

# **Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos**

**Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales**

**3ª Edición**

***Editor: Horacio Santiago Rostagno***

**Autores: Horacio Santiago Rostagno  
Luiz Fernando Teixeira Albino  
Juarez Lopes Donzele  
Paulo Cezar Gomes  
Rita Flávia de Oliveira  
Darci Clementito Lopes  
Aloizio Soares Ferreira  
Sergio Luiz de Toledo Barreto  
Ricardo Frederico Euclides**

**Traducido del Original en Portugués por:**

Sandra Carolina Salguero Cruz, Médica Veterinaria y Zootecnista, MSc.  
Jorge Armando Prada Luengas, Médico Veterinario y Zootecnista.

**Universidad Federal de Viçosa – Departamento de Zootecnia  
2011**

2 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

El libro, **Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos - Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales**, es de autoría de los siguientes profesores pertenecientes al Departamento de Zootecnia del Centro de Ciencias Agrarias de la Universidad Federal de Viçosa: *Horacio Santiago Rostagno*, Ph D., Profesor Titular de Nutrición de Monogástricos; *Luiz Fernando Teixeira Albino*, D.S., Profesor Titular de Nutrición y Producción de Aves; *Juarez Lopes Donzele*, D.S., Profesor Titular de Nutrición Animal; *Paulo Cezar Gomes*, D.S., Profesor Asociado de Nutrición y Producción de Monogástricos; *Rita Flávia Miranda de Oliveira*, D.S., Profesora Asociada de Bioclimatología Animal; *Darci Clementino Lopes*, D.S., Profesor Asociado de Nutrición de Monogástricos; *Aloízio Soares Ferreira*, D.S., Profesor Titular de Nutrición de Monogástricos; Sergio Luiz de Toledo Barreto, D.S., Profesor Asociado de Nutrición de Monogástricos; *Ricardo Frederico Euclides*, D.S., Profesor Asociado de Mejoramiento Animal.

**3ª EDIÇÃO**

**Diagramación y Montaje**

Edson Agostinho Pereira

**Ficha catalográfica preparada por la Sección de Catalogación y Clasificación de la Biblioteca Central de la UFV**

T133  
2011

Tablas brasileñas para aves y cerdos: composición de alimentos y requerimientos nutricionales / editor: Horacio Santiago Rostagno; traducido del original em português por Sandra Carolina Salguero Cruz, Jorge Armando Prada Luengas. – 3. ed. – Viçosa, MG: UFV, DZO, 2011.

259p. : il ; 23cm.

Referências bibliográficas: p. 233-259.

1. Ave - Alimentação e rações. 2. Suíno - Alimentação e rações. 3. Nutrição animal. I. Rostagno, Horacio Santiago, 1941-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia.

CDD 22. ed. 636.085

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a todas las instituciones y personas que contribuyeron para hacer posible la elaboración de estas tablas.

Siendo imposible citar a todas las instituciones involucradas, vale destacar algunas como:

FAPEMIG (Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais) por las becas de estudio y el apoyo financiero a los proyectos de investigación.

CAPES y CNPq, por las becas de investigación y de estudio para los investigadores involucrados.

Diversos Profesores de la Universidad Federal de Viçosa y numerosos alumnos de los Cursos de Maestría y Doctorado del Departamento de Zootecnia, cuyos trabajos y sugerencias fueron importantes para la elaboración de estas tablas, merecen también los agradecimientos. Para la actualización de la 2<sup>a</sup> Edición de las Tablas Brasileñas, publicadas en el año 2005, fueron utilizadas informaciones generadas hasta Febrero del 2011, resultantes de la publicación de 73 tesis en el área de nutrición de aves y de cerdos, siendo 41 de maestría y 32 de doctorado, todas ellas citadas en el Capítulo 5.

Agradecimiento especial a las empresas Ajinomoto, Evonik y Adisseo, por la realización de un gran número de análisis de aminoácidos de alimentos y digestas en los experimentos con aves y cerdos. A la empresa AB Vista por los análisis de fósforo y fitato de los ingredientes Brasileños.

Los agradecimientos son también dirigidos a todos los técnicos, laboratoristas y funcionarios involucrados en la elaboración de estas tablas.

## **COMISIÓN DE APOYO**

Carla Rodrigues da Silva  
Claudson Oliveira Brito  
Elcer Z. Jerez  
Fernando de Castro Tavernari  
Gabriel Borges S. Pessoa  
Jorge Armando Prada Luengas  
Leandro Alebrante  
Leandro Moreira Silva  
Renata de Sousa Reis  
Rodolfo Alves Vieira  
Rodrigo Knop G. Messias  
Rosana Cardoso Maia  
Sandra Carolina Salguero Cruz  
Thony Assis Carvalho  
Valdir Ribeiro Junior  
Wagner Aziz G. de Araújo

## PRESENTACIÓN

Brasil es uno de los mayores productores de aves y cerdos del mundo, siendo también evidente, uno de los mayores productores de alimentos balanceados.

El nivel general de la tecnología aplicada en la industria de aves y cerdos del país es uno de los más elevados, particularmente en lo que se refiere a la industria de raciones.

Sin embargo, la tecnología para la formulación de raciones era basada en informaciones de composición de alimentos y de requerimientos nutricionales establecidos en el exterior, principalmente en los Estados Unidos y Europa. Las tablas usadas para el cálculo de raciones, tanto en las industrias como en las instituciones de investigación, eran extranjeras o publicadas en el país, pero con base en datos provenientes del exterior.

Sin duda, el uso de estas tablas representó la adopción de tecnología de alto nivel, que le permitió al país alcanzar el desarrollo observado hoy en día. No obstante, estas tablas, en ciertos aspectos, son insuficientes en su aplicación a las condiciones brasileñas.

El Departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Viçosa ha desarrollado una serie de trabajos de experimentación e investigación, destinados a construir, con datos obtenidos en el país, una tabla de composición de alimentos y requerimientos nutricionales para aves y cerdos, que tuvo como resultado la publicación de la primera TABLA BRASILEÑA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS Y DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES, en 1983, mas tarde fueron publicadas la 1<sup>a</sup> Edición de las Tablas Brasileñas en 2000 y la 2<sup>a</sup> Edición en 2005.

A partir del año 2005 y con las constantes investigaciones fue posible actualizar estas informaciones y producir la 3<sup>a</sup> Edición.

La mayoría de los datos aquí presentados ya fueron publicados, principalmente a la comunidad técnica y científica nacional, a través de artículos científicos, tesis de Maestría y Doctorado, y de comunicaciones en encuentros y congresos.

La mayoría de los artículos publicados pueden ser encontrados en la Revista Brasileira de Zootecnia, en las Memorias de las Reuniones de la Sociedad Brasileña de Zootecnia, en la Revista Brasileira de Ciencia Avícola y en las memorias de la Fundación APINCO de Ciencia y Tecnología Avícolas, así como también en otros órganos de comunicación.

Para la elaboración de las tablas brasileñas de composición de alimentos, fueron realizados miles de análisis de alimentos, producidos en el Brasil. Específicamente, en la determinación de los valores de energía, fueron conducidos decenas de ensayos con animales en laboratorios de nutrición animal y de un gran número de análisis químicos.

La determinación de los niveles de requerimientos nutricionales comprendió la elaboración de decenas de pruebas biológicas con pollos de engorde, ponedoras y cerdos en las diversas fases de producción y bajo diversas condiciones ambientales y de temperatura.

