Treonina Total	0,76	0,79	0,58	0,66	0,66	0,66	0,63	0,64
Ácido Linolêico	2,76	6,01	2,29	5,13	2,29	5,96	2,75	5,46

*Adicionar na ração para recuperar o nível adequado de pigmentação nas gemas dos ovos.

Informações sobre composição nutricional de alimentos orgânicos para poedeiras

Na Tabela 5 estão apresentados os valores nutricionais de alguns ingredientes alternativos que podem ser considerados na alimentação das poedeiras. Os dados apresentados são oriundos da compilação de tabelas tradicionais de composição de alimentos não orgânicos.

A comparação dos valores nutricionais entre alimentos cuja origem é da produção convencional com os da produção orgânica indica que existem diferenças. De forma consistente, os ingredientes oriundos da produção orgânica apresentam maior concentração de nutrientes. Duas exceções dizem respeito ao menor teor de nitratos na maioria dos vegetais avaliados e menor teor de proteína bruta na maioria dos cereais da produção orgânica. Porém, em contrapartida, os valores de concentração dos principais aminoácidos essenciais nestes alimentos orgânicos são maiores que os seus equivalentes produzidos nos sistemas convencionais. Isto indica que a qualidade da proteína presente nos cereais orgânicos é superior aos dos ingredientes convencionais. O efeito é decorrente do tipo de proteína (com menor concentração de aminoácidos essenciais) que se forma quando doses excessivas de nitrogênio solúvel nos sistemas tradicionais são aplicadas para possibilitar a máxima produtividade por área.

Esta constatação da maior concentração de nutrientes essenciais nos ingredientes de origem orgânica tem conseqüências. Ao adotar os valores das tabelas tradicionais de composição de alimentos não orgânicos é possível assegurar que o aporte de nutrientes para as poedeiras seja adequado visto que se inicia do padrão mínimo com base na composição dos ingredientes tradicionais. Assim, para efeito de orientação dos técnicos e produtores, na ausência de tabelas de composição de ingredientes orgânicos, as tabelas tradicionais ainda são o melhor referencial disponível. Tabelas de composição de ingredientes orgânicos deverão existir no futuro.

Entre os ingredientes orgânicos de maior valor e de maior potencial de produção por hectare, o milho, como fonte energética, deve ser preferencialmente incluído na programação de produção na propriedade agrícola orgânica. E de forma análoga, a soja, como fonte proteica, deve ter a preferência na produção planejada.

Muitos ingredientes e subprodutos do processamento de grãos apresentam um menor valor potencial para serem incluídos nas rações das poedeiras, em função da elevada concentração de fibra bruta e conseqüente baixa concentração em energia metabolizável. Porém, um dos ingredientes com alta fibra bruta, mas que tem elevado valor nutricional, é o farelo de arroz integral em função do seu valor energético originado pela presença de óleos e gorduras, alta concentração de macrominerais, microminerais e vitaminas.

Dos nutrientes precursores de energia, entre os carboidratos, os polissacarídeos presentes na maioria dos ingredientes são, via de regra, os maiores contribuintes. Estes polissacarídeos são compostos por amidos e polissacarídeos não amiláceos (PNA) que podem ser solúveis ou insolúveis. Os PNA solúveis aumentam a viscosidade da digesta, interferindo no aproveitamento dos nutrientes. Os PNA insolúveis são os principais componentes fibrosos, pouco digeridos e apresentam baixo valor nutricional. Porém, ao contrário dos PNA solúveis, não têm efeito de interferência na utilização dos nutrientes em aves, mas são responsáveis por manter uma motilidade intestinal normal. Dietas com altas concentrações de PNA insolúveis foram efetivas em prevenir o aparecimento do canibalismo em poedeiras e isto pode ser atribuído à natureza da fibra e seu efeito positivo sobre a taxa de passagem da digesta.

No uso de diferentes ingredientes alternativos nas rações de poedeiras, é necessário observar que cada um deles, em função da sua forma de uso e processamento, pode ter efeitos sobre o metabolismo, comportamento, saúde e produção das aves (via fatores antinutricionais ou pode ter efeitos sobre a qualidade dos ovos produzidos). As características de densidade (peso/volume) de ingredientes alternativos que diferem dos principais ingredientes de referência podem ter efeito sobre a capacidade de consumo. A estabilidade (resistência natural à oxidação e rancificação) pela alta concentração de ácidos graxos de muitos ingredientes deve ser criticamente avaliada. Isto é especialmente importante porque o uso de antioxidantes sintéticos na elaboração de rações orgânicas é proibido e muitas das vitaminas com função de prevenção das oxidações têm que necessariamente ser idênticas à forma natural, sendo portanto mais instáveis.

