

Ami*Pig*

Digestibilidade ileal estandarizada
de aminoácidos em ingredientes
para rações de suínos



AFZ

Ajinomoto Eurolysine
Aventis Animal Nutrition
INRA - UMRVP
ITCF

Conteúdo

| | |
|---|----|
| Introdução | 3 |
| Base de dados | 4 |
| Breve introdução à digestibilidade de aminoácidos | 5 |
| Digestibilidade ileal de aminoácidos como uma estimativa de sua disponibilidade. Conceitos e definições (por Bernard Sève, INRA) | 6 |
| Cálculos | 11 |
| Materiais e métodos..... | 13 |
| Referências..... | 15 |
| Tabelas | 17 |
| Análise aproximativa | 18 |
| Aminoácidos totais | 20 |
| Digestibilidades ileais estandarizadas | 26 |
| Aminoácidos digestíveis | 32 |
| Autores..... | 38 |
| AFZ – Base de Dados de Rações Francesa | 39 |
| Ajinomoto Eurolysine | 40 |
| Aventis Animal Nutrition..... | 41 |
| INRA – UMRVP..... | 43 |
| ITCF | 44 |

Este documento foi extraído do software AmiPig. Ele contém somente uma parte dos dados disponíveis no software. Particularmente, os desvios-padrões e digestibilidades aparentes são relatados no software AmiPig e não neste documento.

Direitos autorais 2000 AFZ, Ajinomoto Eurolysine, Aventis Animal Nutrition, INRA e ITCF. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida de nenhuma forma, por nenhum meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópias, gravação ou por qualquer outro método de armazenagem ou de sistema de recuperação, sem autorização escrita dos proprietários dos direitos autorais. As pessoas que desejarem fazer citações curtas podem fazê-lo para propósitos científicos sem permissão desde que seja dado crédito completo aos proprietários dos direitos autorais.

A AFZ, Ajinomoto Eurolysine, Aventis Animal Nutrition, INRA e ITCF negam toda e qualquer imputabilidade e responsabilidade com respeito ao uso de informações ou dados contidos nesta publicação e não devem ser responsabilizadas legalmente por quaisquer danos resultantes de seu uso.

Introdução

Os aminoácidos contidos (AA) nos ingredientes de rações não são completamente disponíveis para o animal. É, portanto, mais eficiente formular dietas usando valores para aminoácidos digestíveis do que para aminoácidos totais. A otimização do fornecimento de aminoácidos leva a um desempenho animal elevado e, devido ao fato de a proteína ingerida ser melhor balanceada para os requerimentos do animal, a excreção de nitrogênio é reduzida. A formulação para aminoácidos digestíveis requer, entretanto, dados consistentes e comparáveis.

A tabela Amipig fornece os valores de digestibilidade ileal dos aminoácidos de 62 ingredientes de ração usados nas dietas para suínos. Estes dados (calculados a partir de 350 amostras) foram obtidos entre 1987 e 1997 pelo INRA, Aventis Animal Nutrition e ITCF, associados com a Ajinomoto Eurolysine. Com um suporte adicional do Ministério Francês de Pesquisa e com o auxílio da Base de Dados de Rações Francesa do AFZ, estas organizações combinaram as suas bases de dados para produzir esta coletânea inigualável e abrangente de digestibilidade de aminoácidos em suínos.

Os três laboratórios usaram protocolos experimentais comparáveis, incluindo um procedimento cirúrgico (foi feita anastomose íleo-retal término-terminal dos suínos) e a formulação de dietas (o ingrediente testado foi a única fonte de proteína da dieta). Depois de uma rígida avaliação científica de suas compatibilidades, as três bases de dados foram unidas para formar a base de dados AmiPig. As digestibilidades ileais aparentes e estandarizadas foram calculadas de acordo com um conceito singular.

Além dos valores de digestibilidade, a AmiPig contém, para cada ingrediente de ração, os valores dos aminoácidos totais e digestíveis, dados de análise detalhada, desvios-padrões destes valores e os números das amostras utilizadas nos cálculos. Outras características incluem a facilidade de confecção de tabelas e gráficos de comparação para os diferentes ingredientes e valores de aminoácidos e de exportar para formatos de dados populares.

Para assistência e dúvidas, contacte:

AFZ

16 rue Claude Bernard

75231 Paris Cedex 05 France

Tel 33 (0) 1 44 08 18 08

Fax 33 (0) 1 44 08 18 53

Email: tran@inapg.inra.fr

Web: <http://www.feedbase.com>

Por favor, utilize o seguinte ao se referir ao AmiPig em um documento:

AFZ, Ajinomoto Eurolysine, Aventis Animal Nutrition, INRA, ITCF, 2000. AmiPig, Digestibilidade ileal estandarizada de aminoácidos em ingredientes para rações de suínos.

Base de dados

Conteúdo

A base de dados AmiPig contém os seguintes dados:

- Nomes e definições de 62 ingredientes comuns.
- Valores médios, desvios padrões e número de valores para proteínas brutas, aminoácidos individuais, matéria seca, fibra bruta, extrato etéreo, cinzas, fibra detergente-neutra, fibra detergente-ácida, lignina, amido, cálcio e fósforo. A atividade anti-tripsina e nível de tanino são oferecidos quando relevantes.
- Os valores médios e desvios padrões para a digestibilidade ileal aparente corrigida, digestibilidade estandarizada e o conteúdo em nutrientes digestíveis estandarizados para a proteína bruta e aminoácidos individuais.

Unidades

Os valores de composição e os valores dos aminoácidos digestíveis são expressos como porcentagem (%) do alimento na matéria natural, com a exceção da atividade anti-tripsina, expressa em unidades de tripsina inibida por miligrama de amostra.

Todos os dados de digestibilidade são expressos em porcentagem (%).

Breve introdução à digestibilidade de aminoácidos

O crescimento animal requer um suplemento dietético de aminoácidos. Os aminoácidos na ração não são 100% digestíveis. O teor de fibra dos ingredientes da ração ou o conteúdo de fatores anti-nutricionais, por exemplo, podem ser responsáveis por uma redução na digestibilidade de alguns ácidos em alguns ingredientes. Em outras palavras, a digestibilidade dos aminoácidos varia de um ingrediente para outro e de um aminoácido para outro. A formulação de dietas com base nos aminoácidos digestíveis melhora a precisão comparativamente quando formuladas em aminoácidos totais.

Os aminoácidos são digeridos no intestino delgado. Nenhuma absorção ocorre no intestino grosso mas a microflora metaboliza alguns dos aminoácidos não digeridos para o seu próprio crescimento e desenvolvimento. Como conseqüência, a absorção dos aminoácidos pode ser precisamente determinada somente pela mensuração do quanto dos aminoácidos ingeridos permanece no final do intestino delgado. Esta parte do intestino delgado é denominada de íleo e daí vem o termo digestibilidade ileal de aminoácidos.

A digestibilidade ileal é expressa como :

- Digestibilidade aparente ou como,
- Digestibilidade estandarizada (algumas vezes denominada digestibilidade verdadeira).

A diferença entre os dois sistemas se baseia na importância dada às perdas endógenas basais de aminoácidos (células com borda em escova, secreções enzimáticas ...) produzidas pelo próprio trato digestivo. Esta produção não é ligada à característica da ração mas sim ao nível de ingestão de ração e ao animal.

O **sistema de digestibilidade aparente** ignora esta fração : o que é coletado no final do íleo é considerado como material não digerido.

No **sistema de digestibilidade estandarizada**, as perdas endógenas basais são subtraídas do que é coletado no final do íleo para avaliar a digestibilidade. Como conseqüência, os coeficientes de digestibilidade estandarizada aparecem mais altos do que os coeficientes de digestibilidade aparentes. Do mesmo modo, os requerimentos expressos como digestibilidade aparente são mais baixos do que os expressos como estandarizada.

Considerando o que é conhecido hoje como variabilidade das perdas endógenas basais, os autores recomendam trabalhar com o sistema de digestibilidade estandarizada porque ele diferencia entre efeitos da ração e efeitos do animal.

Digestibilidade ileal de aminoácidos como uma estimativa de sua disponibilidade.

Conceitos e definições (por Bernard Sève, INRA)

1. Introdução

A disponibilidade dos aminoácidos é primariamente determinada pela sua digestibilidade mensurada no final do intestino delgado, i.e., no íleo, visto que foi bem estabelecido que não há absorção de aminoácidos no intestino grosso. Além disso, a microflora presente no intestino grosso metaboliza alguns dos aminoácidos não digeridos, evitando portanto, o seu aparecimento nas fezes. Por esta razão, o conceito “digestibilidade ileal” foi estabelecido. Há evidências experimentais de uma vantagem no uso da digestibilidade ileal em detrimento dos fornecimentos totais de aminoácidos na formulação da dieta. Várias organizações publicaram dados de digestibilidade ileal para os principais rações usadas na alimentação de suínos (Aventis Animal Nutrition 1993 : Jondreville et al 1995; CVB 1995; NRC 1998) mas diferentes expressões de digestibilidade ileal (valores aparentes versus estandarizados) foram propostos. As hipóteses fundamentais de cada sistema e suas implicações deveriam ser bem entendidas.

2. Mensuração da digestibilidade ileal

A digestibilidade ileal pode ser mensurada a partir da recuperação do fluxo ileal de suínos com anastomose íleo-retal (AIR) ou da determinação da concentração de um marcador indigestível, geralmente óxido de cromo, em uma amostra de digesta ileal de suínos com cânulas. A comparação das duas técnicas mostrou diferenças em direções opostas (Köhler et al 1990; Leterme et al 1990) ou dados muito similares (Yin et al 1993). Foram comparadas técnicas diferentes de AIR. A técnica ante-valvular término-terminal, envolvendo o isolamento do intestino grosso, foi validada em vários experimentos (Green et al 1987; Laplace et al 1994). Em comparação, a técnica término-lateral envolve um risco de contaminação da digesta do íleo com conteúdos residuais do cólon e, portanto,

de sua microflora. As mesmas comparações foram feitas com ou sem a conservação da válvula íleo-cecal. Isso geralmente afetava mais a digestibilidade dos polissacarídeos não amiláceos do que dos aminoácidos.

3. Expressão da digestibilidade ileal

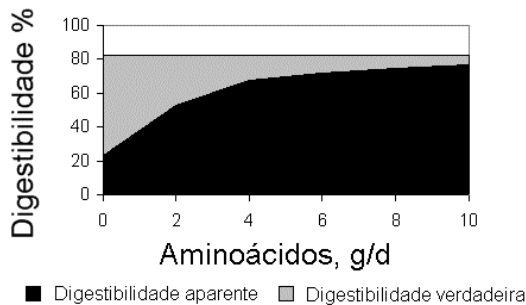
A fração endógena originária dos sucos gástricos, da morte de células da borda em escova ou das secreções enzimáticas representa de 10 a 80% do nitrogênio presente nos sucos ileais coletados (Graia, 1994). A expressão digestibilidade ileal depende do modo como essa fração endógena é considerada nos cálculos.

3.1. Digestibilidade aparente

A digestibilidade aparente ignora a origem endógena ou exógena do nitrogênio (N) ou do AA. Neste sistema, ou N ou AA total não digestível relacionado a um ingrediente específico é tido como sendo proporcional à ingestão de matéria seca deste ingrediente. Se a dieta usada para as mensurações contiver outros ingredientes, a quantidade de N ou AA indigestível gerado pela matéria seca (MS) destes ingredientes é estimada. O N ou AA indigestível do ingrediente testado é então calculado “pela diferença”, i.e., descontando esta quantidade. Isso deveria ser aplicado no caso da substituição de uma dieta basal pelo ingrediente testado, independente de o primeiro conter ou não proteína. Nós denominamos “digestibilidade aparente corrigida” a digestibilidade aparente calculada de dietas envolvendo a diluição de ingredientes ricos em proteína com ingredientes isentos de proteínas. É claro que isso é a digestibilidade aparente de uma dieta que seria feita com 100% do ingrediente testado. Sem essa correção, a digestibilidade aparente aumenta o nível de proteína ou AA, i.e., com o nível de incorporação do ingrediente rico em proteína na dieta (Fan et al 1994) (Fig 1). Como consequência, os conteúdos de N ou AAs aparentemente digestíveis não corrigidos de rações ricas em proteína serão subestimados. Além disso, não

será aditivo com conteúdos determinados para ingredientes com baixa proteína que não necessitem de diluição para a sua avaliação (Furuya e Kaji 1991). É importante estar consciente que a maioria dos valores de digestibilidade aparente de ingredientes ricos em proteína publicados até agora não são corrigidos e, portanto, não aditivos.

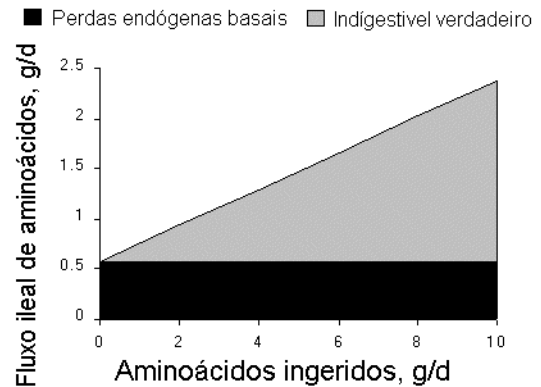
Figura 1. Variação da digestibilidade aparente com o aminoácido ingerido com uma ingestão de matéria seca constante.



3.2. Digestibilidade verdadeira e estandarizada

A digestibilidade aparente mais baixa de ingredientes com baixa proteína em comparação com ingredientes com alta proteína também pode ser interpretada como sendo o resultado da diluição da proteína com os ingredientes não protéicos das rações. Isso é consistente com a hipótese de uma perda endógena mínima, independente dos componentes dos ingredientes; i.e., não proporcional à ingestão de proteínas, embora possa ser proporcional à ingestão de matéria seca (IMS) (Figura 2). Essa perda mínima é uma característica do animal e foi denominada “perda endógena basal”. Quando o conteúdo protéico de um ingrediente diminui, a importância relativa da perda endógena basal aumenta, explicando a diminuição na digestibilidade aparente. Com esta base, foi proposto “padronizar” a digestibilidade aparente em “digestibilidade verdadeira” pela subtração da perda endógena basal da fração aparentemente indigestível. Desta forma, a fração indigestível verdadeira é precisamente proporcional à proteína, i.e., à ingestão da fonte de proteína testada.

Figura 2. Variação do fluxo ileal de aminoácido com o aminoácido ingerido em uma ingestão constante de matéria seca.



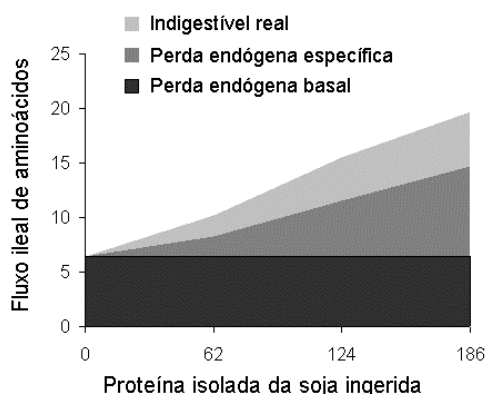
De modo a evitar qualquer confusão, o termo “digestibilidade estandarizada” foi preferido em relação ao termo “digestibilidade verdadeira” (Jondreville et al 1995). O conceito de digestibilidade estandarizada é particularmente bem adaptado às medidas feitas com a diluição de um único ingrediente proteico com ingredientes isentos de proteínas, que foi o método utilizado nos experimentos feitos para a base de dados presente. Furuya e Kaji (1991) demonstraram que, ao contrário dos aminoácidos aparentemente digestíveis não corrigidos, os conteúdos de aminoácidos digestíveis estandarizados eram aditivos. Essa expressão de digestibilidade fornece uma estimativa da disponibilidade de aminoácidos independentemente do conteúdo protéico do ingrediente, conforme demonstrado na Figura 1.