Los datos obtenidos fueron probados bajo rigurosas condiciones experimentales, incluyendo la observación de lotes de tamaño comercial. Fueron calculadas raciones de costo mínimo, usando valores nutricionales de los alimentos determinados en la UFV, asociados a los niveles de necesidades nutricionales aquí establecidos, y comparados a las raciones calculadas con base en tablas internacionales.

Los resultados de las nuevas informaciones aquí publicadas son importantes para que el zootecnista brasileño formule raciones buscando la producción más económica de aves y cerdos.

El objetivo de los autores, fue el de contribuir a mejorar la producción animal en el país.

No hay duda de que estas tablas representan una importante contribución, no obstante existen avances que son necesarios. La continuidad en los trabajos de investigación, asociada a la colaboración de los investigadores, técnicos y productores del país, deberá permitir la mejora de estas informaciones.

Los autores

**CONTENIDO****CAPITULO 1.**

Composición de los Alimentos y de los Suplementos Vitámicos y Minerales .....	23
--	----

**CAPITULO 2.**

Requerimientos Nutricionales de las Aves .....	95
Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde.....	105
Requerimientos Nutricionales de Aves de Reposición y de Gallinas Ponedoras.....	125
Requerimientos Nutricionales de Aves Reproductoras .....	143
Requerimientos Nutricionales de Codornices Japonesas.....	157

**CAPITULO 3.**

Requerimientos Nutricionales de los Cerdos.....	167
Requerimientos Nutricionales de Cerdos en Crecimiento .....	177
Requerimientos Nutricionales de Cerdas Reproductoras.....	205

**CAPITULO 4.**

Tablas Simplificadas de Composición de los Alimentos y de Requerimientos Nutricionales de Aves y Cerdos.....	223
---	-----

**CAPITULO 5.**

Bibliografía Consultada	
Disertaciones y Tesis de la UFV.....	231
Otras Literaturas .....	253

8 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---



## LISTA DE TABLAS

### CAPITULO 1. COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS Y DE LOS SUPLEMENTOS VITAMÍNICOS Y MINERALES

Tabla 1.01	Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural) ...	32
Tabla 1.02	Ecuaciones para Estimar la Energía Metabolizable de los Alimentos para Aves Jóvenes y Adultas.....	51
Tabla 1.03	Ecuaciones para Estimar los Valores Energéticos de los Alimentos para Cerdos en General.....	52
Tabla 1.04	Ecuaciones para Estimar los Valores Energéticos de los Alimentos para Cerdos Adultos.....	53
Tabla 1.05	Ecuación para Estimar la Energía Metabolizable Perdida (EMp) para Aves en Función de la Clasificación/Tipo de Maíz.....	54
Tabla 1.06	Contenido de Ácidos Grasos de Aceites y Grasas (% en materia natural).....	55
Tabla 1.07	Contenido de Aminoácidos Totales y Digestibles Verdaderos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural).....	56
Tabla 1.08	Composición, Digestibilidad y Valores Energéticos de los Aminoácidos Cristalinos para Aves (en materia seca).....	72
Tabla 1.09	Composición, Digestibilidad y Valores Energéticos de los Aminoácidos Cristalinos para Cerdos (en materia seca).....	73
Tabla 1.10	Ecuación para Estimar el Contenido de los Aminoácidos de acuerdo con de la Proteína Bruta del Maíz y del Sorgo .....	74
Tabla 1.11	Ecuación para Estimar el Contenido de los Aminoácidos de acuerdo con de la Proteína Bruta de la Soja .....	75
Tabla 1.12	Ecuación para Estimar el Contenido de los Aminoácidos de acuerdo con de la Proteína Bruta, Grasa y Materia Mineral (Cenizas) de la Harina de Carne y Huesos.....	76

10 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 1.13	Contenido de Calcio y de Fósforo Total, Fítico, Disponible y Digestibilidad Verdadera de los Alimentos (en materia natural).....	77
Tabla 1.14	Fuentes de Macrominerales para Aves y Cerdos (en materia natural).....	80
Tabla 1.15	Contenido de Minerales de Fosfatos Brasileños (en materia natural).....	81
Tabla 1.16	Contenido de Minerales de los Alimentos (en materia natural).....	82
Tabla 1.17	Fuentes de Microminerales Utilizadas para Suplementar las Raciones de Aves y Cerdos.....	84
Tabla 1.18	Niveles de Suplementación de Vitaminas y Minerales para Raciones de Pollos de Engorde (Cantidad por kg de Ración).....	85
Tabla 1.19	Niveles de Suplementación de Vitaminas y Minerales para Raciones de Aves de Reposición, Ponedoras y Reproductoras (Cantidad por kg de Ración).....	86
Tabla 1.20	Suplemento Mineral para Raciones de Aves.....	87
Tabla 1.21	Niveles de Suplementación de Vitaminas y Minerales para Raciones de Cerdos (Cantidad por kg de Ración).....	88
Tabla 1.22	Suplemento Mineral para Raciones de Cerdos.....	89
Tabla 1.23	Nivel Práctico (Pr) y Máximo (Máx) de Inclusión de los Alimentos en las Raciones para Pollos de Engorde y Gallinas Ponedoras (Porcentaje en la Ración).....	90
Tabla 1.24	Nivel Práctico (Pr) y Máximo (Máx) de Inclusión de los Alimentos en las Raciones de Cerdos en Crecimiento y Reproductores (Porcentaje en la Ración).....	92
Tabla 1.25	Variación del Contenido de Nutrientes de los Principales Alimentos - Proteína Bruta, Calcio y Fósforo - Datos de las Tablas Brasileñas de 2005 (en materia natural).....	94

Tabla 1.26	Variación del Contenido de Nutrientes de los Principales Alimentos - Lisina, Metionina + Cistina y Treonina- Datos de las Tablas Brasileñas de 2005 (en materia natural) .....	95
------------	--	----

## **CAPITULO 2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LAS AVES**

Tabla 2.01	Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / kg de Ganancia de Peso de Pollos de Engorde Machos.....	109
Tabla 2.02	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis.Dig.) de Pollos de Engorde Machos .....	110
Tabla 2.03	Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / kg de Ganancia de Peso de Pollos de Engorde Hembras.....	111
Tabla 2.04	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis.Dig.) de Pollos de Engorde Hembras.....	112
Tabla 2.05	Requerimiento Nutricional de Lisina Digestible de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 2.02 .....	113
Tabla 2.06	Requerimiento Nutricional de Lisina Digestible de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Superior Utilizando la Ecuación de la Tabla 2.02....	114
Tabla 2.07	Requerimiento Nutricional de Lisina Digestible de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 2.04 .....	115
Tabla 2.08	Requerimiento Nutricional de Lisina Digestible de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Superior Utilizando la Ecuación de la Tabla 2.04 ...	116

12 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 2.09	Ecuaciones Utilizadas para Estimar el Requerimiento de Fósforo Disponible (Pdisp), Fósforo Digestible (Pdig) y la Relación Calcio:Fósforo para Pollos de Engorde Machos y Hembras .....	117
Tabla 2.10	Requerimiento Nutricional de Fósforo Disponible, Fósforo Digestible Verdadero y Calcio de Pollos de Engorde Machos y Hembras - de Desempeño Medio y Superior Utilizando las Ecuaciones de la Tabla 2.09.....	118
Tabla 2.11	Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Pollos de Engorde.....	119
Tabla 2.12	Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Regular.....	120
Tabla 2.13	Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Medio.....	121
Tabla 2.14	Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Superior.....	122
Tabla 2.15	Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Regular.....	123
Tabla 2.16	Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Medio.....	124
Tabla 2.17	Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Superior.....	125
Tabla 2.18	Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Aves de Reposición de Huevos Blancos y Marrones.....	129
Tabla 2.19	Requerimientos Nutricionales de Aves de Reposición de Huevos Blancos de Acuerdo con el Nivel Energético de la Ración.....	130
Tabla 2.20	Requerimientos Nutricionales de Aves de Reposición de Huevos Marrones de Acuerdo con el Nivel Energético de la Ración.....	131