Tabela 5. Composição nutricional e energia metabolizável de ingrediente concentrados para uso em rações nutricionalmente balanceadas de poedeiras.

Ingrediente, Parte e Processamento	Matéria	Energia	Proteína	Extrato	Fibra	Cinzas	Cálcio	Fósforo	Fósforo disp
	Seca	Metab.	Bruta	Etéreo	Bruta				
	%	Kcal/kg	%	%	%				
Alfafa, feno	88,74	670	15,59	2,04	26,61	8,81	1,38	0,24	0,08
Algodão, farelo decortado	91,71	2260	42,49	6,17	9,77	6,07	0,23	1,03	0,26
Algodão, farelo parcialmente decort.	92,02	2210	36,69	6,09	16,15	6,28	0,24	1,00	0,35
Arroz, com casca	88,30	2651	7,86	2,42	10,45	6,02	0,05	0,27	0,10
Arroz, farelo integral	90,25	2517	13,34	14,17	10,83	11,03	0,09	1,61	0,31
Aveia, grão	88,06	2599	10,79	4,70	10,19	3,05	0,10	0,32	0,10
Babaçú, farelo baixa fibra	90,24	1868	17,30	6,49	16,10	5,05	0,11	0,69	0,32
Canola, semente integral extr mec.	90,78	1996	34,76	7,65	11,66	7,01	0,68	1,04	0,33
Canola, semente inteira	91,38	4389	20,60	39,71	7,55	4,38	0,40	0,70	0,17
Cevada, cervejeira grão normal	87,33	2765	10,82	1,91	4,62	2,34	0,09	0,35	0,15
Cevada, desnuda	88,19	3008	11,15	1,99	2,02	1,96	0,04	0,32	0,12
Cevada, grão em seis fileiras	88,54	2682	10,10	1,92	5,67	2,60	0,07	0,36	0,16
Coco, farelo extração mecânica	91,38	1637	20,40	7,99	12,32	6,39	0,20	0,57	0,21
Ervilha, grão partido	89,00	2620	23,52	1,78	6,63	3,06	0,12	1,83	0,41
Gergelim, farelo extração mecânica	92,56	2441	42,67	9,15	6,41	11,58	1,91	1,18	0,27
Gergelim, semente	94,01	5012	21,09	47,10	6,11	5,30	1,03	0,60	0,19
Girassol, farelo decort extr mec.	92,16	2123	40,75	7,99	13,49	6,45	0,33	1,11	0,17
Girassol, farelo integral extr mec.	91,38	1508	21,59	10,41	32,31	5,26	0,28	0,70	0,23
Girassol, semente decortada	92,78	4041	26,75	42,03	3,61	3,60	0,19	0,67	0,22
Girassol, semente integral	92,50	3567	16,92	32,73	24,88	3,25	0,18	0,47	0,16
Levedura centrifugada desidratada	92,00	2705	43,48	2,60	1,81	7,50	0,42	1,16	1,00
Linhaça, farelo extração mecânica	90,24	1652	32,48	6,85	9,24	5,91	0,39	0,83	0,23
Linhaça, semente	91,80	3763	22,64	33,69	8,88	4,76	0,24	0,57	0,17
Mandioca farinha	88,08	2827	2,61	0,59	4,85	5,03	0,19	0,08	0,06
Mandioca, feno das folhas moído	90,12	1736	19,46	3,48	15,74	5,39	1,01	0,38	0,15
Mandioca, pellet	87,65	2900	2,52	0,51	4,23	4,81	0,21	0,10	0,06
Milheto, grão pasto italiano	88,26	2938	11,10	3,53	7,25	3,60	0,03	0,31	0,11
Milho, espiga	86,63	2803	7,89	3,31	7,43	1,64	0,06	0,22	0,10
Milho, farelo	89,35	1286	9,59	5,54	8,76	2,65	0,06	0,35	0,09
Milho, farelo do germen	91,18	1833	20,25	9,64	11,11	3,37	0,10	0,69	0,11
Milho, glúten 60% PB	90,80	3495	61,04	3,53	1,75	2,12	0,05	0,44	0,14
Milho, grão	87,48	3317	8,87	3,89	2,78	1,43	0,03	0,28	0,07
Milho, farelo residual	88,42	2733	10,29	6,72	5,11	2,45	0,06	0,43	0,09
Soja, casca	89,29	812	13,98	2,20	33,60	5,01	0,50	0,17	0,02
Soja, farelo extração mecânica	89,87	2428	43,33	5,39	5,79	5,98	0,27	0,67	-
Soja, grão inteiro, tostado	89,71	3506	36,70	18,74	5,29	4,88	0,25	0,57	0,17
Sorgo, grão	88,08	3213	10,03	3,05	2,31	1,74	0,04	0,31	0,08
Trigo, grão	87,26	3082	11,85	1,92	2,59	1,79	0,06	0,35	0,13
Trigo, farelo	87,77	1465	14,96	4,20	9,96	5,54	0,15	1,23	0,36
Triguilho	88,08	2761	15,58	3,51	2,88	2,71	0,09	0,58	0,27
Triticale, grão	88,24	3064	12,46	1,67	2,53	1,84	0,06	0,34	0,14