3.3. Digestibilidade verdadeira

É bem sabido que a fração indigestível verdadeira pode também conter proteínas endógenas (Figura 3). A última, associada com a própria proteína ou a componentes específicos da fonte de proteína foi denominada “perda endógena específica” (Sève, 1994; Boisen e Moughan 1996). As perdas endógenas totais, i.e., perdas endógenas específicas mais basais, são determinadas através de métodos de diluição com isótopos. Quando subtraídos da fração indigestível aparente, eles levam ao cálculo da “digestibilidade real” (Krawielitski 1977; Low 1982; de Lance et al 1990; Hess et al 1998). Entretanto, devido à dificuldade inerente à

estimação das perdas endógenas específicas, trabalhos adicionais serão necessários antes que este último conceito possa ter aplicações práticas.

Figura 3. Partição dos aminoácidos indigestíveis totais de um isolado de proteína de soja em uma fração indigestível real e perdas endógenas específicas (Sève et al 1994b).



4. Cálculos

$$[1] DStd = DApp + (Endo_{IMS} \times 10 / AADiet_{MS})$$

DStd : Digestibilidade ileal estandarizada do AA

DApp : Digestibilidade ileal aparente do AA

Endo_{IMS} : quantidade de perda endógena não específica de aminoácido por g por kg de IMS

AADiet_{MS}: Conteúdo de AA da dieta, expresso em porcentagem de matéria seca.

IMS : ingestão de matéria seca. Isso não implica necessariamente que a perda basal por kg de IMS seja constante desde que ela possa ser estimada.

A digestibilidade aparente corrigida poderia ter sido calculada conforme explicado acima (seção 3.1). Nós podemos assumir que os ingredientes isentos de proteína estimulam as perdas de aminoácidos no nível mínimo selecionado para representar a perda endógena basal. Portanto, sob a condição de que a perda endógena basal possa ser considerada como constante por kg de IMS, a digestibilidade aparente corrigida pode ser recalculada da digestibilidade estandarizada conforme se segue :

$$[2] DappCorr = DStd - Endo_{IMS} \times 10 / AARM_{MS}$$

DappCorr : Digestibilidade ileal aparente corrigida do AA

DStd : Digestibilidade ileal estandarizada do AA

Endo_{IMS} : quantidade de perda endógena não específica de aminoácido por g por kg de IMS

AARM_{MS} : conteúdo protéico ou de aminoácido da matéria bruta, expresso em porcentagem de matéria seca.

Isso corresponde à seguinte relação entre os conteúdos de aminoácidos digestíveis aparentes corrigidos e estandarizados:

$$[3] DCStd = DCAppCorr + \text{perda endógena basal por kg de IMS}$$

DCStd : aminoácidos ileais digestíveis estandarizados por kg de matéria seca de ingrediente.

DCAppCorr : aminoácidos digestíveis ileais aparentes corrigidos por kg de matéria seca de ingrediente.

Visto ser independente dos componentes dos ingredientes, as perdas endógenas basais deveriam ser consideradas como parte das despesas protéicas do corpo. Os níveis de aminoácidos digestíveis estandarizados dietéticos deveriam, portanto, corresponder a um requerimento mais alto do que o expresso em aminoácidos digestíveis aparentes corrigidos em uma quantidade correspondente no mínimo às perdas endógenas basais. Sob esta condição a formulação de menor custo com um dado ingrediente levará à mesma composição dietética formulada a partir de dados de aminoácidos digestíveis estandarizados e aparentes corrigidos.

5. Estimativa das perdas endógenas basais de nitrogênio e aminoácidos

5.1. Aspectos metodológicos

Os valores de digestibilidade verdadeira ou estandarizada são dependentes de uma estimativa da perda endógena basal de nitrogênio e de cada aminoácido. O uso de uma dieta isenta de proteína foi criticado com base no fato de que ela poderia subestimar as perdas endógenas basais. Esta controvérsia foi baseada primeiro na observação de que a

alimentação peptídica estimula as perdas endógenas (Butts et al 1993). Entretanto, isso é o resultado da confusão de perdas endógenas basais com específicas, a primeira sendo determinada pelas características do animal e a última, pelas características da fonte de proteína. A segunda objeção foi que a subnutrição poderia limitar a secreção de proteínas e, portanto, as perdas endógenas. Entretanto, o principal efeito da nutrição parenteral complementar era de evitar o considerável aumento na excreção de prolina, que pode ocorrer com dietas isentas em proteínas (de Lange et al, 1989; Leterme et al 1994). Portanto, sob a condição de que ela não seja oferecida por muito tempo, a permissão de uma dieta isenta de proteína é provavelmente o método mais apropriado para avaliar a despesa digestiva obrigatória de aminoácidos pelo suíno (Sève e Henry 1996).

mencionar que, com um peso vivo e uma ingestão de ração constantes, as variações individuais qualitativas e quantitativas (padrão de aminoácidos) permanecem altas (Hess e Sève 1999). Adicionalmente, dentro do programa experimental que levou ao banco de dados atual, foi demonstrado que as perdas endógenas basais podem ser afetadas por parâmetros genéticos ou ambientais não identificados associados com o local (sítio) de mensuração (Sève et al 2000). No total, essas observações implicam no fato que, tanto quanto possível, a perda endógena basal e a digestibilidade aparente deveriam ser avaliadas nos mesmos suínos com pesos vivos similares. Por esta razão, no banco de dados presente, a perda endógena basal usada para padronizar a digestibilidade foi sítio-específica.

A evidência de que fibras aumentam a perda endógena basal mensurada com uma dieta isenta de proteínas (Mariscal-Landin et al 1995) levantou algumas preocupações sobre essa postulada independência dos componentes dietéticos. Entretanto, de acordo com outros autores (Taverner et al 1981), essa resposta atingiu um platô com 3-3,4% de fibra bruta, muito próximo ao nível encontrado em dietas padrões e pode se presumir que esse nível de fibra permite o funcionamento ótimo do trato digestivo, junto com uma ingestão de ração satisfatória. Dentro do banco de dados atual, as perdas endógenas basais foram mensuradas com uma dieta isenta de proteínas baseada em amido e enriquecida com cerca de 4% de celulose de papel purificada.

5.2. Fatores de variação relacionados ao animal

Essa proporcionalidade de perdas endógenas basais com a matéria seca ingerida é somente aproximada (Mariscal-Landin et al 1995; Stein e Easter 1997; Hess et al 1999). A intersecção da relação linear entre essas perdas e a ingestão de matéria seca foi significativa (Mariscal-Landin et al 1995) e a aproximação aconteceu somente com a ingestão de ração maior que 70 g de matéria seca por unidade de peso metabólico. Isso foi recentemente confirmado em um estudo que mostrou, em adição, que a perda basal de nitrogênio ou de aminoácidos por kg de ingestão de matéria seca diminuiu com o peso do suíno (Hess e Sève 1999). No entanto, é importante

6. Conclusões

6.1. Por que escolher o sistema de digestibilidade estandarizada em detrimento do de digestibilidade aparente?

A existência de uma perda endógena basal independente do ingrediente e característica do animal é agora mundialmente reconhecida. Desde que a perda endógena basal possa ser tida como precisamente proporcional à ingestão de matéria seca de qualquer ingrediente, ela pode ser considerada como parte das perdas totais atribuíveis à matéria seca daquele ingrediente. Neste caso, o conteúdo de aminoácidos digestíveis estandarizado ou aparente corrigido pode ser calculado indiferentemente e convertido de um para o outro com a equação [3]. Entretanto, foi demonstrado (seção 5.3) que os fatores relacionados ao comportamento animal (nível de ingestão da ração) e características (peso, idade...) podem suprimir ou alterar significativamente essa proporcionalidade. Portanto, o conceito de digestibilidade verdadeira ou estandarizada parece ser de muito mais interesse geral do que o conceito de digestibilidade aparente.

6.2. Perspectivas futuras

A digestibilidade estandarizada leva em consideração a perda ileal total de aminoácidos incluindo as perdas endógenas específicas. Como um prognóstico da disponibilidade de aminoácidos, ela deveria ser, portanto, preferida em relação à digestibilidade real, que leva em consideração somente os aminoácidos indigestíveis. Entretanto, as perdas endógenas implicam em uma despesa adicional de aminoácidos, i.e., num custo metabólico de aminoácidos associado com a síntese de proteína secretada (Huisman et al 1993; Graia et al 1994, 1999). O custo metabólico de aminoácidos das perdas endógenas é independente do ingrediente e deveria ser considerado como parte do requerimento do animal. O custo metabólico de aminoácidos das perdas endógenas específicas deveria ser deduzido do conteúdo de aminoácidos digestíveis estandarizado de modo a melhorar a estimativa de sua verdadeira disponibilidade no ingrediente (Hess et al 2000). Outras melhorias são requeridas para justificar a indisponibilidade de alguns aminoácidos digestíveis ileais de rações severamente aquecidas (Batterham et al., 1990).

No entanto, o banco de dados presente sobre a digestibilidade ileal proporciona o enfoque mais satisfatório da disponibilidade de aminoácidos envolvendo o maior número de suínos até agora. Qualquer conhecimento adicional será usado para aumentar e melhorar estas preciosas informações.

Cálculos

Abreviações

AADiet : conteúdo de aminoácidos ou proteínas na dieta, expresso como uma porcentagem da matéria seca (AADiet_{MS}) ou da matéria natural (com base no alimento oferecido)(AADiet_{MN})

AARM : conteúdo de aminoácidos ou de proteínas na matéria bruta, expresso como uma porcentagem da matéria seca (AARM_{MS}) ou da matéria natural (com base no alimento oferecido) (AARM_{MN})

Dapp : digestibilidade ileal aparente expressa em porcentagem.

DappCorr : digestibilidade ileal aparente corrigida expressa em porcentagem.

Digesta : conteúdo de aminoácido ou de proteína da digesta, expresso em porcentagem de matéria seca.

IMS : Ingestão de matéria seca por dia (gramas)

EMS : Excreção de matéria seca por dia (gramas).

Endo : quantidade de aminoácidos ou de proteína excretada de origem endógena não específica (relacionada à quantidade de ingestão de alimento e ao animal mas não às características do ingrediente). É expressa em g/kg de ingestão de matéria seca (Endo_{MSI}) ou como g/kg de ingestão de matéria natural (Endo_{IMN}). Estes valores são específicos do laboratório que realizou o experimento e são apresentados no final desta seção.

IMN : Ingestão de matéria natural por dia (gramas).

LA, LB e LC : códigos para os três laboratórios que realizaram os experimentos (veja materiais e métodos).

Digestibilidade ileal aparente

Observação : este é um cálculo intermediário não demonstrado nas tabelas.

[LA, LB]

$$DApp = [(AADiet_{MS} \times IMS) - (Digesta \times EMS \times 100)] \times 100 / (AADiet_{MS} \times IMS)$$

[LC]

$$DApp = [(AADiet_{MN} \times IMN) - (Digesta \times EMS \times 100)] \times 100 / (AADiet_{MN} \times IMN)$$

Digestibilidade ileal aparente corrigida

A digestibilidade ileal aparente corrigida pode ser calculada ou da digestibilidade aparente ou da digestibilidade estandarizada. Esta é a digestibilidade aparente que é demonstrada na tabela.

[LA, LB]

$$DAppCorr = Dapp + Endo_{IMS} \times 10 \times (1/AADiet_{MS} - 1/AARM_{MS})$$

$$DAppCorr = DStd - Endo_{IMS} \times 10/AARM_{MS}$$

[LC]

$$DAppCorr = Dapp + Endo_{IMS} \times 10 \times (1/AADiet_{MN} - 1/AARM_{MN})$$

$$DAppCorr = DStd - Endo_{IMN} \times 10/AARM_{MN}$$

Digestibilidade ileal estandarizada

[LA, LB]

$$DStd = DApp + (Endo_{IMS} \times 10/AADiet_{MS})$$

[LC]

$$DStd = DApp + (Endo_{IMS} \times 10/AADiet_{MN})$$

Perdas endógenas basais

A seguinte tabela mostra as perdas endógenas basais da proteína bruta (N x 6,25) e dos aminoácidos individuais expressos em g/kg de IMS, para cada um dos laboratórios participantes. Estes foram os valores usados para calcular as digestibilidades estandarizadas e aparentes corrigidas.

| | LA | LB | LC |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Proteína bruta | 8.66 | 7.22 | 9.67 |
| LYS | 0.29 | 0.24 | 0.41 |
| THR | 0.33 | 0.27 | 0.39 |
| MET | 0.08 | 0.05 | 0.13 |
| CYS | 0.14 | 0.11 | 0.17 |
| TRP | 0.09 | 0.09 | 0.17 |
| ILE | 0.26 | 0.18 | 0.33 |
| VAL | 0.34 | 0.25 | 0.48 |
| LEU | 0.45 | 0.30 | 0.53 |
| PHE | 0.30 | 0.19 | 0.33 |
| TYR | 0.25 | 0.14 | 0.28 |
| HIS | 0.16 | 0.10 | 0.13 |
| ARG | 0.27 | 0.22 | 0.35 |
| ALA | 0.32 | 0.28 | 0.50 |
| ASP | 0.54 | 0.41 | 0.72 |
| GLU | 0.78 | 0.52 | 0.92 |
| GLY | 0.39 | 0.47 | 0.45 |
| SER | 0.35 | 0.25 | 0.38 |
| PRO | 0.54 | N/A | 0.53 |

Materiais e métodos

O trabalho experimental foi realizado entre 1987 e 1997 nos três centros : a estação INRA de Pesquisa Suína (Rennes, França), a Estação de Nutrição da Aventis Nutrição Animal (Commentry, França) e o ITCF (Vendôme, França).

Observação : LA, LB e LC se referem aos laboratórios acima, mas em uma ordem diferente.

A Ajinomoto Eurolysine e a Agibrands Europe também contribuíram para o trabalho experimental, particularmente através da análise dos aminoácidos das dietas, rações e digesta.

Animais e técnica cirúrgica

Os suínos utilizados eram das raças Large White ou Large White x Piétrain (LA), Large White ou Large White Landrace x Large White Piétrain (LB) ou Large White ou Large White x Landrace ou Duroc (LC). Eles pesavam aproximadamente 30 kg no momento da cirurgia.

Cada suíno foi operado para criar uma anastomose íleo-retal término-terminal com completo isolamento do intestino grosso, de acordo com o procedimento descrito por Green et al, 1987. Uma cânula T simples foi colocada no cólon distal para permitir a evacuação da digesta e gases residuais do intestino isolado. Depois da cirurgia, os animais se recuperaram durante 3 semanas (LA) ou 4 semanas (LB, LC). Eles foram colocados em gaiolas metabólicas com bandejas para a coleta dos sucos ileais (quimo).

Dietas experimentais

As matérias-primas foram a única fonte de proteína da dieta.

Além do próprio ingrediente, as dietas foram suplementadas com um premix vitamínico-mineral. Quando a matéria-prima continha mais do que 17% de proteína, a dieta era ajustada para 16-18% de conteúdo protéico pela adição de uma dieta basal isenta de

proteína feita de amido (de trigo ou de milho), açúcar e celulose de papel (LA e LB no último caso). Uma pequena quantidade de azeite de oliva (LC) foi adicionada para melhorar a palatabilidade, quando necessário.

As dietas foram misturadas com água antes da alimentação numa proporção de 1 para 2. Os animais tinham livre acesso à água.

Plano de alimentação

Quatro (ou cinco) suínos receberam as dietas em seqüência em um delineamento em quadrado latino. Os animais receberam a mesma dieta por 7 dias consecutivos. Eles foram alimentados duas vezes ao dia (LA, LB) ou uma vez ao dia (LC). Foi permitida uma alimentação diária de 275 kcal por kg^{0,75} de peso corpóreo (LA), 90 g de ração por kg^{0,75} de peso corpóreo (LB) ou a quantidade de ração espontaneamente ingerida por todos os suínos dentro de 30 minutos.

Coleta do digesta

Depois de quatro dias (LA) ou cinco dias (LB, LC) de adaptação, o digesta foi coletado durante 3 (LA) ou 2 (LB, LC) dias. Para os LA e LB, o digesta foi coletado duas vezes ao dia na hora da alimentação. Para o LA adicionou-se 500 ml de H₂SO₄ (0,7 mol/l) para cessar o crescimento bacteriano, enquanto o LB congelou o digesta imediatamente. Do LC coletou-se o digesta seis vezes ao dia. O digesta foi pesado, estocado a 4°C e, no fim do período de coleta, eles foram reunidos para cada animal, misturados, homogeneizados e duas alíquotas foram obtidas. Uma alíquota foi seca em forno e utilizada para a determinação da matéria seca enquanto a outra foi seca em freezer para a determinação de aminoácidos e outras análises.