Tabla 2.21	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos y Marrones en g/ave/día y en % .....	132
Tabla 2.22	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos y Marrones en kcal/ave/día .....	133
Tabla 2.23	Requerimientos de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos de Acuerdo con la Productividad .....	134
Tabla 2.24	Requerimientos de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Gallinas Ponedoras de Huevos Marrones de Acuerdo con la Productividad .....	135
Tabla 2.25	Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos y Marrones .....	136
Tabla 2.26	Requerimientos Nutricionales de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos (g/ave/día).....	137
Tabla 2.27	Requerimientos Nutricionales de Gallinas Ponedoras de Huevos Marrones (g/ave/día).....	138
Tabla 2.28	Requerimientos de Energía (kcal/ave/día) y Consumo de Ración (g/ave/día) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos y Marrones .....	139
Tabla 2.29	Requerimientos nutricionales (%) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración.....	140
Tabla 2.30	Requerimientos Nutricionales (%) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración, Bajo Diferentes Temperaturas (Alta, Media Y Baja).....	141

14 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 2.31	Requerimientos Nutricionales de Gallinas Ponedoras de Huevos Marrones de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración.....	142
Tabla 2.32	Requerimientos Nutricionales de Gallinas Ponedoras de Huevos Marrones de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración, Bajo Diferentes Temperaturas ..	143
Tabla 2.33	Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar el Requerimiento de Aminoácidos de Pollonas de Reposición - Reproductoras .....	147
Tabla 2.34	Requerimientos Nutricionales de Pollonas Reproductoras Pesadas de Acuerdo con el Nivel Energético de la Ración .....	148
Tabla 2.35	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera de Gallinas Reproductoras Pesadas en g/ave/día y en %.....	149
Tabla 2.36	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) de Gallinas Reproductoras Pesadas en kcal/ave/día.....	150
Tabla 2.37	Requerimiento Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Gallinas Reproductoras Pesadas de Acuerdo con la Productividad .....	151
Tabla 2.38	Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Reproductores Pesados.....	152
Tabla 2.39	Requerimientos Nutricionales de Gallinas Reproductoras Pesadas (g/ave/día).....	153
Tabla 2.40	Requerimientos de Energía (kcal EM/ave/día) y Consumo de Ración (g/ave/día) de Gallinas Reproductoras Pesadas .....	154
Tabla 2.41	Requerimientos Nutricionales (%) de Gallinas Reproductoras Pesadas de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración.....	155

Tabla 2.42	Requerimientos Nutricionales (%) de Gallinas Reproductoras Pesadas de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración, Bajo Diferentes Temperaturas (alta, media y baja).....	156
Tabla 2.43	Requerimientos Nutricionales de Gallos Reproductores Pesados de Acuerdo con La Energía Metabolizable y el Consumo de Ración (g/día y en %) .....	157
Tabla 2.44	Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Codornices Japonesas en las Fases de Cría y Recría.....	161
Tabla 2.45	Requerimientos Nutricionales de Codornices Japonesas en las Fases de Cría y Recría.....	162
Tabla 2.46	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera de Codornices Japonesas en Postura en g/ave/día y en % .....	163
Tabla 2.47	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) de Codornices Japonesas en Postura en g/ave/día y en % .....	164
Tabla 2.48	Requerimientos de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Codornices Japonesas de Acuerdo con la Productividad.....	165
Tabla 2.49	Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Codornices Japonesas en la Fase de Postura.....	166
Tabla 2.50	Requerimientos Nutricionales de Codornices Japonesas en Postura (g/ave/día).....	167
Tabla 2.51	Requerimientos Nutricionales (%) de Codornices Japonesas en la Fase de Postura de Acuerdo con la Productividad y el Consumo de Ración.....	168

### **CAPITULO 3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS CERDOS**

Tabla 3.01	Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / Kg de Ganancia de Peso de Machos Castrados de Alto Potencial Genético..	181
Tabla 3.02	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Machos Castrados de Alto Potencial Genético.....	182
Tabla 3.03	Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / Kg de Ganancia de Peso de Hembras de Alto Potencial Genético.....	183
Tabla 3.04	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Hembras de Alto Potencial Genético.....	184
Tabla 3.05	Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / Kg de Ganancia de Peso de Machos Enteros de Alto Potencial Genético.....	185
Tabla 3.06	Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Machos Enteros de Alto Potencial Genético.....	186
Tabla 3.07	Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) de Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.02.....	187
Tabla 3.08	Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) de Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Superior Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.02.....	188
Tabla 3.09	Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.04.....	189



Tabla 3.10	Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Superior Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.04...	190
Tabla 3.11	Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) de Machos Enteros de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.06.....	191
Tabla 3.12	Ecuación para Estimar el Requerimiento de Fósforo Disponible, Digestible Verdadero y la Relación Calcio:Fósforo para Cerdos en Crecimiento de Alto Potencial Genético.....	192
Tabla 3.13	Requerimiento de Fósforo Disponible (Pdisp), Fósforo Digestible Verdadero (Pdig) y Calcio de Machos Castrados en Crecimiento de Alto Potencial Genético Utilizando las Ecuaciones de la Tabla 3.12 .....	193
Tabla 3.14	Requerimiento de Fósforo Disponible (Pdisp), Fósforo Digestible Verdadero (Pdig) y Calcio de Hembras y Machos Enteros en Crecimiento de Alto Potencial Genético Utilizando las Ecuaciones de la Tabla 3.12...	194
Tabla 3.15	Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de los Aminoácidos para Cerdos en Crecimiento.....	195
Tabla 3.16	Requerimientos Nutricionales de Lechones de Alto Potencial Genético en la Fase Pré-Inicial - Machos Castrados, Hembras y Machos Enteros....	196
Tabla 3.17	Requerimientos Nutricionales de Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Regular.....	197
Tabla 3.18	Requerimientos Nutricionales de Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio.....	198
Tabla 3.19	Requerimientos Nutricionales de Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Superior .....	199
Tabla 3.20	Requerimientos Nutricionales de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Regular..	200

18 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 3.21	Requerimientos Nutricionales de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio....	201
Tabla 3.22	Requerimientos Nutricionales de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Superior.	202
Tabla 3.23	Requerimientos Nutricionales de Machos Enteros de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio.....	203
Tabla 3.24	Cambios en el Desempeño y en el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera de Cerdos en Crecimiento Alimentados con Diferentes Niveles de Ractopamina.....	204
Tabla 3.25	Ejemplo de Desempeño y del Requerimiento de Lisina y Fósforo en Machos Castrados con 107 kg de Peso Medio Alimentados con Diferentes Niveles de Ractopamina.....	205
Tabla 3.26	Ecuación para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) y el Consumo de Ración de Cerdas Primerizas y Adultas en Gestación (kcal/día o g/día).....	211
Tabla 3.27	Ecuación para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis. Dig.) de Cerdas Primerizas y Adultas en Gestación (g/día).....	212
Tabla 3.28	Requerimiento Diario de EM, de Lisina Digestible y Consumo de Ración de Cerdas Primerizas y Adultas Durante la Gestación de Acuerdo con el Peso, Ganancia de Peso y Ganancia Reproductiva (nº de lechones).....	213
Tabla 3.29	Relación Aminoácido/Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Cerdas Reproductoras : Gestación .....	214
Tabla 3.30	Requerimientos Nutricionales Diarios de Cerdas Reproductoras en Gestación (kcal/día y g/día).....	215
Tabla 3.31	Requerimientos Nutricionales de Cerdas Reproductoras en Gestación (% de Ración).....	216