Continua...

Tabela 5. Continuação...

Ingrediente, Parte e Processamento	Magnésio	Potássio	Sódio	Cobre	Iodo	Ferro	Manganês	Selênio	Zinco
	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mcg/kg	mg/kg
Alfafa, feno	0,26	1,95	0,09	10	0,20	189	39	52	23
Algodão, farelo decorticado	0,53	1,36	0,04	17	0,11	150	22	903	61
Algodão, farelo parcialmente dec.	0,50	1,41	0,04	16	0,13	168	22	410	58
Arroz, com casca	0,11	0,34	0,05	6	0,04	65	29	104	16
Arroz, farelo	0,88	1,56	0,03	9	-	157	227	274	43
Aveia, grão	0,15	0,42	0,05	4	0,13	82	45	194	30
Babaçú, farelo baixa fibra	0,57	0,87	0,07	-	-	-	-	-	-
Canola, semente integral extr mec.	0,48	1,15	0,11	6	0,61	360	52	794	55
Canola, semente inteira	0,30	0,85	0,05	7	-	200	35	520	61
Cevada, cervejeira grão normal	0,11	0,45	0,03	5	0,17	81	17	250	26
Cevada, desnuda	0,12	0,43	0,02	5	0,07	47	16	-	27
Cevada, grão em seis fileiras	0,12	0,48	0,03	6	0,15	89	18	119	23
Coco, farelo extração mecânica	0,30	1,99	0,08	39	1,12	653	65	-	57
Ervilha, grão partido	0,12	1,20	0,04	9	-	44	14	160	33
Gergelim, farelo extração mecânica	0,54	1,09	0,09	59	0,32	336	54	204	89
Gergelim, semente	0,38	0,49	0,04	20	-	92	-	-	-
Girassol, farelo decort extração mec.	0,67	1,21	0,09	23	0,48	137	30	180	90
Girassol, farelo integral extr. mec.	0,40	0,94	0,03	21	0,42	300	46	-	61
Girassol, semente decorticada	0,38	0,91	0,02	25	0,33	50	21	-	-
Girassol, semente integral	0,28	0,63	0,01	26	0,32	66	24	530	51
Levedura centrifugada desidratada	0,15	1,73	0,07	107	0,01	937	30	150	46
Linhaça, farelo extração mecânica	0,54	1,17	0,10	21	0,49	194	38	829	61
Linhaça, semente	0,41	0,84	0,05	16	0,40	140	48	254	73
Mandioca farinha	0,10	0,81	0,02	4	-	826	25	-	9
Mandioca, feno das folhas moído	-	-	-	15	-	461	422	-	58
Mandioca, pellet	0,10	0,83	0,03	4	-	428	26	486	10
Milheto, grão pasto italiano	0,16	0,40	0,04	21	-	68	28	712	21
Milho, espiga	0,12	0,49	0,10	6	0,02	79	8	74	14
Milho, farelo	0,19	0,61	0,02	10	-	256	16	-	16
Milho, farelo do germen	0,44	0,67	0,32	8	-	424	18	150	81
Milho, glúten 60% PB	0,14	0,18	0,04	19	0,02	183	5	1624	37
Milho, grão	0,11	0,33	0,02	3	0,16	29	5	290	20
Milho, farelo residual	0,20	0,57	0,03	10	0,09	108	13	113	25
Soja, casca	0,19	1,22	0,01	13	-	2228	19	-	42
Soja, farelo extração mecânica	0,27	1,74	0,08	21	-	217	39	100	55
Soja, grão inteiro tostado	0,27	1,58	0,03	13	0,05	116	29	314	39
Sorgo, grão	0,14	0,36	0,03	7	0,69	63	14	251	21
Trigo, grão	0,12	0,43	0,03	5	0,19	46	34	186	40
Trigo, farelo	0,47	1,29	0,04	14	0,65	152	106	506	99
Triguilho	0,18	0,64	0,05	11	0,11	82	74	505	73
Triticale, grão	0,10	0,46	0,03	7	-	24	32	-	35