Métodos analíticos

Matéria seca

A matéria seca das amostras de ração (LA, LB) e do digesta (LA) foi determinada pela secagem em estufa a 103°C até um peso constante. (AFNOR NF V18-109). O LB determinou a matéria seca do digesta pela secagem em forno a 80°C durante 72 horas.

Nitrogênio

O nitrogênio foi geralmente determinado pelo método Kjeldahl (AFNOR NF V18-100). O LA utilizou o método de Dumas para várias amostras. O conteúdo de nitrogênio foi multiplicado por 6,25 para obter o conteúdo de proteína bruta.

Aminoácidos

Os aminoácidos foram determinados por cromatografia de troca de íons (auto-analisador) depois da hidrólise em HCl 6 N a 110°C durante 23 horas (LB) ou 24 horas (LA, LC). Os aminoácidos de cadeia ramificada (valina, isoleucina e leucina) foram determinados depois de uma hidrólise durante 48 horas (LA). Para a estimativa dos aminoácidos sulfurados (metionina e cistina), as amostras foram tratadas com ácido per fórmico antes da hidrólise. O conteúdo de triptofano foi mensurado por HPLC (Cromatografia Líquida de Alta Pressão) depois de uma hidrólise alcalina em uma solução de hidróxido de bário (1,5 mol/l a 120°C por 18 horas, LA, LB) ou em uma solução de hidróxido de sódio (4,2 mol/l a 110°C por 16 horas, LC).

Fibras

A fibra bruta foi determinada pelo método de Weende (AFNOR NF V03-040).

As fibras detergente-neutra, detergente-ácida e a lignina-detergente-ácida foram determinadas ou pelo método de BIPEA (XC 104X90-03) ou pelo método de Van Soest e Wine (1967) modificado por Giger et al. (1989) (LA).

Gordura

A gordura foi determinada pela extração com éter-petróleo sem hidrólise anterior (segunda instrução CEE 71/393, JOCE 18.1.84, processo A).

Amido

O amido foi determinado pelo método polarimétrico de Ewer (terceira instrução CEE 72/199, JOCE 27.11.80).

Cinzas

Cinzas totais foram determinadas de acordo com o método AFNOR NF 18-101.

Fatores antinutricionais

A atividade anti-tripsina foi determinada de acordo com o método AOCS (1983 Ba12.75). Os resultados são expressos como unidades de tripsina inibida por miligrama de amostra.

Os taninos foram determinadas pelo método de Daiber (AFNOR NF V03-751).

Referências

- Aventis Animal Nutrition (1993). Rhodimet Nutrition Guide. Aventis Animal Nutrition, Antony France.
- Batterham, E.S., Andersen, L. M., Baigent, D.R., Beech, S.A. and Elliott, R. (1990) Utilization of ileal digestible amino acids by pigs: lysine. *British Journal of Nutrition*, 64, 679-690.
- Boisen, S. and Moughan, W.C. (1996) Dietary influences on endogenous ileal protein and amino acid loss in the pig – a review. *Acta Agriculturae Scandinavica. Section A: Animal Science*, 46, 154-164.
- Butts, C.A., Moughan, P.J., Smith, W.C. and Carr D.H. (1993). Endogenous lysine and amino acid flows at the terminal ileum of growing pig (20 kg bodyweight): The effect of protein-free, synthetic amino acid, peptide and protein alimentation. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 61, 31-40.
- CVB (1995) Veevoedertabel. Centraal Veevoederbureau, Lelystad, The Netherlands.
- De Lange, C.F.M., Sauer, W.C. and Souffrant, W.B. (1989) The effect of protein status of the pig on the recovery and amino acid composition of the endogenous protein in digesta collected from the distal ileum. *Journal of Animal Science* 67, 755-762.
- De Lange, C.F.M., Souffrant, W.B. and Sauer, W.C. (1990) Real ileal protein and amino acid digestibilities in feedstuffs for growing pigs as determined with the ¹⁵N-isotope dilution technique. *Journal of Animal Science* 68, 409-418.
- Fan, M.Z. and Sauer, W.C. (1994) Digestibility in pigs: effect of dietary amino acid level. *Journal of Animal Science*, 72, 2851-2859.
- Furuya, S. and Kaji, Y. (1991) Additivity of the apparent and true digestible amino acid supply in barley, maize, wheat or soya bean based diets for growing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 32, 321-331.
- Grala, W., Jansman, A.J.M., van Leeuwen, P., Verstegen, M.W.A., Huisman, J. and Gdala J. (1994) Nitrogen excretion by pigs fed different diets balanced for the apparent ileal digestible protein content. In *Proceedings of the 6th International Symposium on Digestive Physiology in Pigs* (Bad Doberan, 4-6th October 1994), vol. I, pp. 83-85. Edited by W.B. Souffrant and H. Hagemester Ed., EAAP Publication No. 80. Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Schriftenreihe 3, Dummerstorf, Germany.
- Grala, W., Verstegen, M.W.A., Jansman, A.J.M., Huisman, J., van Leeuwen, P. and Tamminga, S. (1999) Effects of ileal endogenous losses and dietary amino acid supplementation on nitrogen retention in growing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 80, 207-222.
- Green, S., Bertrand, S.L., Duron, M.J.C. and Maillard, R.A. 1987. Digestibility of amino acids in soybean, sunflower and groundnut meal, measured in pigs with ileo-rectal anastomosis and isolation of the large intestine. *J. Sci. Food Agric.* 42: 119-128.
- Hess, V., Thibault, J.N., Sève B. (1998) The ¹⁵N amino acid dilution method allows the determination of the real digestibility and the ileal endogenous losses of the respective amino acid in pigs. *Journal of Nutrition* 128, 1969-1977.
- Hess, V and Sève, B. (1999) Effect of body weight and feed intake level on basal endogenous losses in growing pigs. *Journal of Animal Science*, 77, in press.
- Hess, V., Sève, B., Langer S. and Duc, G. (2000) Impact des pertes endogènes iléales sur la rétention azotée corporelle. Vers un nouveau système d'évaluation des protéines. *Journées de la Recherche Porcine en France*, 32, 207-215.
- Huisman, J., Verstegen, M.W.A., van Leeuwen, P. and Tamminga, S. (1993) Reduction of N pollution by decrease of the excretion of endogenous N in pigs. In *Nitrogen flow in pig production and environmental consequences*, pp.55-61. Edited by M.W.A. Verstegen, L.A. den Hartog, G.J.M van Kempen and J. H. M. Metz, EAAP Publication n° 69, Pudoc, Wageningen, Netherlands.

- Jondreville C., Van Den Broecke J., Gatel F., Van Cauwenberghe S. 1995. Ileal digestibility of amino acids in feedstuffs for pigs. Eurolysine and ITCF eds. ITCF, Paris.
- Köhler, T., Mosenthin, R., Verstegen, M.W.A., Huisman, J., Den Hartog, L.A. and Ahrens, F. (1992) Effect of ileo-rectal anastomosis and post-valve T-caecum cannulation on growing pigs. 1. Growth performance, N-balance and intestinal adaptation. *British Journal of Nutrition*, 68, 293-303.
- Krawielitzki K., Völker T., Smulikowska S., Bock H.-D., Wünsche J. 1977. Weitere Untersuchungen zum Multikompartiment-Modell des Proteinstoffwechsels. *Arch. Tierernährung*, 27, 609-627.
- Laplace, J.P., Souffrant, W.B., Hennig, U., Chabeauti, E. and Février, C. (1994) Measurement of precaecal dietary protein and plant cell wall digestion in pigs; comparison of four surgical procedures. *Livestock Production Science*, 40, 313-328.
- Leterme P., Monmart T., Morandi P., Théwis A. 1994. Effect of oral and parenteral N nutrition vs N-free nutrition on the endogenous amino acid flow at the terminal ileum of the pig. Proc. 6th Int. Symposium on Digestive Physiology in Pigs, Bad Doberan, 4-6th October 1994. W. B. Souffrant & H. Hagemester Ed. vol. I, pp. 60-63 (EAAP Publication No. 80). Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Schriftenreihe 3, Dummerstorf, Germany.
- Leterme, P., Théwis, A., Beckers, Y. and Baudart, E. (1990) Apparent and true ileal digestibility of amino acids and nitrogen balance measured in pigs with ileo-rectal anastomosis or T-cannulas, given a diet containing peas. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 52, 485-497.
- Low, A.G. (1982) Digestibility and availability of amino acids from feedstuffs for pigs: a review. *Livestock Production Science*, 9, 511-520.
- Mariscal-Landin, G., Sève, B., Colléaux, Y. and Lebreton, Y. (1995) Endogenous amino nitrogen, collected from pigs with end-to-end ileorectal anastomosis is affected by the method of estimation and altered by dietary fiber. *Journal of Nutrition*; 125, 136-146.
- NRC, National Research Council (1998) Nutrient requirements of swine, tenth revised edition. *Nutrition Requirements of Domestic Animals*. National Academy Press, Washington (USA).
- Sève, B. (1994) Alimentation du porc en croissance: intégration des concepts de protéine idéale, de disponibilité digestive des acides aminés et d'énergie nette. *INRA Production Animale*, 7, 275-291.
- Sève, B., Mariscal-Landin, G., Colléaux, and Lebreton, Y. (1994) Ileal endogenous amino acid and amino sugar flows in pigs fed graded levels of protein or fibre. In *Proceedings of the 6th International Symposium on Digestive Physiology in Pigs (Bad Doberan, 4-6th October 1994)*, vol. I, pp. 35-38. Edited by W. B. Souffrant and H. Hagemester, EAAP Publication No. 80, Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Schriftenreihe 3, Dummerstorf, Germany.
- Sève, B. and Henry Y. (1996) Protein utilization in non ruminants. In *Protein Metabolism and Nutrition*, pp. 59-82. Edited by A.F. Nunes, A.V. Portugal, J. P. Costa and J.R. Ribeiro. *Proceedings of the 7th International Symposium, Vale de Santarém - Portugal 24-27 May 1995*, EAAP-Publication n°81, Estação Zootécnica, Santarém, Portugal.
- Sève, B., Tran, G., Jondreville, C., Skiba, F., van Cauwenberghe, S., Bodin, J.-C., Langer S. (2000) Measuring ileal basal endogenous losses and digestive utilisation of amino acids through ileo-rectal anastomosis in pigs: ring test between three laboratories. *Proceedings of the 8th International Symposium on Digestive Physiology in Pigs, 20-22 June 2000, Uppsala, Sweden*, in press.
- Stein, H. H. and Easter, R.A. (1997) Endogenous secretions of protein and amino acids in pregnant and lactating sows. In : Laplace J. P., Février C., Barbeau A. *Digestive Physiology in Pigs*. Proc. 7th Int. Symposium, St-Malo, France, May 26-28 1997 (EAAP Publication n°88) pp. 321-324.
- Taverner, M.R., Hume, I.D. and Farrell, D.J. (1981) Availability to pigs of amino acids in cereal grains. 1. Endogenous levels of amino acids in ileal digesta and faeces of pigs given cereal diets. *British Journal of Nutrition*, 46, 149-158.
- Yin, Y.-L., Huang, R.-L. and Zhong, H.-Y. (1993). Comparison of ileorectal anastomosis and the conventional method for the measurement of ileal digestibility of protein sources and mixed diets in growing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 42, 297-308.

Tabelas

Os seguintes dados são (valores médios) são apresentados nas páginas 18 a 37 :

- Análise aproximada dos ingredientes (páginas 18 e 19)
- Aminoácidos totais (páginas 20 a 25)
- Digestibilidades ileais estandarizadas (páginas 26 a 31)
- Aminoácidos digestíveis (páginas 32 a 37)

O software AmiPig contém igualmente digestibilidades aparentes e desvios-padrões, e para alguns ingredientes valores de NDF, ADF, lignina, calcio, fósforo, amido, tanino e atividade anti-tripsina.

Análise aproximativa

| | Obs. | MS | PB | FB | EE | Cinzas |
|--|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Cereais | | | | | | |
| Aveia | 10 | 89.2 | 10.5 | 11.6 | 4.7 | 2.5 |
| Aveia descascada | 1 | 90.6 | 14.7 | 2.5 | 8.1 | 2.3 |
| Centeio | 8 | 87 | 8.4 | 1.9 | 1.4 | 1.6 |
| Cevada | 13 | 88.7 | 10.9 | 4.6 | 2.1 | 2.2 |
| Milho | 15 | 87.4 | 8.9 | 1.9 | 3.6 | 1.3 |
| Sorgo | 13 | 86.4 | 9.7 | 2 | 3 | 1.4 |
| Trigo | 17 | 88.2 | 12.3 | 2.2 | 1.7 | 1.6 |
| Triticale | 12 | 87.3 | 10.3 | 2.3 | 1.4 | 1.8 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 1 | 91.8 | 21.5 | 5.8 | 5.7 | 3.4 |
| Farelinho de trigo | 15 | 87.6 | 15.7 | 5.0 | 4.0 | 3.1 |
| Farelo de arroz | 4 | 88.9 | 14.2 | 5.9 | 11.6 | 7.2 |
| Farelo de glúten de milho | 12 | 89.3 | 20.2 | 7.7 | 2.9 | 6.0 |
| Farelo de glúten de trigo | 3 | 90.9 | 14.0 | 6.0 | 3.2 | 4.7 |
| Farelo de trigo | 10 | 87.4 | 15.4 | 8.7 | 3.9 | 4.7 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 1 | 95.3 | 27.5 | 10.2 | 7.0 | 2.0 |
| Gérmen de trigo | 2 | 88.4 | 27.0 | 3.6 | 11.3 | 4.1 |
| Glúten de milho | 5 | 90.2 | 60.4 | 1.2 | 2.2 | 1.7 |
| Glúten de trigo | 1 | 94.3 | 81.0 | 2.8 | - | - |
| Grãos de cevada fermentada | 1 | 92.4 | 20.9 | 14.8 | 7.3 | 3.4 |
| Milho residuo de destilaria | 1 | 86.5 | 23.6 | 0.9 | - | - |
| Remoido de trigo | 4 | 87.5 | 13.7 | 1.4 | 2.6 | 1.5 |
| Subproduto da indústria de milho | 1 | 89.1 | 15.3 | 6.1 | 2.9 | 4.3 |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 1 | 91.4 | 27.4 | 5.4 | 6.3 | 4.6 |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | |
| Canola integral | 2 | 92.5 | 19.9 | 7.2 | 38.8 | 4.2 |
| Canola integral tratada | 2 | 93.6 | 20.0 | 7.2 | 40.2 | 4.2 |
| Ervilha | 39 | 88.0 | 21.4 | 5.4 | 0.9 | 2.8 |
| Ervilha extrusada | 2 | 88.7 | 23.3 | 5.4 | 1.2 | 3.4 |
| Feijão em fava | 6 | 88.2 | 27.6 | 8.3 | 1.2 | 3.9 |
| Grão de soja tratado | 5 | 88.2 | 35.8 | 5.2 | 19.7 | 5.0 |
| Tremoço | 3 | 90.7 | 31.1 | 14.0 | - | 3.5 |

Valores expressos em % do alimento

- Obs: Número de observações
- MS: Matéria seca
- PB: Proteína bruta (N x 6,25)
- FB: Fibra bruta
- EE: Extrato etéreo