Tabla 3.32	Ecuación para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) y el consumo de Ración de Cerdas Primerizas y Adultas en Lactación (kcal/día y g/día).....	219
Tabla 3.33	Ecuación para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis. Dig.) de Cerdas Primerizas y Adultas en Lactación (g/día).....	220
Tabla 3.34	Ecuación para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (kcal/día), de Lisina Digestible (g/día y %) y Consumo (g/día) de Cerdas en la Fase de Lactación (21 días) de Acuerdo con el Desempeño .....	221
Tabla 3.35	Relación Aminoácido/ Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Cerdas Reproductoras .....	222
Tabla 3.36	Requerimientos Nutricionales de Cerdas en la Fase de Lactación (kcal/día y g/día).....	223
Tabla 3.37	Requerimientos Nutricionales de Cerdas en la Fase de Lactación (% de Ración).....	224

#### **CAPITULO 4. TABLAS SIMPLIFICADAS DE COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS Y DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE AVES Y CERDOS**

Tabla 4.01	Composición Química y Valores Energéticos de los Principales alimentos Usados en las Raciones de Aves y Cerdos (en materia natural).....	227
Tabla 4.02	Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Machos y Hembras de Desempeño Medio.....	228
Tabla 4.03	Requerimientos Nutricionales de Aves de Reposición, Ponedoras, Codornices de Postura y Reproductoras .....	229
Tabla 4.04	Requerimientos Nutricionales de Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio .....	230

Tabla 4.05	Requerimientos Nutricionales de Cerdas Reproductoras en Gestación y Lactación (% de Ración).....	231
------------	--	-----

**CAPITULO 5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

Disertaciones y Tesis de la UFV.....	233
Otras Literaturas.....	253

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.01	Ecuación que estima el valor en gramos de lisina digestible verdadera/Kg de ganancia de peso de pollos de engorde machos en función del peso (0,040 a 3,305 kg).....	109
Gráfico 2.02	Ecuación que estima el valor en gramos de lisina digestible verdadera/Kg de ganancia de peso de pollos de engorde hembras en función del peso (0,040 a 2,690 kg).....	111
Gráfico 3.01	Ecuación que estima el valor en gramos de lisina digestible verdadera/kg de ganancia de peso cerdos machos castrados en función del peso (15 a 125 kg).....	181
Gráfico 3.02	Ecuación que estima el valor en gramos de lisina digestible verdadera/kg de ganancia de peso cerdos hembras en función del peso (15 a 95 kg).....	183
Gráfico 3.03	Ecuación que estima el valor en gramos de lisina digestible verdadera/kg de ganancia de peso cerdos machos enteros en función del peso (15 a 95 kg).....	185

*22 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

# **CAPÍTULO 1**

## **Composición de los Alimentos y Suplementos Vitamínicos y Minerales**

24 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---



## INTRODUCCIÓN

Uno de los puntos que mereció cuidados especiales en la preparación de este trabajo fue el de los análisis químicos realizados, principalmente, en el laboratorio de Nutrición Animal del Departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Viçosa.

- \* Para los diversos análisis fueron aplicadas las siguientes metodologías: El contenido de materia seca (MS) fue calculado usando estufa a 105 °C, durante 4 a 6 horas; la proteína bruta (PB) fue determinada por el método clásico de Kjeldahl; el extracto etéreo (EE), por el método a calor, usando el extractor “Goldfisch” y éter de petróleo como solvente; el almidón por el método enzimático, la fibra bruta (FB), por el método de Weende; la fibra en detergente neutro (FDN) y fibra en detergente ácido (FDA), por el método de Van Soests; la energía bruta (EB), por la bomba calorimétrica “Parr”; la materia mineral (MM), calcinando la muestra a 600 °C, durante 4 horas; los minerales fueron determinados usando el espectrofotómetro de absorción atómica, a excepción del sodio y potasio (espectrofotómetro de emisión de llama); y el fósforo, por colorimetría. Últimamente los minerales de un número limitado de alimentos también fueron analizados utilizando el espectrofotómetro de inducción de plasma del Departamento de Suelos de la UFV. Fue incluida una tabla con el contenido de ácidos grasos de los aceites y grasas más usados en las raciones para animales, los cuales fueron determinados por cromatografía (Tabla 1.06).
- \* El contenido de potasio, sodio y cloro de los alimentos fue incluido en la Tabla 1.01 para facilitar el cálculo del balance electrolítico de las raciones para aves y cerdos.

- \* La determinación de la energía metabolizable (EM) de los alimentos, en aves, fue realizada utilizando, principalmente el método de recolecta total de excretas. Sin embargo, la EM de varios alimentos fue determinada usando el óxido crómico o la ceniza ácida insoluble (CAI) como indicador fecal. Los valores de  $EM_{Aves}$  de los alimentos presentados en la Tabla 1.01 son valores corregidos para retención de nitrógeno y fueron determinados con pollos de engorde en diferentes edades. Las investigaciones realizadas en la UFV para evaluar la influencia de la edad en las aves sobre los valores energéticos de los alimentos permitieron concluir que, las gallinas o aves adultas en general, obtienen mayores valores de EM de los alimentos de origen vegetal en comparación a los valores obtenidos con pollos de engorde. Utilizando estos datos experimentales, fue posible estimar el aumento en la EM de 0,3 kcal / g de Extracto No Nitrogenado No Digerido + Fibra Bruta (ENDF). El cálculo del ENDF fue realizado sustrayendo del Extracto No Nitrogenado, el Extracto No Nitrogenado Digerido y después adicionando la Fibra Bruta ( $ENDF = \text{Extracto No Nitrogenado No Digerido} + \text{Fibra Bruta}$ ). Esto permitió obtener dos valores de EM, uno para las aves en general ( $EM_{aves}$ ) y otro para gallinas, o aves adultas ( $EM_{Gallinas} = EM_{aves} + 0,3 \text{ ENDF}$ ), cuyos valores son mostrados en la Tabla 1.01.
  
- \* Los valores energéticos (energía digestible –  $ED_{Cerdos}$  y metabolizable –  $EM_{Cerdos}$ ) y de digestibilidad de la proteína de los alimentos, para cerdos, fueron determinados usando jaulas de metabolismo, y el método de recolección total de heces usando como indicador fecal el oxido crómico o la ceniza ácida insoluble (CAI). Fueron utilizados cerdos en crecimiento de diferentes pesos, entre 20 y 75 kg. En la Tabla 1.01 son citados los valores de Energía Neta de los alimentos para cerdos. Estos valores fueron obtenidos mediante el uso de la ecuación desarrollada por el Dr. J. Noblet y esta descrita en la Tabla 1.03. El aumento en los valores de energía para los cerdos

adultos comparado con los cerdos en crecimiento fue cuantificado por el Dr Noblet en las tablas de composición de los alimentos, publicadas en Francia como 1kcal/g de residuo no digerido. Fue decidido utilizar este valor para corregir la  $ED_{\text{Porcinos}}$ , y 0,75 kcal/g para ajustar la  $EM_{\text{Porcinos}}$ . En la tabla 1.01 son presentados dos valores de ED ( $ED_{\text{Porcinos}}$  y  $ED_{\text{Cerdas}}$ ) y de EM ( $EM_{\text{Porcinos}}$  y  $EM_{\text{Cerdas}}$ ). La corrección fue realizada solamente en los alimentos de origen vegetal utilizando los datos de la Materia Orgánica No Digerida (Materia Orgánica – Materia Orgánica Digerida) citadas en la Tabla 1.01.