Continua...

Tabela 5. Continuação...

Ingrediente, Parte e Processamento	Lisina	Metionina	Met + Cis	Treonina	Triptofano	Isoleucina	Leucina	Valina
	%	%	%	%	%	%	%	%
Alfafa, feno	0,82	0,17	0,47	0,65	0,24	0,76	1,16	0,80
Algodão, farelo decortado	1,72	0,64	1,39	1,37	0,54	1,46	2,48	1,98
Algodão, farelo parcialmente decort .	1,38	0,55	1,20	1,13	0,46	1,23	2,03	1,87
Arroz, com casca	0,29	0,17	0,32	0,27	0,10	0,33	0,60	0,46
Arroz, farelo	0,59	0,26	0,48	0,48	0,16	0,50	0,81	0,73
Aveia, grão	0,41	0,18	0,42	0,37	0,14	0,44	0,79	0,57
Babaçú, farelo baixa fibra	0,98	0,46	0,63	0,24	0,13	0,88	1,4	1,19
Canola, semente integral extr mec.	1,74	0,69	1,34	1,50	0,44	1,41	2,37	1,78
Canola, semente inteira	1,15	0,43	0,95	0,90	0,25	0,82	1,40	1,06
Cevada, cervejeira grão normal	0,40	0,19	0,40	0,38	0,14	0,41	0,76	0,56
Cevada, desnuda	0,40	0,16	0,40	0,40	0,14	0,41	0,77	0,55
Cevada, grão em seis fileiras	0,36	0,17	0,37	0,34	0,13	0,38	0,68	0,49
Coco, farelo extração mecânica	0,54	0,33	0,61	0,65	0,20	0,71	1,30	1,03
Ervilha, grão partido	1,65	0,35	0,62	1,08	0,21	1,85	1,90	1,16
Gergelim, farelo extração mecânica	1,17	1,35	2,13	1,59	0,63	1,76	2,99	2,17
Gergelim, semente	0,66	0,66	1,01	0,85	0,31	0,92	1,62	0,98
Girassol, farelo decort extração mec.	1,56	0,89	1,59	1,46	0,49	1,85	2,48	2,11
Girassol, farelo integral extração mec.	0,76	0,50	0,89	0,83	0,30	0,98	1,41	1,15
Girassol, semente decortada	1,00	0,61	1,04	0,96	0,39	1,21	1,79	1,29
Girassol, semente integral	0,57	0,34	0,64	0,62	0,21	0,82	1,21	0,88
Levedura centrifugada desidratada	2,99	0,59	1,02	1,96	0,46	1,93	2,66	2,24
Linhaça, farelo extração mecânica	1,21	0,59	1,18	1,20	0,55	1,55	1,99	1,70
Linhaça, semente	0,87	0,43	0,83	0,83	0,34	0,98	1,34	1,20
Mandioca farinha	0,08	0,03	0,06	0,08	0,02	0,08	0,13	0,11
Mandioca, feno das folhas moído	1,52	0,47	0,83	1,59	0,38	1,40	2,26	1,63
Mandioca, pellet	0,08	0,03	0,06	0,08	0,02	0,08	0,12	0,10
Milheto, grão pasto italiano	0,24	0,31	0,52	0,40	0,16	0,53	1,24	0,58
Milho, espiga	0,17	0,14	0,27	0,28	0,06	0,33	1,04	0,35
Milho, farelo	0,42	0,19	0,39	0,40	0,08	0,34	0,87	0,54
Milho, farelo do germen	0,86	0,38	0,76	0,78	0,23	0,70	1,64	1,17
Milho, glúten 60% PB	1,10	1,65	2,88	2,14	0,34	2,53	10,28	3,04
Milho, grão	0,25	0,18	0,35	0,33	0,07	0,34	1,13	0,44
Milho, farelo residual	0,38	0,19	0,37	0,40	0,20	0,36	0,98	0,52
Soja, casca	0,73	0,18	0,36	0,56	0,11	0,48	0,84	0,55
Soja, farelo extração mecânica	2,73	0,61	1,27	1,77	0,62	2,48	3,47	2,16
Soja, grão inteiro tostado	2,27	0,51	1,06	1,50	0,49	1,78	2,78	1,83
Sorgo, grão	0,24	0,15	0,34	0,34	0,10	0,44	1,35	0,53
Trigo, grão	0,34	0,20	0,46	0,35	0,15	0,44	0,79	0,53
Trigo, farelo	0,58	0,21	0,52	0,50	0,24	0,55	0,95	0,73
Triguilho	0,60	0,23	0,55	0,52	0,21	0,56	1,04	0,79
Triticale, grão	0,46	0,21	0,49	0,42	0,16	0,48	0,89	0,63