Análise aproximativa

| | Obs. | MS | PB | FB | EE | Cinzas |
|---|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 1 | 92.5 | 31.3 | 20.6 | - | - |
| Farelo de algodão sem casca | 8 | 88.7 | 40.4 | 12.1 | 0.9 | 6.0 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 1 | 87.6 | 50.3 | 5.1 | - | - |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 2 | 89.3 | 47.3 | 6.0 | - | - |
| Farelo de canola | 18 | 90.0 | 35.2 | 11.5 | 3.4 | 7.5 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 1 | 93.2 | 40.5 | 9.9 | - | - |
| Farelo de girassol com casca | 2 | 90.3 | 27.2 | 30.7 | 2.5 | 5.7 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 9 | 90.6 | 33.4 | 22.9 | 1.6 | 6.4 |
| Farelo de semente de palma “expeller” | 5 | 90.9 | 16.0 | 18.1 | 10.4 | 3.2 |
| Farelo de soja extrusado | 3 | 91.8 | 47.4 | 4.1 | 1.5 | 6.8 |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 13 | 88.7 | 47.1 | 3.9 | 2.0 | 6.8 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 12 | 88.4 | 44.6 | 6.4 | 2.0 | 6.5 |
| Produtos de origem animal | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 1 | 91.5 | 48.7 | 2.1 | 1.8 | 8.6 |
| Farinha de carne e ossos | 17 | 93.3 | 51.1 | 3.4 | 9.9 | 27.4 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 5 | 92.5 | 54.7 | 1.9 | - | 26.9 |
| Farinha de ossos | 2 | 91.8 | 38.4 | 2.6 | - | - |
| Farinha de peixe | 15 | 90.8 | 65.5 | 0.4 | 8.2 | 15.5 |
| Farinha de penas | 3 | 92.6 | 80.5 | 5.3 | 7.4 | 2.0 |
| Farinha de sangue | 8 | 90.7 | 85.4 | 4.2 | 3.1 | 5.2 |
| Farinha de vísceras de frango | 5 | 91.7 | 57.0 | 3.7 | 22.2 | 9.7 |
| Leite em pó desnatado | 1 | 94.9 | 33.8 | 1.2 | 0.2 | 8.0 |
| Leite em pó integral | 1 | 92.4 | 33.8 | 1.2 | 39.6 | 7.7 |
| Peixe “solúvel” | 1 | 96.2 | 80.2 | 4.2 | - | - |
| Soro de leite ácido desidratado | 2 | 93.7 | 10.5 | 0.1 | 0.2 | 14.3 |
| Torresmo de toucinho | 1 | 97.9 | 82.9 | 4.0 | - | 4.3 |
| Diversos | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 2 | 91.1 | 17.6 | 18.2 | - | - |
| Casca de soja | 1 | 89.0 | 11.6 | 25.4 | 1.4 | 4.6 |
| Concentrado de soja | 1 | 95.6 | 65.4 | 3.3 | 0.4 | 7.3 |
| Concentrado proteico de batata | 2 | 91.6 | 78.7 | 0.4 | 0.7 | 2.0 |
| Levedura de cevada | 1 | 96.5 | 47.4 | 0.1 | - | 7.9 |
| Levedura de cevada, alta proteína | 1 | 88.9 | 69.0 | 0.7 | 3.2 | 7.8 |
| Polpa de beterraba desidratada | 1 | 94.0 | 11.1 | 13.3 | 1.0 | 7.3 |

Valores expressos em % do alimento

- Obs: Número de observações
- MS: Matéria seca
- PB: Proteína bruta (N x 6,25)
- FB: Fibra bruta
- EE: Extrato etéreo

Aminoácidos totais

| | PB | LYS | THR | MET | CYS | M+C | TRP |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 10.5 | 0.43 | 0.35 | 0.18 | 0.29 | 0.47 | 0.13 |
| Aveia descascada | 14.7 | 0.59 | 0.55 | 0.31 | 0.43 | 0.74 | 0.22 |
| Centeio | 8.4 | 0.34 | 0.29 | 0.14 | 0.19 | 0.34 | 0.10 |
| Cevada | 10.9 | 0.40 | 0.37 | 0.18 | 0.23 | 0.41 | 0.13 |
| Milho | 8.9 | 0.26 | 0.32 | 0.18 | 0.18 | 0.37 | 0.06 |
| Sorgo | 9.7 | 0.21 | 0.31 | 0.17 | 0.17 | 0.34 | 0.10 |
| Trigo | 12.3 | 0.34 | 0.35 | 0.19 | 0.25 | 0.45 | 0.14 |
| Triticale | 10.3 | 0.37 | 0.32 | 0.18 | 0.24 | 0.42 | 0.12 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 21.5 | 0.63 | 0.67 | 0.37 | 0.44 | 0.81 | 0.29 |
| Farelinho de trigo | 15.7 | 0.65 | 0.52 | 0.27 | 0.31 | 0.59 | 0.20 |
| Farelo de arroz | 14.2 | 0.71 | 0.57 | 0.32 | 0.31 | 0.63 | 0.16 |
| Farelo de glúten de milho | 20.2 | 0.62 | 0.68 | 0.33 | 0.38 | 0.72 | 0.13 |
| Farelo de glúten de trigo | 14.0 | 0.45 | 0.46 | 0.23 | 0.28 | 0.51 | 0.17 |
| Farelo de trigo | 15.4 | 0.64 | 0.51 | 0.25 | 0.30 | 0.55 | 0.22 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 27.5 | 1.15 | 0.98 | 0.52 | 0.40 | 0.92 | 0.26 |
| Gérmen de trigo | 27.0 | 1.55 | 0.94 | 0.47 | 0.38 | 0.85 | 0.21 |
| Glúten de milho | 60.4 | 1.04 | 2.05 | 1.38 | 1.02 | 2.40 | 0.30 |
| Glúten de trigo | 81.0 | 1.28 | 1.91 | 1.25 | 1.34 | 2.59 | 0.75 |
| Grãos de cevada fermentada | 20.9 | 0.73 | 0.72 | 0.37 | 0.39 | 0.76 | 0.23 |
| Milho residuo de destilaria | 23.6 | 0.67 | 0.88 | 0.36 | 0.47 | 0.83 | 0.10 |
| Remoido de trigo | 13.7 | 0.43 | 0.40 | 0.23 | 0.28 | 0.51 | 0.15 |
| Subproduto da indústria de milho | 15.3 | 0.43 | 0.50 | 0.27 | 0.27 | 0.54 | 0.10 |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 27.4 | 0.66 | 0.79 | 0.40 | 0.44 | 0.84 | 0.31 |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 19.9 | 1.22 | 0.87 | 0.44 | 0.46 | 0.90 | 0.29 |
| Canola integral tratada | 20.0 | 1.17 | 0.87 | 0.47 | 0.47 | 0.93 | 0.26 |
| Ervilha | 21.4 | 1.53 | 0.78 | 0.20 | 0.28 | 0.48 | 0.19 |
| Ervilha extrusada | 23.3 | 1.54 | 0.81 | 0.21 | 0.31 | 0.53 | 0.19 |
| Feijão em fava | 27.6 | 1.66 | 0.94 | 0.21 | 0.34 | 0.55 | 0.22 |
| Grão de soja tratado | 35.8 | 2.27 | 1.49 | 0.54 | 0.56 | 1.10 | 0.44 |
| Tremoço | 31.1 | 1.48 | 1.07 | 0.20 | 0.46 | 0.67 | 0.24 |

Valores expressos em % do alimento

- PB: Proteína bruta (N x 6,25)
- M+C: Metionina + Cistina

Aminoácidos totais

| | PB | LYS | THR | MET | CYS | M+C | TRP |
|---|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 31.3 | 1.35 | 1.12 | 0.55 | 0.50 | 1.06 | - |
| Farelo de algodão sem casca | 40.4 | 1.52 | 1.19 | 0.52 | 0.57 | 1.10 | 0.47 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 50.3 | 1.24 | 1.27 | 0.47 | 0.33 | 0.80 | 0.44 |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 47.3 | 1.37 | 1.15 | 0.42 | 0.43 | 0.85 | - |
| Farelo de canola | 35.2 | 1.80 | 1.50 | 0.73 | 0.85 | 1.58 | 0.42 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 40.5 | 1.07 | 1.44 | 1.13 | 0.81 | 1.95 | - |
| Farelo de girassol com casca | 27.2 | 0.97 | 1.00 | 0.66 | 0.41 | 1.07 | 0.35 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 33.4 | 1.21 | 1.20 | 0.79 | 0.53 | 1.32 | 0.43 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 16.0 | 0.37 | 0.46 | 0.24 | 0.17 | 0.41 | 0.11 |
| Farelo de soja extrusado | 47.4 | 2.92 | 1.94 | 0.77 | 0.68 | 1.45 | 0.63 |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 47.1 | 2.87 | 1.79 | 0.65 | 0.68 | 1.33 | 0.58 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 44.6 | 2.71 | 1.74 | 0.59 | 0.62 | 1.21 | 0.58 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 48.7 | 3.60 | 2.23 | 0.78 | 0.45 | 1.23 | 0.53 |
| Farinha de carne e ossos | 51.1 | 2.51 | 1.56 | 0.68 | 0.49 | 1.17 | 0.31 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 54.7 | 2.77 | 1.99 | 0.80 | 0.85 | 1.65 | 0.33 |
| Farinha de ossos | 38.4 | 2.04 | 1.13 | 0.50 | 0.22 | 0.73 | - |
| Farinha de peixe | 65.5 | 4.87 | 2.74 | 1.76 | 0.57 | 2.33 | 0.70 |
| Farinha de penas | 80.5 | 1.74 | 3.64 | 0.47 | 3.72 | 4.19 | 0.52 |
| Farinha de sangue | 85.4 | 7.30 | 3.58 | 0.91 | 0.96 | 1.87 | 1.14 |
| Farinha de vísceras de frango | 57.0 | 2.42 | 2.35 | 0.74 | 1.63 | 2.37 | 0.43 |
| Leite em pó desnatado | 33.8 | 2.81 | 1.45 | 0.78 | 0.26 | 1.04 | - |
| Leite em pó integral | 33.8 | 2.37 | 1.40 | 0.83 | 0.24 | 1.07 | 0.44 |
| Peixe "solúvel" | 80.2 | 3.53 | 2.08 | 1.28 | 0.31 | 1.58 | - |
| Soro de leite ácido desidratado | 10.5 | 0.68 | 0.51 | 0.10 | 0.14 | 0.24 | 0.10 |
| Torresmo de toucinho | 82.9 | 4.29 | 2.69 | 1.50 | 0.67 | 2.17 | 0.56 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 17.6 | 0.75 | 0.65 | 0.23 | 0.15 | 0.31 | 0.23 |
| Casca de soja | 11.6 | 0.64 | 0.41 | 0.16 | 0.17 | 0.33 | 0.13 |
| Concentrado de soja | 65.4 | 4.30 | 2.83 | 1.16 | 0.99 | 2.15 | 0.80 |
| Concentrado proteico de batata | 78.7 | 6.10 | 4.42 | 1.74 | 1.38 | 3.12 | 0.74 |
| Levedura de cevada | 47.4 | 3.22 | 1.99 | 0.65 | 0.32 | 0.97 | 0.52 |
| Levedura de cevada, alta proteína | 69.0 | 2.47 | 2.44 | 0.94 | 0.14 | 1.08 | 0.56 |
| Polpa de beterraba desidratada | 11.1 | 0.34 | 0.31 | 0.13 | 0.08 | 0.21 | 0.08 |

Valores expressos em % do alimento

- PB: Proteína bruta (N x 6,25)
- M+C: Metionina + Cistina

Aminoácidos totais (Continuação)

| | ILE | VAL | LEU | PHE | TYR | P+T | HIS |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 0.38 | 0.51 | 0.74 | 0.50 | 0.28 | 0.78 | 0.24 |
| Aveia descascada | 0.60 | 0.77 | 1.06 | 0.77 | 0.41 | 1.18 | 0.32 |
| Centeio | 0.29 | 0.40 | 0.52 | 0.37 | 0.19 | 0.56 | 0.20 |
| Cevada | 0.39 | 0.54 | 0.73 | 0.53 | 0.29 | 0.82 | 0.25 |
| Milho | 0.32 | 0.43 | 1.06 | 0.43 | 0.29 | 0.72 | 0.24 |
| Sorgo | 0.38 | 0.48 | 1.25 | 0.48 | 0.34 | 0.83 | 0.21 |
| Trigo | 0.43 | 0.51 | 0.78 | 0.55 | 0.30 | 0.85 | 0.29 |
| Triticale | 0.34 | 0.45 | 0.64 | 0.43 | 0.23 | 0.66 | 0.23 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 0.83 | 1.08 | 1.43 | 1.14 | 0.60 | 1.74 | 0.44 |
| Farelinho de trigo | 0.50 | 0.73 | 0.99 | 0.63 | 0.41 | 1.04 | 0.39 |
| Farelo de arroz | 0.52 | 0.79 | 1.01 | 0.63 | 0.48 | 1.11 | 0.41 |
| Farelo de glúten de milho | 0.62 | 0.92 | 1.64 | 0.70 | 0.51 | 1.21 | 0.60 |
| Farelo de glúten de trigo | 0.44 | 0.65 | 0.83 | 0.52 | 0.26 | 0.78 | 0.34 |
| Farelo de trigo | 0.49 | 0.70 | 0.97 | 0.61 | 0.40 | 1.02 | 0.44 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 0.90 | 1.42 | 1.87 | 1.09 | 0.68 | 1.77 | 0.89 |
| Gérmen de trigo | 0.80 | 1.24 | 1.55 | 0.86 | 0.67 | 1.54 | 0.55 |
| Glúten de milho | 2.51 | 2.72 | 9.92 | 3.69 | 3.08 | 6.77 | 1.30 |
| Glúten de trigo | 2.79 | 2.83 | 5.10 | 3.88 | 2.39 | 6.27 | 1.74 |
| Grãos de cevada fermentada | 0.81 | 1.07 | 1.37 | 1.04 | 0.47 | 1.51 | 0.39 |
| Milho residuo de destilaria | 0.90 | 1.18 | 2.29 | 1.02 | 0.81 | 1.83 | 0.51 |
| Remoido de trigo | 0.46 | 0.59 | 0.88 | 0.59 | 0.30 | 0.89 | 0.33 |
| Subproduto da indústria de milho | 0.47 | 0.63 | 1.31 | 0.55 | 0.36 | 0.91 | 0.37 |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 0.94 | 1.14 | 1.69 | 1.18 | 0.66 | 1.84 | 0.66 |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 0.83 | 1.05 | 1.34 | 0.82 | 0.60 | 1.42 | 0.58 |
| Canola integral tratada | 0.80 | 1.00 | 1.29 | 0.74 | 0.47 | 1.21 | 0.53 |
| Ervilha | 0.89 | 0.98 | 1.48 | 0.99 | 0.60 | 1.59 | 0.53 |
| Ervilha extrusada | 0.89 | 1.02 | 1.53 | 1.00 | 0.68 | 1.67 | 0.59 |
| Feijão em fava | 1.14 | 1.29 | 2.01 | 1.13 | 0.79 | 1.93 | 0.69 |
| Grão de soja tratado | 1.79 | 1.84 | 2.83 | 1.91 | 1.39 | 3.31 | 0.98 |
| Tremoço | 1.45 | 1.32 | 2.28 | 1.22 | 1.15 | 2.37 | 0.81 |