- \* Varios ensayos de digestibilidad fueron realizados con cerdos en las fases de crecimiento y terminación, evaluando alimentos con el objetivo de determinar los coeficientes de digestibilidad de la grasa, FB, FDN y FDA. Los coeficientes de la materia orgánica para cerdos fueron calculados por la relación entre la energía digestible y la energía bruta de los alimentos. Fueron utilizados datos de la literatura para estimar los coeficientes de digestibilidad de la grasa y del extracto no nitrogenado de los alimentos para aves (Tabla 1.01).
- \* Para facilitar los ajustes en los valores energéticos de los alimentos, de acuerdo con la variación en la composición, fueron desarrolladas ecuaciones para estimar la energía metabolizable de los ingredientes para aves (Tabla 1.02) y de energía digestible y metabolizable para cerdos (Tabla 1.03 y 1.04). Fueron usados los valores de composición y los coeficientes de digestibilidad de los principales nutrientes. Para que las ecuaciones presenten resultados próximos a los valores energéticos determinados en la UFV, los coeficientes de digestibilidad de la grasa (aves y cerdos), del extracto no nitrogenado (aves) y de la materia orgánica (cerdos) fueron levemente alterados. Los alimentos que presentan composición diferente de aquellos citados en la Tabla 1.01 resultarán con valores energéticos diferentes. Estos nuevos valores pueden

ser usados por los nutricionistas de la industria de raciones para corregir y ajustar las matrices de composición.

- \* En la Tabla 1.07 se encuentra el contenido de aminoácidos totales y digestibles verdaderos de los alimentos para aves y cerdos. La determinación del contenido de aminoácidos de los alimentos, así como de su digestibilidad tanto para aves como para cerdos es un procedimiento difícil y costoso, pero gracias a la colaboración de las empresas Adisseo, Ajinomoto y Evonik fue posible la obtención de un gran número de análisis, que de otra manera no podrían ser realizados en la UFV.
- \* Para determinar los valores de aminoácidos digestibles verdaderos en los alimentos para aves, fueron utilizadas dos metodologías: el método de alimentación precisa de Sibbald utilizando gallos cecotomizados y el método de colecta ileal con pollos de engorde (21 a 28 días). La excreción endógena estimada fue realizada con gallos cecotomizados en ayuno (Sibbald) o mediante el suministro de una dieta libre de proteína (ileal). En el caso de los cerdos, fueron usados animales en crecimiento con anastomosis íleo-rectal o con cánula ileal reentrante. Los aminoácidos endógenos fueron estimados usando una dieta libre de proteína. El coeficiente de digestibilidad de la proteína para aves fue calculado a partir de la relación entre los aminoácidos digestibles verdaderos y los aminoácidos totales de los alimentos.
- \* Para estimar el contenido de aminoácidos del maíz, sorgo harina de carne y huesos y soja (grano y harina), fueron obtenidas ecuaciones que permiten calcular la suma de los aminoácidos en los ingredientes. A partir de esta suma y teniendo en cuenta una relación constante de cada aminoácido con esta en la proteína, puede ser calculado el contenido de cada uno de ellos. Estas ecuaciones son útiles para facilitar la realización de los ajustes en los valores de los aminoácidos, de

acuerdo a la variación en el contenido de proteína del alimento (Tablas 1.10, 1.11 y 1.12)

- \* En Brasil, la mayoría de los molinos producen apenas un subproducto de la industrialización del trigo, que sería una mezcla de diferentes tipos de salvado. Por eso, fue citado, un producto en las Tablas 1.01 y 1.07 identificado como salvado de trigo.
- \* En los ingredientes de origen vegetal, además de determinar el contenido de fósforo total, también fue determinado el contenido de fósforo en la forma de fitato. Para eso se contó con la colaboración de AB Vista que gentilmente nos proporcionó los resultados de 205 análisis de fósforo y de fitato de los ingredientes brasileños. En el laboratorio de la UFV solamente fue analizado el contenido de 10 muestras, tanto de maíz como de soja. El contenido de fósforo no fitico de los productos de origen vegetal, fue considerado igual al fósforo disponible, o sea con 100% de disponibilidad. El contenido y la disponibilidad del fósforo de diferentes fosfatos brasileños son presentados en la Tabla 1.15. La determinación de la disponibilidad del fósforo de los fosfatos fue realizada de forma comparativa con una fuente estándar, el fosfato bicálcico, al cual se le atribuyó el coeficiente de disponibilidad de 100%, por eso, algunos fosfatos presentan un contenido de fósforo disponible mayor a 100%.
- \* El fósforo disponible en los productos de origen animal fue calculado a partir del fósforo total, considerado como 100% disponible, excepto para las harinas de carne y huesos, donde las investigaciones mostraron valores de disponibilidad del 90%. Son también citados valores de fósforo digestible verdadero de los alimentos determinados con pollos de engorde y cerdos en las fases de crecimiento y terminación, estos valores fueron obtenidos de experimentos realizados en

la UFV y consultando la literatura. El contenido de fósforo digestible aparente de los alimentos fue transformado a verdadero mediante la corrección del fósforo endógeno excretado. Los valores utilizados fueron 0,138 mg P/kg de MS consumida para aves y de 0,258 mg/P/kg de MS consumida para cerdos (Bünzen, S. Tesis de DS de la UFV, 2009). Los coeficientes y el contenido de fósforo disponible y digestible de los alimentos se encuentran en la Tabla 1.13.

- \* La literatura extranjera relata que algunos fosfatos pueden presentar altos niveles de metales pesados. En la Tabla 1.14 son mostrados datos sobre la composición de los fosfatos brasileños, principalmente el contenido de los minerales más importantes como el plomo, cadmio y vanadio.
- \* En este capítulo son también presentados los niveles de suplementación de vitaminas y microminerales para raciones de aves y cerdos. Raciones suplementadas con estos niveles no deben presentar problemas de deficiencia de estos nutrientes (Tablas 1.18 y 1.21). En las Tablas 1.20 y 1.22 son presentados los niveles de suplementación de micronutrientes por kg de ración para aves y cerdos, con los niveles energéticos comúnmente utilizados en el país. La cantidad recomendada de cada vitamina y micromineral en cada fase fue calculada para mantener el consumo constante por kg de ganancia de peso, ej: para pollos de engorde, Vit A, 12000 UI; Ac. Nicotínico, 47 mg y Zinc, 100 mg / kg de Ganancia.
- \* Para facilitar el uso de alimentos alternativos, en las Tablas 1.23 y 1.14 son mostrados los niveles recomendados de inclusión de estos en las raciones para aves y cerdos respectivamente. También son citados los niveles prácticos, o sea, el porcentaje que es normalmente usado en las raciones y los niveles máximos de inclusión que no afectan negativamente el desempeño del animal.

- \* En las Tablas 1.25 y 1.26 son presentados las desviaciones estándar del contenido de nutrientes de los principales alimentos usados en las raciones para aves y cerdos en el Brasil. Estas desviaciones y los coeficientes de variación pueden ser usados como factores de corrección, a fin de evitar posibles deficiencias nutricionales, debido a la variación en la composición de los alimentos. No obstante, lo más recomendado, sería realizar, siempre que sea posible, los análisis químicos de los alimentos que serán utilizados en la preparación de las raciones.
  
- \* Al final de este trabajo es presentada una tabla simplificada mostrando los principales nutrientes de los alimentos más usados en la formulación de raciones para aves y cerdos (Tabla 4.01); permitiendo así una verificación rápida en la composición de estos.