Continua...

Tabela 5. Continuação...

Ingrediente, Parte e Processamento	Histidina	Arginina	Glicina	Serina	Gli + Ser	Fenilalanina	Fen + Tir	Prolina
	%	%	%	%	%	%	%	%
Alfafa, feno	0,31	0,71	0,68	0,71	1,48	0,75	1,19	1,02
Algodão, farelo decortado	1,12	4,55	1,80	1,77	3,59	2,20	3,44	1,61
Algodão, farelo parcialmente decortado	0,94	3,64	1,63	1,51	3,07	1,79	2,80	1,36
Arroz, com casca	0,17	0,61	0,48	0,39	0,84	0,38	0,78	0,36
Arroz, farelo	0,35	1,00	0,77	0,69	1,33	0,55	1,16	0,63
Aveia, grão	0,23	0,71	0,52	0,51	1,03	0,55	0,95	0,58
Babaçú, farelo baixa fibra	0,41	3,2	-	-	-	1,35	-	-
Canola, semente integral extração mec.	0,91	1,99	1,82	1,58	3,24	1,40	2,40	2,22
Canola, semente inteira	0,55	1,18	1,04	0,91	1,93	0,78	1,32	1,23
Cevada, cervejeira grão normal	0,23	0,52	0,43	0,47	0,89	0,55	0,91	1,11
Cevada, desnuda	0,23	0,56	0,46	0,48	0,93	0,60	0,98	1,28
Cevada, grão em seis fileiras	0,22	0,48	0,39	0,44	0,85	0,49	0,84	1,15
Coco, farelo extração mecânica	0,37	2,27	0,92	0,90	1,77	0,87	1,42	0,72
Ervilha, grão partido	0,66	2,08	1,12	0,76	1,88	1,20	2,20	-
Gergelim, farelo extração mecânica	1,03	4,81	2,82	2,36	5,05	2,12	3,68	1,52
Gergelim, semente	0,48	2,22	1,44	0,92	2,35	1,28	2,11	-
Girassol, farelo decort extração mec.	0,92	3,38	2,28	1,76	4,03	1,86	2,67	1,84
Girassol, farelo integral extração mec.	0,53	1,83	1,26	1,01	2,27	1,24	1,59	0,97
Girassol, semente decortada	0,60	2,04	1,51	1,27	2,78	1,24	1,78	1,19
Girassol, semente integral	0,42	1,57	1,11	0,85	1,95	0,88	1,25	0,79
Levedura centrifugada desidratada	0,96	2,11	1,64	1,72	3,46	1,23	2,85	1,64
Linhaça, farelo extração mecânica	0,67	2,92	1,75	1,72	3,49	1,49	2,45	1,30
Linhaça, semente	0,47	2,08	1,35	1,05	2,40	1,05	1,63	0,77
Mandioca farinha	0,04	0,12	0,09	0,11	0,20	0,07	0,13	0,09
Mandioca, feno das folhas moído	-	0,32	-	-	-	1,45	-	-
Mandioca, pellet	0,04	0,12	0,09	0,11	0,19	0,07	0,12	0,08
Milheto, grão pasto italiano	0,20	0,41	0,30	0,79	1,04	0,56	0,91	0,69
Milho, espiga	0,18	0,33	0,30	-	-	0,42	0,71	-
Milho, farelo	0,29	0,66	0,52	0,48	1,00	0,44	0,78	0,68
Milho, farelo do germen	0,59	1,31	1,04	0,90	1,97	0,85	1,61	1,28
Milho, glúten 60% PB	1,31	1,96	1,86	3,22	5,06	3,90	7,31	6,10
Milho, grão	0,25	0,44	0,33	0,46	0,79	0,44	0,78	0,81
Milho, farelo residual	0,28	0,56	0,44	0,47	0,97	0,43	0,84	0,82
Soja, casca	0,32	0,78	0,83	0,73	1,56	0,50	1,02	0,69
Soja, farelo extração mecânica	1,11	3,11	2,28	2,20	4,48	2,12	3,76	2,37
Soja, grão inteiro tostado	0,94	2,68	1,50	1,89	3,35	1,86	3,11	1,94
Sorgo, grão	0,22	0,41	0,33	0,45	0,76	0,50	0,88	0,94
Trigo, grão	0,27	0,55	0,51	0,55	1,06	0,55	0,90	1,15
Trigo, farelo	0,37	0,99	0,88	0,72	1,59	0,58	1,00	0,99
Triguilho	0,42	1,01	0,75	0,72	1,46	0,70	1,17	1,38
Triticale, grão	0,33	0,69	0,58	0,62	1,17	0,65	1,00	1,22