Valores expressos em % do alimento

- P+T: Fenilalanina + Tirosina

Aminoácidos totais (Continuação)

| | ILE | VAL | LEU | PHE | TYR | P+T | HIS |
|---|------|------|-------|------|------|------|------|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 1.09 | 1.60 | 1.98 | 1.75 | 0.99 | 2.74 | 0.88 |
| Farelo de algodão sem casca | 1.29 | 1.78 | 2.30 | 2.01 | 1.15 | 3.15 | 1.09 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 1.45 | 1.64 | 2.61 | 2.03 | 1.40 | 3.43 | 1.01 |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 1.54 | 1.89 | 2.76 | 2.06 | 1.58 | 3.64 | 0.95 |
| Farelo de canola | 1.42 | 1.81 | 2.34 | 1.35 | 0.94 | 2.29 | 0.90 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 1.62 | 1.96 | 2.73 | 1.85 | 1.22 | 3.07 | 0.98 |
| Farelo de girassol com casca | 1.14 | 1.27 | 1.64 | 1.17 | 0.49 | 1.66 | 0.63 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 1.41 | 1.62 | 2.03 | 1.48 | 0.77 | 2.24 | 0.85 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 0.55 | 0.79 | 0.94 | 0.59 | 0.34 | 0.94 | 0.26 |
| Farelo de soja extrusado | 2.29 | 2.30 | 3.54 | 2.27 | 1.57 | 3.84 | 1.27 |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 2.19 | 2.22 | 3.49 | 2.29 | 1.64 | 3.92 | 1.28 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 2.13 | 2.18 | 3.36 | 2.29 | 1.66 | 3.93 | 1.21 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 2.38 | 2.08 | 3.18 | 1.81 | 1.55 | 3.36 | 0.92 |
| Farinha de carne e ossos | 1.44 | 2.19 | 2.97 | 1.66 | 1.13 | 2.79 | 1.04 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 1.70 | 2.80 | 3.70 | 2.03 | 1.26 | 3.29 | 0.99 |
| Farinha de ossos | 0.98 | 1.48 | 2.04 | 1.14 | 0.69 | 1.83 | 0.53 |
| Farinha de peixe | 2.84 | 3.32 | 4.75 | 2.55 | 2.06 | 4.61 | 1.96 |
| Farinha de penas | 3.83 | 6.07 | 6.72 | 3.94 | 2.27 | 6.20 | 0.60 |
| Farinha de sangue | 1.23 | 7.37 | 10.67 | 5.70 | 2.41 | 8.11 | 5.24 |
| Farinha de vísceras de frango | 2.39 | 3.37 | 4.22 | 2.38 | 1.67 | 4.05 | 1.19 |
| Leite em pó desnatado | 1.93 | 2.30 | 3.35 | 1.69 | 1.76 | 3.45 | 0.95 |
| Leite em pó integral | 1.64 | 1.89 | 2.99 | 1.54 | 1.47 | 3.01 | 0.73 |
| Peixe "solúvel" | 1.47 | 2.17 | 3.05 | 1.64 | 0.72 | 2.36 | 1.08 |
| Soro de leite ácido desidratado | 0.44 | 0.39 | 0.59 | 0.21 | 0.11 | 0.32 | 0.28 |
| Torresmo de toucinho | 2.65 | 4.00 | 5.12 | 2.84 | 1.85 | 4.68 | 1.33 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 0.68 | 0.87 | 1.13 | 0.73 | 0.50 | 1.22 | 0.33 |
| Casca de soja | 0.44 | 0.51 | 0.73 | 0.43 | 0.32 | 0.75 | 0.27 |
| Concentrado de soja | 3.35 | 3.32 | 5.19 | 3.40 | 2.22 | 5.62 | 1.79 |
| Concentrado proteico de batata | 4.45 | 4.98 | 7.59 | 4.86 | 4.63 | 9.49 | 2.17 |
| Levedura de cevada | 2.07 | 2.15 | 2.88 | 1.54 | 1.31 | 2.85 | 0.97 |
| Levedura de cevada, alta proteína | 2.37 | 3.76 | 3.62 | 1.90 | 1.37 | 3.27 | 1.10 |
| Polpa de beterraba desidratada | 0.33 | 0.42 | 0.44 | 0.25 | 0.30 | 0.55 | 0.22 |

Valores expressos em % do alimento

- P+T: Fenilalanina + Tirosina

Aminoácidos totais (Continuação)

| | ARG | ALA | ASP | GLU | GLY | SER | PRO |
|--|------|------|------|-------|------|------|-------|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 0.66 | 0.49 | 0.80 | 2.08 | 0.50 | 0.49 | 0.55 |
| Aveia descascada | 0.90 | 0.75 | 1.22 | 3.13 | 0.77 | 0.80 | - |
| Centeio | 0.48 | 0.39 | 0.65 | 2.03 | 0.38 | 0.37 | 0.77 |
| Cevada | 0.54 | 0.43 | 0.63 | 2.52 | 0.43 | 0.46 | 1.06 |
| Milho | 0.38 | 0.66 | 0.56 | 1.65 | 0.32 | 0.42 | 0.72 |
| Sorgo | 0.36 | 0.87 | 0.65 | 2.05 | 0.31 | 0.43 | 0.80 |
| Trigo | 0.58 | 0.42 | 0.61 | 3.40 | 0.46 | 0.55 | 1.19 |
| Triticale | 0.54 | 0.44 | 0.65 | 2.58 | 0.43 | 0.46 | 0.61 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 0.98 | 0.78 | 1.12 | 5.20 | 0.75 | 0.90 | - |
| Farelinho de trigo | 1.06 | 0.71 | 1.04 | 3.29 | 0.76 | 0.69 | 1.03 |
| Farelo de arroz | 1.25 | 0.82 | 1.31 | 1.98 | 0.81 | 0.67 | 0.61 |
| Farelo de glúten de milho | 0.91 | 1.29 | 1.13 | 2.92 | 0.84 | 0.82 | 1.63 |
| Farelo de glúten de trigo | 0.76 | 0.65 | 0.93 | 2.65 | 0.67 | 0.62 | - |
| Farelo de trigo | 1.11 | 0.72 | 1.10 | 2.98 | 0.79 | 0.66 | 0.91 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 1.81 | 1.50 | 1.74 | 3.29 | 1.34 | 1.21 | - |
| Gérmen de trigo | 1.89 | 1.43 | 2.02 | 3.65 | 1.35 | 1.01 | 0.92 |
| Glúten de milho | 1.81 | 5.27 | 3.53 | 13.13 | 1.47 | 3.16 | 5.71 |
| Glúten de trigo | 2.81 | 1.85 | 2.30 | 22.52 | 2.34 | 3.86 | 10.95 |
| Grãos de cevada fermentada | 0.85 | 0.99 | 1.14 | 4.60 | 0.83 | 0.86 | - |
| Milho residuo de destilaria | 0.93 | 1.63 | 1.55 | 4.00 | 1.02 | 1.03 | 0.44 |
| Remoido de trigo | 0.69 | 0.51 | 0.71 | 3.69 | 0.56 | 0.60 | 1.23 |
| Subproduto da indústria de milho | 0.55 | 0.96 | 0.85 | 2.22 | 0.59 | 0.65 | - |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 1.19 | 0.93 | 1.26 | 6.85 | 0.99 | 1.27 | - |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 1.25 | 0.87 | 1.51 | 3.51 | 1.00 | 0.87 | 1.31 |
| Canola integral tratada | 1.18 | 0.84 | 1.33 | 3.21 | 0.93 | 0.87 | - |
| Ervilha | 1.83 | 0.92 | 2.43 | 3.64 | 0.91 | 1.01 | 0.86 |
| Ervilha extrusada | 1.95 | 0.97 | 2.50 | 3.70 | 1.03 | 1.05 | 0.98 |
| Feijão em fava | 2.34 | 1.12 | 2.80 | 4.76 | 1.14 | 1.30 | 1.15 |
| Grão de soja tratado | 2.81 | 1.59 | 4.26 | 7.05 | 1.55 | 1.93 | 1.87 |
| Tremoço | 3.26 | 1.07 | 3.15 | 7.31 | 1.28 | 1.60 | 1.21 |

Valores expressos em % do alimento

Aminoácidos totais (Continuação)

| | ARG | ALA | ASP | GLU | GLY | SER | PRO |
|---|------|------|------|-------|-------|------|------|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 3.54 | 1.26 | 2.95 | 6.82 | 1.34 | 1.45 | 1.22 |
| Farelo de algodão sem casca | 4.17 | 1.52 | 3.80 | 7.69 | 1.68 | 1.71 | 1.31 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 5.10 | 1.60 | 4.99 | 7.70 | 2.48 | 2.13 | 1.98 |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 5.21 | 1.75 | 4.88 | 8.23 | 2.51 | 2.09 | 1.82 |
| Farelo de canola | 2.05 | 1.50 | 2.44 | 5.87 | 1.71 | 1.51 | 2.15 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 4.84 | 1.89 | 3.38 | 8.04 | 2.11 | 1.83 | 1.35 |
| Farelo de girassol com casca | 2.04 | 1.12 | 2.34 | 4.96 | 1.52 | 1.18 | 1.12 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 2.83 | 1.38 | 2.79 | 6.26 | 1.83 | 1.42 | 1.47 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 1.63 | 0.61 | 1.20 | 2.86 | 0.66 | 0.66 | 0.45 |
| Farelo de soja extrusado | 3.62 | 2.09 | 5.35 | 8.61 | 1.98 | 2.54 | - |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 3.52 | 1.93 | 5.17 | 8.56 | 1.87 | 2.36 | 2.30 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 3.34 | 1.90 | 5.01 | 8.16 | 1.87 | 2.28 | 2.22 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 2.07 | 2.31 | 4.44 | 5.85 | 1.88 | 2.23 | - |
| Farinha de carne e ossos | 3.41 | 3.56 | 3.61 | 5.98 | 6.15 | 1.94 | 4.09 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 3.62 | 3.79 | 4.07 | 6.48 | 6.25 | 2.63 | 4.27 |
| Farinha de ossos | 2.60 | 2.97 | 2.76 | 4.67 | 5.92 | 1.45 | 3.58 |
| Farinha de peixe | 3.78 | 3.91 | 5.73 | 8.46 | 4.14 | 2.57 | 2.74 |
| Farinha de penas | 5.28 | 3.71 | 5.35 | 8.67 | 6.15 | 8.85 | 7.83 |
| Farinha de sangue | 3.71 | 6.41 | 9.02 | 8.30 | 3.98 | 4.02 | 3.42 |
| Farinha de vísceras de frango | 3.71 | 3.03 | 4.14 | 6.93 | 4.75 | 3.90 | 4.34 |
| Leite em pó desnatado | 1.22 | 1.18 | 2.60 | 7.51 | 0.68 | 1.79 | 3.21 |
| Leite em pó integral | 1.22 | 0.96 | 2.38 | 6.53 | 0.60 | 1.84 | - |
| Peixe "solúvel" | 4.20 | 5.41 | 4.65 | 8.66 | 10.91 | 3.17 | 5.09 |
| Soro de leite ácido desidratado | 0.11 | 0.35 | 0.75 | 1.45 | 0.16 | 0.39 | - |
| Torresmo de toucinho | 5.59 | 6.19 | 5.87 | 9.63 | 11.10 | 2.90 | 6.77 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 0.71 | 0.81 | 2.17 | 1.57 | 0.75 | 0.71 | 0.61 |
| Casca de soja | 0.58 | 0.50 | 1.01 | 1.45 | 0.75 | 0.62 | - |
| Concentrado de soja | 5.18 | 2.92 | 7.84 | 12.32 | 2.81 | 3.74 | 1.10 |
| Concentrado proteico de batata | 4.00 | 3.81 | 9.52 | 8.53 | 3.65 | 4.15 | 4.15 |
| Levedura de cevada | 1.92 | 2.79 | 3.95 | 5.45 | 1.76 | 1.98 | - |
| Levedura de cevada, alta proteína | 3.41 | 4.61 | 4.88 | 12.88 | 2.44 | 2.10 | - |
| Polpa de beterraba desidratada | 0.24 | 0.36 | 0.63 | 2.01 | 0.36 | 0.37 | - |

Valores expressos em % do alimento

Digestibilidade ileal estandarizada

| | PB | LYS | THR | MET | CYS | M+C | TRP |
|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 76 | 73 | 69 | 84 | 75 | 78 | 78 |
| Aveia descascada | 79 | 79 | 80 | 85 | 85 | 85 | 82 |
| Centeio | 77 | 72 | 71 | 81 | 84 | 83 | 76 |
| Cevada | 80 | 75 | 75 | 84 | 84 | 84 | 79 |
| Milho | 86 | 80 | 83 | 91 | 89 | 90 | 80 |
| Sorgo | 79 | 74 | 76 | 85 | 77 | 81 | 79 |
| Trigo | 88 | 81 | 83 | 89 | 91 | 90 | 88 |
| Triticale | 87 | 83 | 82 | 90 | 91 | 91 | 88 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 83 | 73 | 84 | 89 | 87 | 88 | 86 |
| Farelinho de trigo | 84 | 84 | 80 | 88 | 83 | 86 | 86 |
| Farelo de arroz | 70 | 75 | 68 | 78 | 68 | 73 | 74 |
| Farelo de glúten de milho | 69 | 66 | 70 | 84 | 69 | 76 | 66 |
| Farelo de glúten de trigo | 68 | 57 | 67 | 72 | 72 | 72 | 66 |
| Farelo de trigo | 72 | 72 | 69 | 79 | 76 | 77 | 78 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 68 | 61 | 71 | 81 | 67 | 74 | 71 |
| Gérmen de trigo | 85 | 89 | 82 | 90 | 81 | 86 | 81 |
| Glúten de milho | 92 | 89 | 92 | 95 | 92 | 94 | 87 |
| Glúten de trigo | 89 | 64 | 78 | 89 | 95 | 92 | 79 |
| Grãos de cevada fermentada | 78 | 82 | 81 | 89 | 77 | 83 | 83 |
| Milho residuo de destilaria | 62 | 58 | 62 | 76 | 59 | 67 | 28 |
| Remoído de trigo | 93 | 90 | 90 | 94 | 94 | 94 | 92 |
| Subproduto da indústria de milho | 72 | 65 | 65 | 86 | 67 | 77 | 60 |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 82 | 66 | 80 | 86 | 82 | 84 | 81 |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 72 | 78 | 71 | 81 | 80 | 80 | 73 |
| Canola integral tratada | 73 | 81 | 72 | 85 | 81 | 83 | 75 |
| Ervilha | 80 | 83 | 76 | 80 | 72 | 75 | 73 |
| Ervilha extrusada | 90 | 93 | 90 | 86 | 88 | 87 | 89 |
| Feijão em fava | 84 | 88 | 82 | 83 | 77 | 79 | 81 |
| Grão de soja tratado | 78 | 82 | 79 | 81 | 77 | 79 | 80 |
| Tremoço | 85 | 86 | 81 | 83 | 83 | 83 | - |

Digestibilidades ileais estandarizadas expressas em %

- PB: Proteína bruta (N x 6,25)
- M+C: Metionina + Cistina

Digestibilidade ileal estandarizada

| | PB | LYS | THR | MET | CYS | M+C | TRP |
|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 74 | 70 | 75 | 79 | 69 | 74 | - |
| Farelo de algodão sem casca | 77 | 63 | 71 | 73 | 76 | 75 | 68 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 77 | 61 | 71 | 74 | 75 | 74 | 72 |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 90 | 88 | 89 | 92 | 88 | 90 | - |
| Farelo de canola | 76 | 75 | 75 | 87 | 81 | 84 | 80 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 91 | 87 | 89 | 94 | 94 | 94 | - |
| Farelo de girassol com casca | 81 | 80 | 82 | 92 | 81 | 88 | 85 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 82 | 82 | 81 | 92 | 82 | 88 | 84 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 54 | 37 | 52 | 68 | 47 | 59 | 52 |
| Farelo de soja extrusado | 87 | 89 | 86 | 88 | 85 | 87 | 86 |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 89 | 92 | 88 | 93 | 89 | 91 | 92 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 87 | 89 | 86 | 91 | 84 | 87 | 88 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 90 | 94 | 86 | 89 | 86 | 88 | 90 |
| Farinha de carne e ossos | 81 | 84 | 82 | 86 | 67 | 79 | 80 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 66 | 72 | 64 | 76 | 46 | 62 | 78 |
| Farinha de ossos | 81 | 86 | 85 | 89 | 66 | 81 | - |
| Farinha de peixe | 89 | 93 | 92 | 93 | 86 | 91 | 89 |
| Farinha de penas | 77 | 65 | 78 | 71 | 70 | 70 | 72 |
| Farinha de sangue | 82 | 86 | 85 | 85 | 77 | 82 | 88 |
| Farinha de vísceras de frango | 76 | 77 | 76 | 80 | 68 | 73 | 69 |
| Leite em pó desnatado | 89 | 97 | 91 | 97 | 84 | 94 | - |
| Leite em pó integral | 90 | 89 | 94 | 96 | 95 | 96 | 97 |
| Peixe "solúvel" | 93 | 96 | 96 | 96 | 84 | 94 | - |
| Soro de leite ácido desidratado | 70 | 83 | 70 | 74 | 66 | 71 | 79 |
| Torresmo de toucinho | 82 | 84 | 80 | 85 | 79 | 83 | 79 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 60 | 59 | 65 | 76 | 35 | 56 | 46 |
| Casca de soja | 57 | 60 | 61 | 71 | 63 | 66 | 63 |
| Concentrado de soja | 94 | 95 | 94 | 93 | 94 | 94 | 94 |
| Concentrado proteico de batata | 87 | 89 | 90 | 91 | 78 | 86 | 75 |
| Levedura de cevada | 69 | 74 | 66 | 69 | 49 | 63 | 55 |
| Levedura de cevada, alta proteína | 59 | 52 | 58 | 51 | 32 | 48 | 40 |
| Polpa de beterraba desidratada | 53 | 50 | 31 | 61 | 22 | 43 | 41 |