## 32 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Aceite de Canola	Aceite de Dendé	Aceite de Maíz	Aceite de Soja	Algarrobo Harina
Matéria Seca	%	99,50	99,50	99,25	99,60	90,67
Proteína Bruta (PB)	%	-	-	-	-	8,79
Coef. Dig. PB Aves	%	-	-	-	-	-
PB Digestible Aves	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. PB Porcinos	%	-	-	-	-	43,57
PB Digestible Porcinos	%	-	-	-	-	3,83
Grasa	%	99,50	99,40	99,00	99,60	0,52
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	95,00	-	95,10	95,00	-
Grasa Dig. Aves	%	94,53	-	94,15	94,62	-
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	91,80	-	91,80	91,50	-
Grasa Dig. Porcinos	%	91,34	-	90,88	91,13	-
Ácido Linoleico	%	18,73	10,25	51,93	52,57	-
Ácido Linolénico	%	9,50	-	0,69	6,94	-
Almidón	%	-	-	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	-	-	-	-	17,68
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	-	-	-	-	77,91
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	-	-	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	-	-	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	-	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	99,50	99,50	99,25	99,60	87,22
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	91,80	85,21	90,00	92,15	59,43
MO Dig. Porcinos	%	91,34	84,79	89,33	91,78	51,84
MO No Dig. Porcinos	%	-	-	-	-	-
Matéria Mineral	%	-	-	-	-	3,45
Potasio	%	-	-	-	-	0,91
Sodio	%	-	-	-	-	-
Cloro	%	-	-	-	-	-
Energía Bruta	Kcal/kg	9399	9400	9350	9333	4501
Energía Met. Aves	Kcal/kg	8784	8817	8773	8790	1520
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	9130	-	9250	9200	1807
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	8630	8010	8580	8600	2675
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	8455	7690	8280	8300	2432
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	7476	6916	7341	7364	1723

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.



Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Algodón Harina (30%)	Algodón Harina (39%)	Almidón	Arroz Quebrado	Arroz Salvado
Matéria Seca	%	89,65	89,83	88,50	88,20	89,34
Proteína Bruta (PB)	%	29,98	39,21	-	8,50	13,13
Coef. Dig. PB Aves	%	76,00	78,73	-	79,00	77,70
PB Digestible Aves	%	22,78	30,87	-	6,72	10,20
Coef. Dig. PB Porcinos	%	75,00	76,00	-	88,00	74,60
PB Digestible Porcinos	%	22,49	29,80	-	7,48	9,79
Grasa	%	1,28	1,37	-	1,14	14,49
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	85,00	85,00	-	80,00	78,50
Grasa Dig. Aves	%	1,09	1,16	-	0,91	11,37
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	75,00	80,00	-	85,00	80,00
Grasa Dig. Porcinos	%	0,96	1,10	-	0,97	11,59
Ácido Linoleico	%	0,69	0,74	-	0,35	2,37
Ácido Linolénico	%	-	-	-	0,20	0,02
Almidón	%	3,00	4,00	87,70	74,45	22,70
Fibra Bruta (FB)	%	24,93	13,97	-	0,50	8,07
Coef. Dig. FB Porcinos	%	32,00	19,00	-	-	39,72
FDN	%	42,33	29,40	-	4,70	21,53
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	43,82	18,00	-	14,50	50,65
FDA	%	31,11	17,00	-	7,00	12,58
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	47,66	17,30	-	93,00	52,86
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	28,16	29,07	87,70	77,13	44,67
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	49,00	42,00	97,10	91,00	55,40
ENN Dig. Aves	%	13,23	12,21	85,16	70,19	24,75
ENN No Dig. + FB Aves	%	39,86	30,83	2,54	7,44	27,99
Matéria Orgánica (MO)	%	84,35	83,62	87,70	87,27	80,36
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	52,00	58,20	98,00	94,00	72,60
MO Dig. Porcinos	%	43,86	48,67	85,95	82,00	58,34
MO No Dig. Porcinos	%	40,49	34,95	1,75	5,27	22,02
Matéria Mineral	%	5,30	6,21	-	0,93	8,98
Potasio	%	0,59	1,34	-	0,19	1,40
Sodio	%	0,04	0,11	-	0,02	0,04
Cloro	%	-	0,04	-	0,04	0,06
Energía Bruta	Kcal/kg	4130	4170	3737	3821	4335
Energía Met. Aves	Kcal/kg	1666	1947	3528	3279	2521
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	1786	2039	3536	3301	2605
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	1768	2173	-	3507	3143
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	2222	2507	3594	3595	3179
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	2627	2857	3612	3647	3399
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	1996	2323	3546	3491	3111
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	2300	2585	3559	3531	3276
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	1042	1330	2913	2777	2379

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

## 34 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Arroz Salvado Desengrasado	Azúcar	Babasu Harina	Babasu Harina Amilácea	Batata Dulce Harina
Matéria Seca	%	89,72	99,00	92,41	86,27	88,72
Proteína Bruta (PB)	%	15,29	-	20,19	1,91	3,87
Coef. Dig. PB Aves	%	77,70	-	-	-	-
PB Digestible Aves	%	11,88	-	-	-	-
Coef. Dig. PB Porcinos	%	74,60	-	-	-	30,00
PB Digestible Porcinos	%	11,41	-	-	-	1,16
Grasa	%	1,65	-	2,15	0,29	0,91
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	62,00	-	-	-	-
Grasa Dig. Aves	%	1,02	-	-	-	-
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	70,00	-	-	-	70,00
Grasa Dig. Porcinos	%	1,16	-	-	-	0,63
Ácido Linoleico	%	0,49	-	-	-	-
Ácido Linolénico	%	-	-	-	-	-
Almidón	%	26,00	-	-	-	62,90
Fibra Bruta (FB)	%	10,86	-	47,52	9,69	2,69
Coef. Dig. FB Porcinos	%	39,72	-	-	-	-
FDN	%	24,30	-	63,21	37,09	8,80
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	50,65	-	-	-	-
FDA	%	15,80	-	36,93	15,09	3,60
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	52,86	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	51,84	98,86	-	71,88	78,26
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	55,40	97,00	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	28,72	95,89	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	33,98	2,97	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	79,64	98,86	-	-	85,72
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	69,80	98,00	-	-	91,50
MO Dig. Porcinos	%	55,59	96,88	-	-	78,43
MO No Dig. Porcinos	%	24,05	1,98	-	-	-
Matéria Mineral	%	10,08	0,14	4,06	2,50	3,00
Potasio	%	1,59	-	-	-	0,65
Sodio	%	0,04	-	-	-	0,15
Cloro	%	0,07	-	-	-	0,09
Energía Bruta	Kcal/kg	3740	4008	4207	3687	3875
Energía Met. Aves	Kcal/kg	1795	3831	1116	1731	2706
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	1897	3840	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	-	3887	-	-	2519
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	2531	3873	-	-	3305
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	2772	3893	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	2450	3737	-	-	3284
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	2630	3752	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	1699	2729	-	-	2590