Continua...

Tabela 5. Continuação...

Ingrediente, Parte e Processamento	Vítam E	Biotina	Colina	Ácido Fólico	Niacina	Ácido Pantotênico	Riboflavina	Tiamina	Vítam B6	Ácido Linoleico
	mg/kg	mcg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%
Alfafa, feno	54,93	178	876	3,01	46,85	17,84	8,44	3,01	-	0,69
Algodão, farelo decorticado	26,21	717	2751	2,38	34,95	9,82	4,86	7,62	4,94	3,13
Algodão, farelo parc dec.	13,01	610	2710	3,28	31,49	10,43	4,58	5,86	-	2,79
Arroz, com casca	10,61	90	983	0,37	33,12	8,07	1,03	2,83	4,33	0,82
Arroz, farelo	36,24	422	1113	1,52	293,69	22,75	2,59	22,27	25,58	4,16
Aveia, grão	14,79	187	1018	0,42	16,47	13,74	1,51	5,92	1,75	1,80
Babaçú, farelo baixa fibra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canola, semente integral extr mec.	18,63	280	6310	0,55	149,70	8,65	3,25	1,71	-	1,11
Canola, semente inteira	60,00	170	3733	0,33	92,00	5,00	1,20	2,20	-	7,17
Cevada, cervejeira grão normal	26,73	162	1044	0,50	61,02	7,00	1,68	4,53	5,52	0,90
Cevada, desnuda	6,49	-	-	0,62	47,94	6,79	1,80	4,29	5,59	1,13
Cevada, grão em seis fileiras	27,77	150	1016	0,44	56,18	7,50	1,56	4,37	4,54	0,92
Coco, farelo extração mec.	7,09	428	1030	1,28	26,24	6,12	3,21	0,75	3,68	0,08
Ervilha, grão partido	2,05	154	1446	0,31	20,67	4,50	1,31	1,76	-	1,43
Gergelim, farelo extração mec.	7,00	340	1363	0,50	34,39	5,99	3,45	2,79	12,40	3,05
Gergelim, semente	-	-	-	-	49,53	-	2,53	9,70	-	18,55
Girassol, far. decort extr mec.	8,11	1703	2009	0,62	185,49	10,22	3,04	33,96	11,22	2,70
Girassol, far. integral extr mec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,03
Girassol, semente decorticada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,43
Girassol, semente integral	351,70	-	551	2,27	40,60	11,30	1,39	18,82	13,45	21,30
Levedura centrifugada desidratada	-	150	3364	10,98	281,64	60,17	30,86	52,64	-	0,04
Linhaça, farelo extração mec.	10,70	326	1670	2,84	37,62	14,34	3,46	4,12	5,47	1,12
Linhaça, semente	19,09	100	3178	0,70	27,52	9,85	3,05	4,36	4,73	5,34
Mandioca farinha	-	30	-	0,35	12,11	7,11	1,20	0,10	2,80	-
Mandioca, feno da folha moída	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mandioca, pellet	-	-	-	-	3,09	1,03	0,82	1,65	1,03	0,25
Milheto, grão pasto italiano	8,30	161	582	0,23	30,56	9,61	2,07	5,88	5,84	1,94
Milho, espiga	17,92	30	365	0,22	16,84	4,30	0,89	2,90	5,99	1,10
Milho, farelo	-	90	-	-	43,05	5,04	1,41	5,23	1,34	1,76
Milho, farelo do germen	74,72	341	1789	0,35	37,99	6,56	3,77	10,18	6,21	4,55
Milho, glúten 60% PB	38,11	199	670	0,26	55,41	6,55	1,77	0,52	8,39	1,18
Milho, grão	19,18	67	597	0,30	20,81	6,32	1,33	3,60	4,63	1,92
Milho, farelo residual	-	129	1313	0,32	37,81	8,15	1,85	6,20	11,36	2,99
Soja, casca	3,90	-	439	-	25,27	13,65	3,69	1,62	1,75	1,01
Soja, farelo extração mec.	6,74	288	2641	4,73	28,46	14,41	3,60	3,48	7,61	2,91
Soja, grão inteiro tostado	34,17	368	2287	3,28	22,08	14,14	3,03	9,66	10,51	9,16
Sorgo, grão	9,11	236	650	0,22	39,34	10,44	1,30	4,04	3,60	1,21
Trigo, grão	21,76	120	868	0,38	48,63	11,20	1,29	4,63	3,93	0,85
Trigo, farelo	16,95	284	1060	2,03	219,18	28,92	3,75	7,09	12,89	1,81
Triguilho	28,47	212	1301	0,98	73,57	17,97	2,70	19,70	6,90	1,82
Triticale, grão	-	-	453	-	-	-	0,39	-	-	0,72