Digestibilidades ileais estandarizadas expressas em %

- PB: Proteína bruta (N x 6,25)
- M+C: Metionina + Cistina

Digestibilidade ileal estandarizada (Continuação)

| | ILE | VAL | LEU | PHE | TYR | P+T | HIS |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 79 | 77 | 81 | 84 | 80 | 82 | 83 |
| Aveia descascada | 83 | 81 | 83 | 83 | 85 | 84 | 83 |
| Centeio | 77 | 75 | 78 | 82 | 77 | 80 | 79 |
| Cevada | 81 | 80 | 83 | 84 | 83 | 83 | 81 |
| Milho | 88 | 87 | 93 | 91 | 90 | 91 | 89 |
| Sorgo | 83 | 81 | 86 | 85 | 85 | 85 | 78 |
| Trigo | 89 | 86 | 90 | 91 | 90 | 91 | 90 |
| Triticale | 87 | 86 | 88 | 90 | 90 | 90 | 89 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 90 | 86 | 90 | 92 | 93 | 93 | 87 |
| Farelinho de trigo | 86 | 84 | 87 | 89 | 88 | 89 | 89 |
| Farelo de arroz | 72 | 71 | 72 | 74 | 80 | 77 | 84 |
| Farelo de glúten de milho | 78 | 75 | 84 | 84 | 83 | 83 | 70 |
| Farelo de glúten de trigo | 70 | 66 | 73 | 78 | 78 | 78 | 73 |
| Farelo de trigo | 77 | 75 | 79 | 82 | 81 | 82 | 80 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 74 | 72 | 76 | 81 | 78 | 80 | 84 |
| Gérmen de trigo | 86 | 85 | 88 | 88 | 87 | 88 | 90 |
| Glúten de milho | 92 | 91 | 95 | 94 | 94 | 94 | 92 |
| Glúten de trigo | 91 | 89 | 93 | 95 | 94 | 95 | - |
| Grãos de cevada fermentada | 89 | 86 | 88 | 91 | 94 | 92 | 85 |
| Milho residuo de destilaria | 72 | 66 | 78 | 79 | 76 | 78 | 59 |
| Remoído de trigo | 93 | 91 | 95 | 96 | 95 | 95 | 96 |
| Subproduto da indústria de milho | 75 | 73 | 83 | 84 | 88 | 85 | 74 |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 83 | 80 | 85 | 90 | 88 | 89 | 80 |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 68 | 70 | 71 | 73 | 74 | 73 | 73 |
| Canola integral tratada | 73 | 73 | 75 | 75 | 72 | 74 | 82 |
| Ervilha | 79 | 77 | 80 | 80 | 81 | 80 | 84 |
| Ervilha extrusada | 91 | 89 | 92 | 93 | 94 | 94 | 94 |
| Feijão em fava | 85 | 82 | 87 | 87 | 84 | 85 | 87 |
| Grão de soja tratado | 78 | 78 | 79 | 81 | 82 | 81 | 84 |
| Tremoço | 88 | 80 | 87 | 89 | 88 | 89 | 90 |

Digestibilidades ileais estandarizadas expressas em %

- P+T: Fenilalanina + Tirosina

Digestibilidade ileal estandarizada (Continuação)

| | ILE | VAL | LEU | PHE | TYR | P+T | HIS |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 77 | 79 | 80 | 86 | 82 | 85 | 80 |
| Farelo de algodão sem casca | 74 | 76 | 76 | 83 | 81 | 82 | 76 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 83 | 81 | 86 | 90 | 90 | 90 | - |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 92 | 92 | 94 | 95 | 95 | 95 | 90 |
| Farelo de canola | 78 | 77 | 82 | 83 | 80 | 82 | 84 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 91 | 90 | 92 | 94 | 92 | 93 | 92 |
| Farelo de girassol com casca | 86 | 84 | 87 | 90 | 92 | 91 | 86 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 85 | 83 | 85 | 87 | 89 | 88 | 84 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 66 | 66 | 70 | 75 | 67 | 72 | 61 |
| Farelo de soja extrusado | 87 | 87 | 88 | 89 | 88 | 89 | 90 |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 91 | 90 | 90 | 91 | 92 | 91 | 92 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 88 | 87 | 88 | 89 | 90 | 90 | 90 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 91 | 90 | 93 | 92 | 89 | 91 | 95 |
| Farinha de carne e ossos | 84 | 83 | 85 | 85 | 82 | 84 | 79 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 72 | 68 | 70 | 72 | 70 | 71 | 71 |
| Farinha de ossos | 85 | 84 | 86 | 86 | 85 | 85 | 86 |
| Farinha de peixe | 93 | 92 | 94 | 92 | 92 | 92 | 89 |
| Farinha de penas | 86 | 83 | 83 | 86 | 76 | 82 | 71 |
| Farinha de sangue | 86 | 84 | 84 | 86 | 86 | 86 | 82 |
| Farinha de vísceras de frango | 81 | 77 | 80 | 81 | 78 | 80 | 70 |
| Leite em pó desnatado | 88 | 89 | 96 | 98 | 97 | 97 | 95 |
| Leite em pó integral | 89 | 92 | 97 | 98 | 98 | 98 | 97 |
| Peixe "solúvel" | 97 | 96 | 98 | 99 | 98 | 99 | 95 |
| Soro de leite ácido desidratado | 80 | 69 | 77 | 82 | 78 | 80 | 80 |
| Torresmo de toucinho | 88 | 88 | 88 | 90 | 88 | 89 | 85 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 70 | 68 | 73 | 72 | 69 | 71 | 60 |
| Casca de soja | 68 | 61 | 70 | 72 | 64 | 69 | 58 |
| Concentrado de soja | 94 | 94 | 95 | 96 | 96 | 96 | 97 |
| Concentrado proteico de batata | 89 | 89 | 91 | 91 | 89 | 90 | 89 |
| Levedura de cevada | 72 | 66 | 73 | 66 | 64 | 65 | 77 |
| Levedura de cevada, alta proteína | 54 | 64 | 55 | 53 | 54 | 53 | 52 |
| Polpa de beterraba desidratada | 59 | 42 | 59 | 52 | 53 | 52 | 61 |

Digestibilidades ileais estandarizadas expressas em %

- P+T: Fenilalanina + Tirosina

Digestibilidade ileal estandarizada (Continuação)

| | ARG | ALA | ASP | GLU | GLY | SER | PRO |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 88 | 69 | 76 | 86 | 70 | 74 | 72 |
| Aveia descascada | 86 | 77 | 83 | 87 | 80 | 85 | - |
| Centeio | 80 | 69 | 77 | 89 | 72 | 78 | 90 |
| Cevada | 83 | 71 | 76 | 88 | 76 | 81 | 84 |
| Milho | 91 | 89 | 87 | 93 | 82 | 89 | 89 |
| Sorgo | 82 | 81 | 82 | 86 | 66 | 81 | 50 |
| Trigo | 88 | 80 | 83 | 95 | 86 | 89 | 95 |
| Triticale | 91 | 80 | 85 | 95 | 85 | 88 | 94 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 93 | 80 | 84 | 93 | 82 | 89 | - |
| Farelinho de trigo | 91 | 80 | 83 | 93 | 80 | 86 | 89 |
| Farelo de arroz | 86 | 73 | 71 | 81 | 66 | 71 | 64 |
| Farelo de glúten de milho | 86 | 80 | 70 | 79 | 65 | 77 | 75 |
| Farelo de glúten de trigo | 80 | 62 | 67 | 83 | 63 | 72 | - |
| Farelo de trigo | 86 | 69 | 74 | 88 | 70 | 77 | 81 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 84 | 71 | 60 | 75 | 63 | 75 | - |
| Gérmen de trigo | 94 | 85 | 86 | 91 | 83 | 83 | 79 |
| Glúten de milho | 95 | 93 | 93 | 93 | 84 | 95 | 79 |
| Glúten de trigo | 87 | 75 | 73 | 98 | 84 | 91 | 95 |
| Grãos de cevada fermentada | 95 | 81 | 80 | 90 | 80 | 86 | - |
| Milho residuo de destilaria | 76 | 67 | 59 | 69 | 46 | 66 | - |
| Remoído de trigo | 96 | 86 | 89 | 97 | 93 | 95 | 97 |
| Subproduto da indústria de milho | 86 | 79 | 72 | 80 | 62 | 76 | - |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 88 | 78 | 77 | 90 | 80 | 84 | - |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 81 | 72 | 72 | 82 | 72 | 71 | 82 |
| Canola integral tratada | 84 | 75 | 75 | 84 | 76 | 73 | - |
| Ervilha | 89 | 75 | 82 | 84 | 78 | 79 | 78 |
| Ervilha extrusada | 94 | 87 | 91 | 94 | 89 | 92 | 92 |
| Feijão em fava | 91 | 80 | 88 | 89 | 80 | 86 | 79 |
| Grão de soja tratado | 86 | 78 | 82 | 82 | 77 | 81 | 80 |
| Tremoço | 93 | 79 | 88 | 90 | 81 | 86 | 86 |

Digestibilidades ileais estandarizadas expressas em %

Digestibilidade ileal estandarizada (Continuação)

| | ARG | ALA | ASP | GLU | GLY | SER | PRO |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 90 | 75 | 79 | 86 | 73 | 79 | 78 |
| Farelo de algodão sem casca | 90 | 73 | 80 | 86 | 73 | 78 | 84 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 91 | 72 | 85 | 88 | 69 | 76 | 78 |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 97 | 92 | 93 | 94 | 82 | 90 | 93 |
| Farelo de canola | 87 | 80 | 76 | 87 | 78 | 78 | 78 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 96 | 90 | 90 | 93 | 83 | 89 | 92 |
| Farelo de girassol com casca | 95 | 83 | 85 | 91 | 72 | 82 | 87 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 93 | 82 | 84 | 90 | 73 | 82 | 87 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 78 | 62 | 50 | 63 | 49 | 64 | 51 |
| Farelo de soja extrusado | 95 | 83 | 89 | 91 | 86 | 89 | - |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 95 | 87 | 91 | 92 | 87 | 91 | 92 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 93 | 85 | 88 | 89 | 84 | 88 | 90 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 94 | 88 | 92 | 92 | 91 | 87 | - |
| Farinha de carne e ossos | 86 | 83 | 76 | 83 | 81 | 80 | 84 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 75 | 72 | 55 | 71 | 71 | 61 | 72 |
| Farinha de ossos | 84 | 83 | 82 | 84 | 81 | 83 | 83 |
| Farinha de peixe | 94 | 92 | 88 | 94 | 89 | 91 | 93 |
| Farinha de penas | 84 | 79 | 63 | 73 | 81 | 82 | 77 |
| Farinha de sangue | 86 | 85 | 82 | 86 | 85 | 85 | 87 |
| Farinha de vísceras de frango | 85 | 79 | 65 | 78 | 80 | 78 | 78 |
| Leite em pó desnatado | 96 | 89 | 93 | 87 | 83 | 79 | 96 |
| Leite em pó integral | 88 | 90 | 94 | 91 | 93 | 80 | - |
| Peixe "solúvel" | 99 | 97 | 89 | 97 | 95 | 96 | 98 |
| Soro de leite ácido desidratado | 51 | 56 | 74 | 81 | 54 | 61 | - |
| Torresmo de toucinho | 92 | 87 | 68 | 86 | 84 | 81 | 87 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 77 | 69 | 76 | 71 | 52 | 64 | 64 |
| Casca de soja | 84 | 56 | 69 | 74 | 38 | 59 | - |
| Concentrado de soja | 99 | 91 | 96 | 97 | 95 | 96 | - |
| Concentrado proteico de batata | 92 | 86 | 90 | 87 | 84 | 89 | 100 |
| Levedura de cevada | 78 | 74 | 75 | 77 | 67 | 69 | - |
| Levedura de cevada, alta proteína | 61 | 52 | 62 | 72 | 53 | 54 | - |
| Polpa de beterraba desidratada | 58 | 48 | 59 | 84 | 25 | 38 | - |

Digestibilidades ileais estandarizadas expressas em %

Aminoácidos digestíveis

| | PB | LYS | THR | MET | CYS | M+C | TRP |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 7.81 | 0.31 | 0.24 | 0.15 | 0.21 | 0.37 | 0.10 |
| Aveia descascada | 12.26 | 0.46 | 0.44 | 0.26 | 0.36 | 0.63 | 0.18 |
| Centeio | 6.52 | 0.25 | 0.20 | 0.12 | 0.16 | 0.28 | 0.07 |
| Cevada | 8.71 | 0.30 | 0.28 | 0.15 | 0.19 | 0.35 | 0.11 |
| Milho | 7.60 | 0.21 | 0.26 | 0.17 | 0.16 | 0.33 | 0.05 |
| Sorgo | 7.66 | 0.16 | 0.24 | 0.15 | 0.13 | 0.28 | 0.08 |
| Trigo | 10.80 | 0.28 | 0.29 | 0.17 | 0.23 | 0.40 | 0.13 |
| Triticale | 9.08 | 0.30 | 0.26 | 0.17 | 0.22 | 0.38 | 0.10 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 18.32 | 0.46 | 0.56 | 0.33 | 0.38 | 0.71 | 0.25 |
| Farelinho de trigo | 13.23 | 0.54 | 0.42 | 0.24 | 0.26 | 0.50 | 0.17 |
| Farelo de arroz | 9.91 | 0.53 | 0.38 | 0.25 | 0.21 | 0.46 | 0.12 |
| Farelo de glúten de milho | 13.89 | 0.41 | 0.48 | 0.28 | 0.26 | 0.55 | 0.08 |
| Farelo de glúten de trigo | 9.59 | 0.26 | 0.31 | 0.17 | 0.20 | 0.37 | 0.11 |
| Farelo de trigo | 11.12 | 0.46 | 0.35 | 0.20 | 0.22 | 0.42 | 0.17 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 18.94 | 0.70 | 0.69 | 0.42 | 0.27 | 0.68 | 0.18 |
| Gérmen de trigo | 23.02 | 1.38 | 0.77 | 0.42 | 0.30 | 0.73 | 0.17 |
| Glúten de milho | 55.66 | 0.92 | 1.89 | 1.30 | 0.94 | 2.24 | 0.26 |
| Glúten de trigo | 71.82 | 0.82 | 1.48 | 1.11 | 1.28 | 2.39 | 0.60 |
| Grãos de cevada fermentada | 17.00 | 0.60 | 0.59 | 0.33 | 0.30 | 0.63 | 0.19 |
| Milho residuo de destilaria | 14.55 | 0.39 | 0.54 | 0.27 | 0.28 | 0.55 | 0.03 |
| Remoido de trigo | 12.99 | 0.39 | 0.36 | 0.22 | 0.26 | 0.48 | 0.14 |
| Subproduto da indústria de milho | 10.61 | 0.28 | 0.32 | 0.23 | 0.18 | 0.42 | 0.06 |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 23.07 | 0.44 | 0.63 | 0.34 | 0.36 | 0.70 | 0.25 |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 14.35 | 0.95 | 0.61 | 0.35 | 0.37 | 0.72 | 0.21 |
| Canola integral tratada | 14.64 | 0.95 | 0.62 | 0.39 | 0.38 | 0.77 | 0.20 |
| Ervilha | 17.18 | 1.27 | 0.60 | 0.16 | 0.20 | 0.36 | 0.14 |
| Ervilha extrusada | 20.24 | 1.42 | 0.73 | 0.18 | 0.28 | 0.46 | 0.18 |
| Feijão em fava | 23.26 | 1.46 | 0.77 | 0.17 | 0.26 | 0.43 | 0.19 |
| Grão de soja tratado | 28.07 | 1.87 | 1.17 | 0.44 | 0.43 | 0.87 | 0.35 |
| Tremoço | 26.39 | 1.26 | 0.87 | 0.17 | 0.38 | 0.55 | - |