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Canola Harina	Caña de Azúcar Jugo	Caña de Azúcar Melaza	Caña Melaza en Polvo	Carne y Huesos Har. (36%)
Matéria Seca	%	89,29	18,55	73,98	93,26	92,91
Proteína Bruta (PB)	%	37,97	0,30	3,66	2,44	36,31
Coef. Dig. PB Aves	%	78,00	-	-	-	73,00
PB Digestible Aves	%	29,62	-	-	-	26,51
Coef. Dig. PB Porcinos	%	75,10	-	-	-	70,00
PB Digestible Porcinos	%	28,52	-	-	-	25,42
Grasa	%	1,21	-	0,10	-	12,63
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	70,00	-	-	-	48,00
Grasa Dig. Aves	%	0,85	-	-	-	6,06
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	70,00	-	-	-	36,70
Grasa Dig. Porcinos	%	0,85	-	-	-	4,64
Ácido Linoleico	%	0,23	-	-	-	0,39
Ácido Linolénico	%	0,12	-	-	-	0,08
Almidón	%	7,00	-	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	11,20	0,05	2,46	6,20	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	24,48	-	-	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	2,05	-	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	33,08	17,90	59,02	68,32	2,17
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	25,00	-	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	8,27	-	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	36,01	-	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	83,46	18,25	65,23	76,96	51,11
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	73,00	93,39	-	-	58,00
MO Dig. Porcinos	%	60,92	17,04	-	-	29,64
MO No Dig. Porcinos	%	22,54	-	-	-	-
Matéria Mineral	%	5,83	0,30	8,75	16,30	41,80
Potasio	%	0,55	-	3,25	2,19	0,70
Sodio	%	0,09	-	0,58	0,15	0,49
Cloro	%	0,11	-	1,38	-	0,50
Energía Bruta	Kcal/kg	4203	757	2850	3170	3122
Energía Met. Aves	Kcal/kg	1692	-	1880	2153	1700
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	1800	-	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	1900	-	2230	2480	1778
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3019	707	2403	2616	1852
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3244	-	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	2787	675	2345	2495	1695
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	2956	-	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	1713	490	1665	1745	1160

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

## 36 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Carne y	Carne y	Carne y	Carne y	Carne y
		Huesos	Huesos	Huesos	Huesos	Huesos
		Har.(38%)	Har. (41%)	Har.(44%)	Har. (46%)	Har. (48%)
Matéria Seca	%	93,60	92,74	93,27	93,27	93,77
Proteína Bruta (PB)	%	38,48	40,83	43,50	45,87	48,01
Coef. Dig. PB Aves	%	77,00	77,00	79,50	79,50	81,00
PB Digestible Aves	%	29,62	31,44	34,58	36,47	38,89
Coef. Dig. PB Porcinos	%	74,00	78,00	78,00	79,00	79,50
PB Digestible Porcinos	%	28,47	31,85	33,93	36,24	38,17
Grasa	%	12,32	12,50	12,44	12,04	12,23
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	52,30	50,00	58,80	76,00	73,40
Grasa Dig. Aves	%	6,44	6,25	7,31	9,15	8,98
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	35,20	41,80	44,00	47,50	48,00
Grasa Dig. Porcinos	%	4,34	5,22	5,47	5,72	5,87
Ácido Linoleico	%	0,38	0,39	0,39	0,37	0,38
Ácido Linolénico	%	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07
Almidón	%	-	-	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	2,60	0,98	1,20	0,25	0,51
Coef. Dig. ENN Aves	%	-	-	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	-	-	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	-	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	53,40	54,31	57,14	58,16	60,75
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	64,00	67,00	70,00	69,40	69,50
MO Dig. Porcinos	%	34,18	36,39	40,00	40,36	42,22
MO No Dig. Porcinos	%	-	-	-	-	-
Matéria Mineral	%	40,20	38,43	36,13	35,11	33,02
Potasio	%	0,70	0,70	-	0,66	0,54
Sodio	%	0,32	0,51	0,70	0,72	0,59
Cloro	%	-	0,60	-	0,63	0,60
Energía Bruta	Kcal/kg	3209	3286	3490	3665	3984
Energía Met. Aves	Kcal/kg	1873	1937	2177	2417	2511
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	-	1995	-	-	-
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	2044	2296	2430	2564	2705
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	1820	2068	2200	2332	2446
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	1232	1400	1477	1553	1624

<sup>1</sup>Valores calculados o estimados.

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Carne y	Carne y	Carne y	Caseína	Cítricos Pulpa
		Huesos Har. (50%)	Huesos Har.(55%)	Huesos Har. (63%)		
Matéria Seca	%	93,95	93,54	94,50	91,35	88,44
Proteína Bruta (PB)	%	50,36	54,74	63,17	84,21	6,37
Coef. Dig. PB Aves	%	81,50	82,00	81,00	97,94	27,70
PB Digestible Aves	%	41,04	44,89	51,17	82,48	1,76
Coef. Dig. PB Porcinos	%	80,00	80,00	81,00	98,00	55,00
PB Digestible Porcinos	%	40,45	43,79	51,17	82,53	3,50
Grasa	%	12,65	11,54	10,10	0,80	2,02
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	70,00	72,20	64,70	-	-
Grasa Dig. Aves	%	8,86	8,33	6,53	-	-
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	40,00	39,70	35,00	-	55,00
Grasa Dig. Porcinos	%	5,06	4,58	3,53	-	1,11
Ácido Linoleico	%	0,39	0,36	0,31	-	0,45
Ácido Linolénico	%	0,08	0,07	0,06	-	0,08
Almidón	%	-	-	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	-	-	-	-	12,70
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	0,13	0,38	0,92	3,74	61,10
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	-	-	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	-	-	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	-	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	62,88	66,66	72,75	88,75	82,19
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	69,50	70,90	71,70	79,83	83,50
MO Dig. Porcinos	%	43,70	47,26	52,16	70,85	68,62
MO No Dig. Porcinos	%	-	-	-	-	13,57
Matéria Mineral	%	31,07	26,88	21,76	2,60	6,26
Potasio	%	0,54	0,50	0,47	0,01	0,75
Sodio	%	0,59	0,70	0,60	0,01	0,07
Cloro	%	0,60	0,57	0,55	0,04	0,05
Energía Bruta	Kcal/kg	3984	4017	4341	5210	3701
Energía Met. Aves	Kcal/kg	2591	2710	2810	3900	1100
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	2701	-	2872	-	-
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	2752	2905	3210	4159	2956
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	3092
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	2485	2598	2870	3529	2863
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	2965
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	1642	1681	1804	2022	1951

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

## 38 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Coco Harina	Galletería Residuo	Girasol Harina	Glicerina (87%)	Glucosa
Matéria Seca	%	90,90	91,95	89,74	90,00	90,37
Proteína Bruta (PB)	%	21,85	8,45	30,22	0,23	-
Coef. Dig. PB Aves	%	71,20	81,30	85,00	-	-
PB Digestible Aves	%	15,56	6,87	25,69	-	-
Coef. Dig. PB Porcinos	%	67,30	85,00	80,00	-	-
PB Digestible Porcinos	%	14,71	7,18	24,18	-	-
Grasa	%	3,15	9,20	1,78	-	-
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	-	96,00	60,00	-	-
Grasa Dig. Aves	%	-	8,83	1,07	-	-
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	65,00	90,00	20,00	-	-
Grasa Dig. Porcinos	%	2,05	8,28	0,36	-	-
Ácido Linoleico	%	0,06	1,60	-	-	-
Ácido Linolénico	%	-	-	-	-	-
Almidón	%	-	46,50	5,00	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	13,90	1,70	25,73	-	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	51,35	4,35	41,01	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	27,10	1,60	24,89	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	45,64	71,38	26,03	-	90,37
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	-	98,00	54,50	-	-
ENN Dig. Aves	%	-	69,95	14,19	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	3,13	37,57	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	84,54	90,73	83,73	-	90,37
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	77,10	79,50	50,20	-	-
MO Dig. Porcinos	%	65,18	72,13	42,03	-	-
MO No Dig. Porcinos	%	19,36	18,60	41,70	-	-
Matéria Mineral	%	6,36	1,50	5,98	-	-
Potasio	%	1,61	0,17	1,57	-	-
Sodio	%	0,05	0,19	0,02	-	-
Cloro	%	0,80	0,30	-	-	-
Energía Bruta	Kcal/kg	3979	4402	4289	3696	4017
Energía Met. Aves	Kcal/kg	1921	4010	1795	3510	3393
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	-	4019	1908	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	2323	4217	2200	-	-
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3030	3551	2141	3652	3340
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3224	3737	2558	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	2885	3480	1955	3579	3334
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	3030	3620	2268	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	1866	2760	1017	2611	2434