Considerações Finais

A produção orgânica de ovos requer sistemas orgânicos de produção vegetal estabilizados ao longo do tempo e equilibrados em termos de insumos e produtos, o que se consegue com planejamento adequado para as decisões sobre quais cultivos preferencialmente devem fazer parte do sistema produtivo. Após identificadas as necessidades nutricionais de cada raça, ou linhagem de poedeira, considerando o tamanho e finalidade da propriedade, é possível projetar o tamanho máximo do plantel de poedeiras que pode ser alojado, e a respectiva dimensão de parcela para cada cultivo, para produção de ingredientes necessários para o plantel durante o período de um ano. Esta publicação auxilia nesse planejamento, ao mesmo tempo que oferece recomendações técnicas para a alimentação orgânica das galinhas nas diferentes fases de cria, recria e produção.

Referências Bibliográficas

- BASSI, L.; SAATKAMP, M.; ROSA, P.S.; ÁVILA, V.S. Poedeira – Embrapa 051. **Folder**, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, 4 p., 2008.
- BEESON, K.C.; MATRONE, G. The soil factor in animal and human nutrition. **Nutrition and Clinical Nutrition**, v. 2, n. 1, p. 11- 28, 1976.
- BOURN, D.; PRESCOTT, J. A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 42, n. 1, p. 1-34, 2002.
- BOURN, D. The nutritional value of organically and conventionally grown food - Is there a difference?, p. 51-57, **Proceedings of the Nutrition Society of New Zealand**, 1994.
- CARVALHO, P.R.; PITA, M.C.G.; PIBER-NETO, E.; MIRANDOLA, R.M.S.; MENDONÇA-JÚNIOR, C.X. Influência da adição de fontes marinhas de carotenóides à dieta de galinhas poedeiras na pigmentação da gema do ovo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, n. 5, p. 645-663, 2006.
- CIOCCA, M.L.S.; CARDOSO, S.; FRANZOSI, R. **Criação de galinhas em sistemas semi-extensivos**. Editora Palloti, Porto Alegre - RS, 112 p., 1995.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (Concórdia, SC). **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. 3. ed. Concórdia, 1991. 97p. (EMBRAPA – CNPSA. Documentos, 19).
- ENGLERT, S. I. **Avicultura: tudo sobre raças, manejo e alimentação**. 7. ed. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1998. 238 p.
- FARRELL, D.J. The energy and protein needs of scavenging laying hens. *Livestock Research for Rural Development*, v. 12, n. 4, 2 pp., 2000. Disponível em: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/4/farr124.htm>.
- FIGUEIREDO, E.A.P.; SCHMIDT, G.S.; ÁVILA, V.S.; JAENISCH, F.R.F.; MAZZUCO, H. Embrapa 051 – Manejo das poedeiras coloniais de ovos castanhos. **Folder**, 3ª Reimpressão, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, 12 p., 2005.
- GORDON, S.H.; CHARLES, D.R. Niche and organic chicken products: Their technology and scientific principles. Chapter 3: **Protein sources for organic and niche poultry**. p. 19-54. Nottingham University Press, Nottingham, UK, 320 p., 2002.
- HARTINI, S.; CHOCT, M.; HINCH, G.; NOLAN, J.V. Effects of diet composition and beak trimming on incidence of cannibalism in laying hens. **Proceedings of the 13th Australian Poultry Science Symposium**, p. 216-219, 2001.
- HASIN, B.M.; FERDAUS, A.J.M.; ISLAM, M.A.; UDDIN, M.J.; ISLAM, M.S. Marigold and orange skin as egg yolk color promoting agents. **International Journal of Poultry Science**, v. 5, n. 10, p. 979-987, 2006.
- JACOB, J.P. Nutrient content of organically grown feedstuffs. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 16, n. 4, p. 642-651, 2007.