Valores expressos em % do alimento

- PB: Proteína bruta (N x 6,25)
- M+C: Metionina + Cistina

Aminoácidos digestíveis

| | PB | LYS | THR | MET | CYS | M+C | TRP |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 22.98 | 0.94 | 0.83 | 0.44 | 0.35 | 0.78 | - |
| Farelo de algodão sem casca | 31.10 | 0.96 | 0.84 | 0.38 | 0.43 | 0.82 | 0.31 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 38.80 | 0.75 | 0.90 | 0.35 | 0.25 | 0.59 | 0.32 |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 42.60 | 1.20 | 1.03 | 0.39 | 0.38 | 0.77 | - |
| Farelo de canola | 26.62 | 1.36 | 1.12 | 0.63 | 0.69 | 1.32 | 0.34 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 36.68 | 0.92 | 1.28 | 1.06 | 0.76 | 1.82 | - |
| Farelo de girassol com casca | 21.09 | 0.77 | 0.82 | 0.60 | 0.33 | 0.93 | 0.30 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 27.24 | 1.00 | 0.98 | 0.72 | 0.44 | 1.16 | 0.36 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 8.53 | 0.14 | 0.24 | 0.17 | 0.08 | 0.25 | 0.05 |
| Farelo de soja extrusado | 41.35 | 2.58 | 1.66 | 0.68 | 0.57 | 1.26 | 0.54 |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 41.79 | 2.63 | 1.57 | 0.61 | 0.60 | 1.21 | 0.53 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 38.44 | 2.40 | 1.48 | 0.54 | 0.52 | 1.05 | 0.51 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 44.43 | 3.37 | 1.91 | 0.70 | 0.39 | 1.08 | 0.48 |
| Farinha de carne e ossos | 41.51 | 2.11 | 1.28 | 0.58 | 0.32 | 0.92 | 0.25 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 36.15 | 1.98 | 1.28 | 0.61 | 0.39 | 1.02 | 0.26 |
| Farinha de ossos | 31.28 | 1.77 | 0.95 | 0.45 | 0.15 | 0.60 | - |
| Farinha de peixe | 58.21 | 4.56 | 2.52 | 1.65 | 0.49 | 2.13 | 0.66 |
| Farinha de penas | 62.28 | 1.13 | 2.84 | 0.33 | 2.62 | 2.95 | 0.37 |
| Farinha de sangue | 70.42 | 6.33 | 3.02 | 0.77 | 0.75 | 1.52 | 1.04 |
| Farinha de vísceras de frango | 43.32 | 1.90 | 1.79 | 0.60 | 1.11 | 1.72 | 0.30 |
| Leite em pó desnatado | 30.04 | 2.72 | 1.32 | 0.75 | 0.22 | 0.97 | - |
| Leite em pó integral | 30.11 | 2.10 | 1.31 | 0.80 | 0.23 | 1.02 | 0.43 |
| Peixe "solúvel" | 74.86 | 3.40 | 1.99 | 1.23 | 0.25 | 1.48 | - |
| Soro de leite ácido desidratado | 7.44 | 0.57 | 0.37 | 0.08 | 0.11 | 0.18 | 0.13 |
| Torresmo de toucinho | 67.77 | 3.59 | 2.15 | 1.28 | 0.53 | 1.81 | 0.44 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 10.64 | 0.46 | 0.43 | 0.17 | 0.05 | 0.17 | 0.11 |
| Casca de soja | 6.06 | 0.38 | 0.25 | 0.11 | 0.11 | 0.22 | 0.08 |
| Concentrado de soja | 62.33 | 4.08 | 2.65 | 1.08 | 0.93 | 2.01 | 0.75 |
| Concentrado proteico de batata | 68.19 | 5.46 | 3.96 | 1.58 | 1.15 | 2.72 | 0.52 |
| Levedura de cevada | 33.18 | 2.39 | 1.32 | 0.45 | 0.16 | 0.61 | 0.28 |
| Levedura de cevada, alta proteína | 41.64 | 1.28 | 1.42 | 0.48 | 0.04 | 0.52 | 0.23 |
| Polpa de beterraba desidratada | 5.93 | 0.17 | 0.09 | 0.08 | 0.02 | 0.09 | 0.03 |

Valores expressos em % do alimento

- PB: Proteína bruta (N x 6,25)
- M+C: Metionina + Cistina

Aminoácidos digestíveis (Continuação)

| | ILE | VAL | LEU | PHE | TYR | P+T | HIS |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 0.30 | 0.39 | 0.60 | 0.41 | 0.23 | 0.64 | 0.20 |
| Aveia descascada | 0.49 | 0.62 | 0.88 | 0.64 | 0.35 | 0.99 | 0.26 |
| Centeio | 0.22 | 0.30 | 0.41 | 0.31 | 0.14 | 0.45 | 0.15 |
| Cevada | 0.31 | 0.43 | 0.61 | 0.45 | 0.24 | 0.69 | 0.20 |
| Milho | 0.28 | 0.38 | 0.99 | 0.39 | 0.26 | 0.65 | 0.21 |
| Sorgo | 0.31 | 0.39 | 1.08 | 0.41 | 0.29 | 0.70 | 0.17 |
| Trigo | 0.38 | 0.43 | 0.70 | 0.50 | 0.27 | 0.77 | 0.26 |
| Triticale | 0.29 | 0.39 | 0.57 | 0.39 | 0.21 | 0.60 | 0.21 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 0.74 | 0.93 | 1.28 | 1.05 | 0.56 | 1.61 | 0.38 |
| Farelinho de trigo | 0.43 | 0.62 | 0.86 | 0.56 | 0.36 | 0.92 | 0.35 |
| Farelo de arroz | 0.37 | 0.56 | 0.73 | 0.47 | 0.38 | 0.85 | 0.34 |
| Farelo de glúten de milho | 0.48 | 0.69 | 1.38 | 0.59 | 0.42 | 1.01 | 0.42 |
| Farelo de glúten de trigo | 0.31 | 0.43 | 0.61 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.25 |
| Farelo de trigo | 0.38 | 0.53 | 0.76 | 0.50 | 0.33 | 0.83 | 0.35 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 0.67 | 1.02 | 1.43 | 0.88 | 0.53 | 1.41 | 0.75 |
| Gérmen de trigo | 0.69 | 1.05 | 1.36 | 0.76 | 0.58 | 1.34 | 0.50 |
| Glúten de milho | 2.32 | 2.48 | 9.39 | 3.47 | 2.90 | 6.37 | 1.19 |
| Glúten de trigo | 2.54 | 2.53 | 4.75 | 3.69 | 2.24 | 5.93 | - |
| Grãos de cevada fermentada | 0.72 | 0.92 | 1.21 | 0.95 | 0.44 | 1.39 | 0.33 |
| Milho residuo de destilaria | 0.65 | 0.78 | 1.79 | 0.80 | 0.61 | 1.42 | 0.30 |
| Remoido de trigo | 0.43 | 0.54 | 0.83 | 0.57 | 0.28 | 0.85 | 0.32 |
| Subproduto da indústria de milho | 0.35 | 0.46 | 1.08 | 0.46 | 0.32 | 0.78 | 0.27 |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 0.78 | 0.91 | 1.44 | 1.06 | 0.58 | 1.64 | 0.52 |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 0.57 | 0.74 | 0.95 | 0.59 | 0.44 | 1.04 | 0.42 |
| Canola integral tratada | 0.59 | 0.73 | 0.97 | 0.55 | 0.34 | 0.89 | 0.43 |
| Ervilha | 0.70 | 0.75 | 1.18 | 0.80 | 0.49 | 1.28 | 0.44 |
| Ervilha extrusada | 0.81 | 0.90 | 1.41 | 0.93 | 0.64 | 1.57 | 0.55 |
| Feijão em fava | 0.97 | 1.06 | 1.74 | 0.99 | 0.66 | 1.65 | 0.60 |
| Grão de soja tratado | 1.41 | 1.43 | 2.25 | 1.55 | 1.15 | 2.70 | 0.82 |
| Tremoço | 1.27 | 1.05 | 1.98 | 1.08 | 1.02 | 2.10 | 0.73 |

Valores expressos em % do alimento

- P+T: Fenilalanina + Tirosina

Aminoácidos digestíveis (Continuação)

| | ILE | VAL | LEU | PHE | TYR | P+T | HIS |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 0.83 | 1.26 | 1.58 | 1.51 | 0.81 | 2.31 | 0.70 |
| Farelo de algodão sem casca | 0.96 | 1.35 | 1.77 | 1.69 | 0.94 | 2.61 | 0.83 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 1.21 | 1.33 | 2.25 | 1.83 | 1.27 | 3.09 | - |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 1.43 | 1.73 | 2.59 | 1.95 | 1.51 | 3.46 | 0.86 |
| Farelo de canola | 1.11 | 1.39 | 1.93 | 1.13 | 0.75 | 1.87 | 0.75 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 1.48 | 1.76 | 2.52 | 1.74 | 1.11 | 2.85 | 0.90 |
| Farelo de girassol com casca | 0.98 | 1.07 | 1.42 | 1.05 | 0.44 | 1.50 | 0.54 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 1.19 | 1.35 | 1.73 | 1.29 | 0.68 | 1.97 | 0.72 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 0.36 | 0.52 | 0.65 | 0.45 | 0.23 | 0.68 | 0.16 |
| Farelo de soja extrusado | 2.00 | 1.99 | 3.09 | 2.02 | 1.38 | 3.41 | 1.14 |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 1.98 | 1.98 | 3.14 | 2.08 | 1.51 | 3.57 | 1.17 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 1.88 | 1.89 | 2.96 | 2.04 | 1.49 | 3.51 | 1.08 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 2.16 | 1.86 | 2.95 | 1.66 | 1.38 | 3.04 | 0.87 |
| Farinha de carne e ossos | 1.22 | 1.82 | 2.51 | 1.41 | 0.93 | 2.34 | 0.82 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 1.21 | 1.86 | 2.54 | 1.44 | 0.88 | 2.31 | 0.69 |
| Farinha de ossos | 0.84 | 1.25 | 1.75 | 0.98 | 0.58 | 1.56 | 0.46 |
| Farinha de peixe | 2.64 | 3.05 | 4.44 | 2.36 | 1.91 | 4.26 | 1.74 |
| Farinha de penas | 3.31 | 5.02 | 5.57 | 3.36 | 1.72 | 5.10 | 0.43 |
| Farinha de sangue | 1.04 | 6.23 | 9.05 | 4.89 | 2.07 | 6.96 | 4.40 |
| Farinha de vísceras de frango | 1.95 | 2.59 | 3.36 | 1.93 | 1.29 | 3.22 | 0.84 |
| Leite em pó desnatado | 1.70 | 2.05 | 3.23 | 1.65 | 1.71 | 3.36 | 0.90 |
| Leite em pó integral | 1.46 | 1.73 | 2.90 | 1.52 | 1.44 | 2.96 | 0.71 |
| Peixe "solúvel" | 1.42 | 2.09 | 2.97 | 1.62 | 0.71 | 2.33 | 1.02 |
| Soro de leite ácido desidratado | 0.36 | 0.28 | 0.48 | 0.17 | 0.09 | 0.26 | 0.24 |
| Torresmo de toucinho | 2.33 | 3.52 | 4.52 | 2.55 | 1.62 | 4.17 | 1.12 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 0.48 | 0.59 | 0.83 | 0.53 | 0.34 | 0.87 | 0.20 |
| Casca de soja | 0.30 | 0.31 | 0.51 | 0.31 | 0.21 | 0.51 | 0.16 |
| Concentrado de soja | 3.16 | 3.12 | 4.93 | 3.26 | 2.13 | 5.40 | 1.73 |
| Concentrado proteico de batata | 3.98 | 4.47 | 6.93 | 4.43 | 4.12 | 8.56 | 1.94 |
| Levedura de cevada | 1.49 | 1.43 | 2.10 | 1.02 | 0.84 | 1.86 | 0.75 |
| Levedura de cevada, alta proteína | 1.27 | 2.39 | 1.98 | 1.00 | 0.74 | 1.74 | 0.57 |
| Polpa de beterraba desidratada | 0.20 | 0.18 | 0.26 | 0.13 | 0.16 | 0.29 | 0.13 |

Valores expressos em % do alimento

- P+T: Fenilalanina + Tirosina

Aminoácidos digestíveis (Continuação)

| | ARG | ALA | ASP | GLU | GLY | SER | PRO |
|--|------|------|------|-------|------|------|-------|
| Cereais | | | | | | | |
| Aveia | 0.58 | 0.34 | 0.61 | 1.80 | 0.34 | 0.36 | 0.39 |
| Aveia descascada | 0.78 | 0.58 | 1.01 | 2.73 | 0.62 | 0.68 | - |
| Centeio | 0.38 | 0.27 | 0.50 | 1.80 | 0.27 | 0.29 | 0.69 |
| Cevada | 0.45 | 0.31 | 0.48 | 2.23 | 0.33 | 0.37 | 0.90 |
| Milho | 0.35 | 0.59 | 0.49 | 1.53 | 0.26 | 0.38 | 0.64 |
| Sorgo | 0.29 | 0.70 | 0.53 | 1.77 | 0.20 | 0.35 | 0.41 |
| Trigo | 0.51 | 0.33 | 0.51 | 3.24 | 0.40 | 0.50 | 1.13 |
| Triticale | 0.49 | 0.35 | 0.55 | 2.43 | 0.37 | 0.41 | 0.57 |
| Subprodutos de grãos | | | | | | | |
| Cevada residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 0.91 | 0.62 | 0.93 | 4.82 | 0.61 | 0.80 | - |
| Farelinho de trigo | 0.97 | 0.57 | 0.86 | 3.07 | 0.61 | 0.59 | 0.92 |
| Farelo de arroz | 1.08 | 0.59 | 0.93 | 1.60 | 0.53 | 0.47 | 0.40 |
| Farelo de glúten de milho | 0.78 | 1.04 | 0.79 | 2.30 | 0.54 | 0.63 | 1.22 |
| Farelo de glúten de trigo | 0.61 | 0.40 | 0.62 | 2.19 | 0.42 | 0.45 | - |
| Farelo de trigo | 0.96 | 0.49 | 0.80 | 2.63 | 0.55 | 0.51 | 0.74 |
| Gérmen de milho, subproduto do amido | 1.52 | 1.06 | 1.04 | 2.47 | 0.84 | 0.91 | - |
| Gérmen de trigo | 1.77 | 1.20 | 1.75 | 3.31 | 1.12 | 0.84 | 0.73 |
| Glúten de milho | 1.71 | 4.88 | 3.27 | 12.24 | 1.24 | 2.99 | 4.53 |
| Glúten de trigo | 2.46 | 1.38 | 1.67 | 22.04 | 1.97 | 3.49 | 10.45 |
| Grãos de cevada fermentada | 0.81 | 0.80 | 0.91 | 4.12 | 0.66 | 0.74 | - |
| Milho residuo de destilaria | 0.71 | 1.09 | 0.92 | 2.76 | 0.47 | 0.69 | - |
| Remoído de trigo | 0.66 | 0.44 | 0.64 | 3.60 | 0.52 | 0.57 | 1.20 |
| Subproduto da indústria de milho | 0.47 | 0.76 | 0.61 | 1.78 | 0.36 | 0.49 | - |
| Trigo residuo de destilaria, subproduto da produção do etanol | 1.05 | 0.73 | 0.97 | 6.16 | 0.79 | 1.07 | - |
| Sementes protéicas e oleaginosas | | | | | | | |
| Canola integral | 1.01 | 0.63 | 1.10 | 2.88 | 0.73 | 0.61 | 1.07 |
| Canola integral tratada | 0.99 | 0.63 | 0.99 | 2.71 | 0.70 | 0.64 | - |
| Ervilha | 1.63 | 0.69 | 1.99 | 3.05 | 0.71 | 0.80 | 0.67 |
| Ervilha extrusada | 1.84 | 0.85 | 2.28 | 3.48 | 0.92 | 0.96 | 0.91 |
| Feijão em fava | 2.13 | 0.90 | 2.45 | 4.25 | 0.91 | 1.12 | 0.91 |
| Grão de soja tratado | 2.42 | 1.24 | 3.48 | 5.79 | 1.20 | 1.56 | 1.50 |
| Tremoço | 3.04 | 0.84 | 2.76 | 6.59 | 1.04 | 1.37 | 1.04 |

Valores expressos em % do alimento

Aminoácidos digestíveis (Continuação)

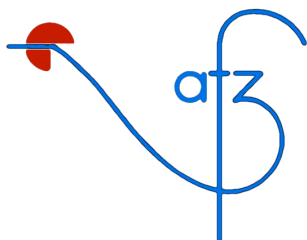
| | ARG | ALA | ASP | GLU | GLY | SER | PRO |
|---|------|------|------|-------|-------|------|------|
| Farinhas de sementes oleaginosas | | | | | | | |
| Farelo de algodão com parte da casca | 3.16 | 0.94 | 2.32 | 5.87 | 0.97 | 1.14 | 0.94 |
| Farelo de algodão sem casca | 3.76 | 1.12 | 3.06 | 6.61 | 1.24 | 1.35 | 1.12 |
| Farelo de amendoim detoxificado | 4.62 | 1.15 | 4.22 | 6.80 | 1.72 | 1.62 | 1.54 |
| Farelo de amendoim não detoxificado | 5.04 | 1.61 | 4.53 | 7.72 | 2.05 | 1.89 | 1.70 |
| Farelo de canola | 1.78 | 1.20 | 1.86 | 5.08 | 1.33 | 1.17 | 1.68 |
| Farelo de gergelim extraído com solvente | 4.64 | 1.69 | 3.04 | 7.45 | 1.74 | 1.62 | 1.24 |
| Farelo de girassol com casca | 1.93 | 0.92 | 1.99 | 4.51 | 1.09 | 0.96 | 0.97 |
| Farelo de girassol com parte da casca | 2.64 | 1.13 | 2.34 | 5.92 | 1.35 | 1.17 | 1.29 |
| Farelo de semente de palma "expeller" | 1.27 | 0.38 | 0.61 | 1.81 | 0.32 | 0.43 | 0.22 |
| Farelo de soja extrusado | 3.43 | 1.74 | 4.76 | 7.81 | 1.70 | 2.25 | - |
| Farelo de soja, fibra bruta < 5% | 3.33 | 1.69 | 4.68 | 7.84 | 1.63 | 2.13 | 2.11 |
| Farelo de soja, fibra bruta > 5% | 3.10 | 1.62 | 4.41 | 7.22 | 1.55 | 2.00 | 1.98 |
| Produtos de origem animal | | | | | | | |
| Concentrado proteico de leite | 1.95 | 2.04 | 4.09 | 5.41 | 1.72 | 1.95 | - |
| Farinha de carne e ossos | 2.94 | 2.97 | 2.75 | 4.98 | 5.00 | 1.54 | 3.41 |
| Farinha de carne e ossos, baixa digestibilidade | 2.72 | 2.73 | 2.27 | 4.56 | 4.41 | 1.60 | 3.09 |
| Farinha de ossos | 2.17 | 2.47 | 2.27 | 3.93 | 4.80 | 1.21 | 2.97 |
| Farinha de peixe | 3.57 | 3.62 | 5.06 | 7.91 | 3.70 | 2.34 | 2.53 |
| Farinha de penas | 4.43 | 2.94 | 3.40 | 6.29 | 5.00 | 7.21 | 6.07 |
| Farinha de sangue | 3.19 | 5.48 | 7.49 | 7.10 | 3.36 | 3.42 | 2.97 |
| Farinha de vísceras de frango | 3.17 | 2.40 | 2.69 | 5.43 | 3.80 | 3.04 | 3.38 |
| Leite em pó desnatado | 1.17 | 1.05 | 2.42 | 6.56 | 0.56 | 1.41 | 3.08 |
| Leite em pó integral | 1.07 | 0.86 | 2.23 | 5.93 | 0.56 | 1.48 | - |
| Peixe "solúvel" | 4.14 | 5.24 | 4.12 | 8.38 | 10.35 | 3.05 | 4.98 |
| Soro de leite ácido desidratado | 0.05 | 0.22 | 0.58 | 1.19 | 0.12 | 0.25 | - |
| Torresmo de toucinho | 5.11 | 5.38 | 3.98 | 8.27 | 9.31 | 2.34 | 5.88 |
| Diversos | | | | | | | |
| Alfafa desidratada | 0.55 | 0.57 | 1.69 | 1.11 | 0.40 | 0.46 | 0.39 |
| Casca de soja | 0.49 | 0.28 | 0.69 | 1.07 | 0.29 | 0.37 | - |
| Concentrado de soja | 5.12 | 2.65 | 7.51 | 11.97 | 2.67 | 3.59 | - |
| Concentrado proteico de batata | 3.69 | 3.30 | 8.58 | 7.46 | 3.06 | 3.70 | 4.13 |
| Levedura de cevada | 1.50 | 2.05 | 2.97 | 4.17 | 1.18 | 1.36 | - |
| Levedura de cevada, alta proteína | 2.07 | 2.39 | 3.01 | 9.22 | 1.30 | 1.13 | - |
| Polpa de beterraba desidratada | 0.14 | 0.17 | 0.37 | 1.68 | 0.09 | 0.14 | - |

Valores expressos em % do alimento

Autores

A base de dados AmiPig é trazida para você pelas seguintes organizações :

- AFZ – Associação Francesa de Zootecnia / Base de Dados de Rações Francesa.
- Ajinomoto Eurolysine
- Aventis Animal Nutrition
- INRA - Institut National de la Recherche Agronomique / UMRVP
- ITCF - Institut Technique des Céréales et des Fourrages



A Associação Francesa de Produção Animal (Association Française de Zootechnie, AFZ), estabelecida em 1949, é uma associação não lucrativa de indivíduos e organizações que trabalham no campo de produção animal. Os objetivos da AFZ são :

- Reunir especialistas em todos os campos de produção animal e promover trocas de informações e colaborações em trabalhos.
- Contribuir para a disseminação e aplicação do conhecimento relacionado à produção animal
- Promover uma imagem positiva e objetiva da produção animal e dos produtos de origem animal.

A AFZ procura atingir seus objetivos de várias maneiras. As principais delas são :

- Sua participação na Federação Européia de Produção Animal
- A organização de encontros e viagens de campo
- A organização da exposição permanente “Os animais bem criados” direcionado ao público geral.
- A operação da Base de Dados de Rações Francesa.

A Base de Dados de Rações Francesa da AFZ foi responsável pela direção e análise estatística dos dados experimentais usados para criar a base de dados AmiPig e as especificações do projeto do software AmiPig.

Para informações, contacte :

AFZ / io - Banque de Données de l'Alimentation Animale
 16 rue Claude Bernard
 75231 Paris Cedex 05
 Tel 33 1 44 08 18 08 - Fax 33 1 44 08 18 53
 Email : tran@inapg.inra.fr
 Web site : <http://www.feedbase.com>



Estabelecida em 1989, a Base de Dados de Rações Francesa (io – La Banque de Données de l'Alimentation Animale) se compromete com a disseminação de informações confiáveis e abrangentes sobre a composição química e o valor nutritivo dos ingredientes. Ela é o centro de uma rede de 18 organizações, incluindo fabricantes de compostos de ração, produtores de matéria-prima, institutos de pesquisa e desenvolvimento e organizações de comércio. A maioria dos dados armazenados pela Base de Dados de Rações Francesa é proveniente dos laboratórios da rede de membros e a outra fonte de dados é a literatura científica. Os dados incluem valores numéricos (tal como conteúdo protéico ou energia metabolizável de aves), descrições de amostras (proveniência geográfica ou industrial, datas de amostragem ...), métodos de análise e referências de literatura. A Base de Dados de Rações Francesa contém dados nutricionais e de composição de mais de 2000 matérias-primas e de 650 parâmetros, num total de mais de 1 milhão de dados.

Os serviços incluem :

- Arquivos de dados (dados brutos ou processados)
- Monografias sobre produtos brutos.
- Monografias sobre critérios
- Revisões e pesquisas de literatura
- Estudos estatísticos
- Planejamento e desenvolvimento de software
- Ilustração comercial e científica
- Perícia em manejo de informações sobre ingredientes

Por favor, nos contate para informações adicionais sobre nossos serviços.



AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION

AJINOMOTO EUROLYSINE

A Ajinomoto Eurolysine fabrica e comercializa L-Lisina, L-Treonina e L-Triptofano para uso na alimentação animal. Operando na Europa, ela contribui com as outras companhias da rede de Nutrição Animal Ajinomoto para fazer da Ajinomoto o líder mundial em aminoácidos para nutrição animal.

Europa, Africa, Oriente Médio, Europa Central e países do Oriente

Ajinomoto Eurolysine

France

Tel. : + 33.(0).1.44.40.12.12

Fax : + 33.(0).1.44.40.12.13

América do Norte

Heartland Lysine Inc.

Estados Unidos

Tel. : + 1.773.380.70.00

Fax : + 1.773.380.70.06

Web site <http://www.lysine.com>

América Latina

Ajinomoto Biolatina Indústria e Comercio Ltda.

Brasil

Tel: + 55 11 5579-6971

Fax: + 55 11 5575-7146

Web site <http://www.lisina.com.br>

Sudeste e Sudoeste da Ásia, Oceania

Ajinomoto Co., (Thailand) Ltd.

Tailândia

Tel. : + 66.2.245.16.14

Fax : + 66.2.247.56.17

Japão, Leste da Ásia

Ajinomoto Co., Inc. Animal Nutrition Dept

Japão

Tel. : + 81.3.52.50.81.40

Fax : + 81.3.52.50.82.70

China

Chuanhua Ajinomoto Co., Ltd.

República da China

Tel. : + 86 (28) 368.4305

Fax : + 86 (28) 330.1878



A Aventis Animal Nutrition é dedicada ao desenvolvimento, fabricação e comercialização de vitaminas, aminoácidos, enzimas e outros aditivos nutricionais para animais. Ela serve clientes em todo o mundo com várias linhas de produtos eficientes e de alto desempenho, comercializados em uma variedade de formas adequadas a todos os tipos de rações e espécies animais :

- A linha Rhodimet™ de produtos de metionina.
- A linha Microvit™ de vitaminas.
- A linha Rovablo™ de enzimas.
- A linha Smartamine™ de produtos especiais para ruminantes.

Todos esses produtos, que são especialmente formulados para serem incorporados na alimentação animal, foram exaustivamente testados em condições de campo. Eles preenchem os padrões de qualidade requeridos para o uso nas instalações de produção animal mais eficientes, portanto, auxiliando a melhorar a competitividade e lucratividade da produção animal.

A Aventis Produção Animal mantém a sua linha de produtos com uma grande variedade de serviços inovadores :

- Guias práticos para assegurar uso eficiente do produto :
 - Aminoácidos : O guia de nutrição Rhodimet™ e o Guia do usuário Rhodimet™ (tecnologia de aplicação).
 - Vitaminas : O guia de nutrição Microvit™ e o Guia do usuário Microvit™
- O Sistema de Certificação de Vitaminas e o Sistema de Certificação de Mistura para avaliar a eficácia tecnológica e biológica dos produtos vitamínicos e premixes. Estes métodos permitem aos produtores

de premix e de ração a seleção da fonte de vitamina ou premix exata para a configuração particular de suas fábricas e parâmetros de utilização.

- Systems and software to help improve product effectiveness.

Em resposta à demanda de mercado, a Aventis Animal Nutrition estabeleceu uma organização internacional.

- A organização de comercialização é baseada em quatro regiões : Europa/Oriente Médio/África/CIS, América do Norte, América Latina e Ásia (Pacífico)
- Fábricas são localizadas em diferentes continentes.
- Atividades de pesquisa e desenvolvimento são conduzidas em cooperação com pesquisadores, centros de pesquisa e universidades ao redor do mundo.

Europa / Oriente Médio / África / CIS

Aventis Animal Nutrition SA
42, avenue Aristide Briand
BP 100
92164 Antony Cedex
France
Tel : 33 (0)1 46 74 70 00
Fax : 33 (0)1 40 96 96 96

América do Norte

Aventis Animal Nutrition Inc.
3480 Preston Ridge Road
Suite 650
Alpharetta, GA 30005-2028
USA
Tel : 1 678 339 15 00
Fax : 1 678 339 16 00

América Latina

Aventis Animal Nutrition Brasil Ltda
Av. Maria Coelho de Aguiar, 215
Bloco B – 2º andar
CEP 05804-902 Sao Paulo
Brasil
Tel : 55 11 37 41 77 41
Fax : 55 11 37 41 70 80

Ásia

Aventis Animal Nutrition Asia-Pacific Pte Ltd
Regional Operations Centre
1 Loyang Way 4
Singapore 507 028
Singapore
Tel : 65 543 11 21
Fax : 65 545 37 08



O Instituto Nacional de Pesquisa Agrônômica, (Institut National de la Recherche Agronomique, INRA) fundado em 1946, é um estabelecimento público científico e tecnológico, sob a autoridade conjunta dos Ministérios da Pesquisa e Agricultura. O INRA tem a missão tripla de garantir aos consumidores um alimento de alta qualidade, assegurar que as companhias agrícolas e de alimentação animal sejam competitivas e contribuir para o desenvolvimento de terras integrado e para um manejo sustentável dos recursos naturais.

Para informações, contacte :

INRA / UMRVP
35590 Saint-Gilles
France
Tel.: 33 2 2348 5052
Fax: 33 2 2348 5080
INRA <http://www.inra.fr>
UMRVP <http://www.rennes.inra.fr/umrvp/umrvp.html>



A unidade de pesquisa sobre suínos e bezerros para vitela tem o objetivo de conduzir pesquisa básica e aplicada de modo a atender a demanda do setor de produção animal (fazendeiro e indústria de carne e ração) e aquela dos cidadãos (alimento seguro e de alta qualidade, manejo sustentável dos recursos naturais, bem-estar animal). Os principais objetivos de pesquisa são :

- melhorar a competitividade das fazendas através do aumento do valor adicional dos produtos.
- melhorar a qualidade e diversidade dos produtos animais.
- propor novos sistemas de criação de suínos com melhor bem-estar animal e menor impacto sobre o ambiente.

A unidade de pesquisa, que emprega 120 pessoas, incluindo 35 pesquisadores, é estruturada em três grupos de pesquisa :

- crescimento tecidual e qualidade da carne (9 pesquisadores)
- produção e bem-estar de porcas e leitões (6 pesquisadores)
- alimentação e poluição ambiental (7 pesquisadores)
- fisiologia e patofisiologia da digestão e do metabolismo de proteínas (12 pesquisadores).

Instalações experimentais estão disponíveis para estudos fisiológicos em suínos e bezerros, assim como experimentos de desempenho em suínos (240 porcas de reprodução e sua prole).





Formado em 1959 pelas Organizações dos Fazendeiros Franceses, o Instituto Técnico de Cereais e Forragens (Institut Technique des Céréales et des Fourrages, ITCF) é financiado e dirigido por um corpo de diretores composto de fazendeiros. O objetivo do ITCF é de desenvolver e disseminar técnicas e informações que capacitem os fazendeiros e seus parceiros a se adaptar às necessidades em mudança do mercado e manter a sua competitividade internacional, enquanto o ambiente é protegido. Este objetivo é realizado

em estreita relação com as organizações profissionais das indústrias de alimentos naturais, assim como com setores públicos e privados de pesquisa, ambos nacionais e estrangeiros. Das técnicas de produção aos postos de vendas de alimentos e outros produtos, da escolha da espécie de plantio aos sistemas de fazenda, as ações do ITCF atendem as preocupações técnicas e econômicas de produtores de cereais, milho, legumes, batatas e forragens.

Para informações, contacte :

Institut Technique des Céréales et des Fourrages
8 avenue du Président Wilson – 75116 Paris
France
Tel.: 33 1 4431 1000
Fax: 33 1 4431 1010
Web site <http://www.itcf.fr>