LEESON, S.; SUMMERS, J.D. Commercial poultry nutrition. Cap. 4: **Feeding programs for laying hens**. p. 143-206, 2nd ed., University Books, Guelph, Canada. 355 p., 1997.

MAZZUCO, H. Alimentação das aves para produção de carne e ovos em sistemas agroecológicos. *In: Produção agroecológica de frangos de corte e galinhas de postura*, Concórdia, SC. Setembro 2001. Embrapa Suínos e Aves, 2001. 185 p.

NOVUS INTERNATIONAL INC. **Raw material compendium: a compilation of worldwide data sources**. 2.ed., 541 p., 1994.

SINGH, K; NAGAICH, S. Efficacy of aqueous seed extract of *Carica papaya* against common poultry worms *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinae*. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 23, n. 2, p. 113-116, 1999.

SURAI, P.F. **Natural antioxidants in avian nutrition and reproduction**. Nottingham University Press, Nottingham, UK, 615 p., 2003.

WILSON, S. Feeding animals organically - the practicalities of supplying organic animal feed. *In: GARNSWORTHY, P.C.; WISEMAN, J. (eds.). Recent Advances in Animal Nutrition*, Nottingham University Press, Nottingham, UK, p. 161-172, 2003.

WOESE, K.; LANGE, D.; BOESS, C.; BOGL, K.W. A comparison of organically and conventionally grown foods - Results of a review of the relevant literature. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 74, n. 3, p. 281-293, 1995.

WOLFSON, J.L.; SHEARER, G. Amino acid composition of grain protein of maize grown with and without pesticides and standard commercial fertilizers. **Agronomy Journal**, v. 73, n. 4, p. 611-613, 1981.

WORTHINGTON, V. Effect of agricultural methods on nutritional quality: A comparison of organic with conventional crops. **Alternative Therapies in Health and Medicine**, v. 4, n. 1, p. 58-69, 1998.

WORTHINGTON, V. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains. **The Journal of Alternative Complementary Medicine**, v. 7, n. 2, p. 161-173, 2001.

ZOLLITSCH, W.; KRISTENSEN, T.; KRUTZINNA, C.; MACNAEIHDE, F.; YOUNIE, D. Feeding of health and welfare: the challenge of formulating well-balanced rations in organic livestock production. *In: VAARST, M.; RODERICK, S.; LUND, V.; LOCKERETZ, W. (eds.). Animal Health and welfare in organic agriculture*. CAB International, UK, p. 329-356, 2004.

Circular Técnica, 55

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Endereço: BR 153, Km 110,
Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 34410400
Fax: 49 34410497
E-mail: sac@cnpisa.embrapa.br

1ª edição
Versão Eletrônica: (2010)

Comitê de Publicações

Presidente: Gilberto S. Schmidt
Membros: Gerson N. Scheuermann, Jean C.P.V.B. Souza, Helenice Mazzuco, Nelson Morés e Rejane Schaefer
Suplente: Mônica C. Ledur e Antônio L. Guidoni

Revisores Técnicos

Gustavo J.M.M. de Lima e Paulo S. Rosa

Expediente

Coordenação editorial: Tânia M.B. Celant
Normalização bibliográfica: Cláudia A. Arrieche
Editoração eletrônica: Vivian Fracasso
Revisão gramatical: Jean C.P.V.B. Souza