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Grasa de Aves	Grasa de Bovinos	Grasa de Cerdos	Grasa de Coco	Lactosa
Matéria Seca	%	99,60	99,39	99,55	99,30	97,80
Proteína Bruta (PB)	%	-	-	-	-	0,23
Coef. Dig. PB Aves	%	-	-	-	-	-
PB Digestible Aves	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. PB Porcinos	%	-	-	-	-	-
PB Digestible Porcinos	%	-	-	-	-	-
Grasa	%	99,00	99,39	99,30	99,30	-
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	94,40	80,00	-	-	-
Grasa Dig. Aves	%	93,40	79,51	-	-	-
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	91,50	87,10	-	-	-
Grasa Dig. Porcinos	%	90,59	86,57	-	-	-
Ácido Linoleico	%	20,47	3,08	9,63	1,79	-
Ácido Linolénico	%	1,29	0,60	0,94	-	-
Almidón	%	-	-	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	-	-	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	-	-	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	-	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	99,60	99,39	99,55	99,30	97,63
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	92,22	81,10	87,30	92,80	90,00
MO Dig. Porcinos	%	91,85	80,61	86,92	92,15	87,87
MO No Dig. Porcinos	%	-	-	-	-	-
Matéria Mineral	%	-	-	-	-	0,17
Potasio	%	-	-	-	-	-
Sodio	%	-	-	-	-	-
Cloro	%	-	-	-	-	-
Energía Bruta	Kcal/kg	9282	9408	9369	9229	3908
Energía Met. Aves	Kcal/kg	8681	7401	8080	7924	-
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	9159	8116	-	-	-
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	8560	8193	8180	8565	3604
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	8228	7886	7939	8262	3511
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	7303	7061	7096	7096	2561

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

## 40 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Lecitina	Leche	Leche Suero	Leche	Leche
			Desnatada Polvo	Permeato Polvo	Suero Polvo	Integral Polvo
Matéria Seca	%	99,36	94,30	94,50	95,40	96,20
Proteína Bruta (PB)	%	-	33,10	3,00	12,07	23,70
Coef. Dig. PB Aves	%	-	-	-	93,00	-
PB Digestible Aves	%	-	-	-	11,21	-
Coef. Dig. PB Porcinos	%	-	94,00	-	92,00	92,00
PB Digestible Porcinos	%	-	31,11	-	11,09	21,80
Grasa	%	92,76	0,73	0,20	0,90	26,00
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	-	-	-	-	-
Grasa Dig. Aves	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	-	95,00	-	95,00	92,00
Grasa Dig. Porcinos	%	-	0,69	-	0,86	23,92
Ácido Linoleico	%	-	0,02	-	0,02	-
Ácido Linolénico	%	-	-	-	-	-
Almidón	%	-	-	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	0,49	52,77	85,60	73,98	40,00
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	-	-	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	-	-	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	-	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	93,25	86,60	88,80	86,95	89,70
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	80,79	92,00	96,00	90,00	94,50
MO Dig. Porcinos	%	75,34	79,67	85,24	78,26	84,76
MO No Dig. Porcinos	%	-	-	-	-	-
Matéria Mineral	%	6,11	7,70	5,70	8,45	6,50
Potasio	%	-	1,47	2,10	2,08	1,17
Sodio	%	-	0,41	1,00	0,79	0,32
Cloro	%	-	0,90	2,00	1,34	0,71
Energía Bruta	Kcal/kg	8188	4163	3446	3703	5431
Energía Met. Aves	Kcal/kg	6036	2781	-	-	-
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	6240	-	-	-	-
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	6615	3805	3311	3486	5137
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	6375	3590	3225	3371	4948
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	5869	2408	-	2392	3794

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.



Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Levadura de Dest. Alcohol	Levadura de Cerveza	Maíz (7,88%)	Maíz Alto en Grasa	Maíz Alto en Lisina
Matéria Seca	%	91,20	90,00	87,48	87,70	88,43
Proteína Bruta (PB)	%	37,20	41,80	7,88	8,21	8,26
Coef. Dig. PB Aves	%	58,00	64,00	87,00	87,00	87,84
PB Digestible Aves	%	21,58	26,75	6,86	7,14	7,25
Coef. Dig. PB Porcinos	%	77,00	77,00	85,00	85,00	87,00
PB Digestible Porcinos	%	28,64	32,19	6,70	6,98	7,18
Grasa	%	0,48	1,38	3,65	6,30	3,66
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	70,00	75,00	92,00	93,00	92,00
Grasa Dig. Aves	%	0,34	1,04	3,36	5,86	3,37
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	80,00	82,00	90,00	90,00	90,00
Grasa Dig. Porcinos	%	0,38	1,13	3,29	5,67	3,29
Ácido Linoleico	%	-	-	1,91	3,30	1,92
Ácido Linolénico	%	-	-	0,03	0,04	0,03
Almidón	%	-	1,00	62,66	59,00	65,37
Fibra Bruta (FB)	%	0,50	1,33	1,73	2,60	1,52
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	41,40	-	-
FDN	%	-	6,20	11,93	10,80	12,09
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	66,40	-	-
FDA	%	-	1,80	3,38	3,35	3,05
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	68,20	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	49,66	41,85	72,95	69,41	73,88
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	75,10	77,40	91,80	94,00	90,80
ENN Dig. Aves	%	37,29	32,39	66,97	65,25	67,08
ENN No Dig. + FB Aves	%	12,87	10,79	7,71	6,76	8,32
Matéria Orgánica (MO)	%	87,84	86,36	86,21	86,52	87,32
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	80,00	81,60	90,00	90,00	89,00
MO Dig. Porcinos	%	70,27	70,47	77,59	77,87	77,71
MO No Dig. Porcinos	%	17,57	15,89	8,62	8,65	9,61
Matéria Mineral	%	3,36	3,64	1,27	1,18	1,12
Potasio	%	1,13	1,32	0,29	0,35	0,21
Sodio	%	0,20	0,19	0,02	0,01	0,01
Cloro	%	-	-	0,06	0,05	0,05
Energía Bruta	Kcal/kg	4157	4339	3940	4216	3907
Energía Met. Aves	Kcal/kg	2506	2590	3381	3560	3405
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	2545	2622	3404	3580	3430
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	2615	-	3500	-	3579
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3370	3474	3460	3630	3508
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3546	3633	3546	3717	3604
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	3164	3240	3340	3582	3409
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	3296	3359	3405	3647	3481
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	2062	2094	2648	2835	2708

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

## 42 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Maíz Germen	Maíz Har. Gluten (21%)	Maíz Har. Gluten (60%)	Maíz Precocido	Mandioca Integral Raspa
Matéria Seca	%	89,71	88,50	91,11	88,33	87,67
Proteína Bruta (PB)	%	10,38	21,10	61,07	7,61	2,47
Coef. Dig. PB Aves	%	86,00	78,00	94,00	89,04	46,00
PB Digestible Aves	%	8,92	16,46	57,41	6,78	1,14
Coef. Dig. PB Porcinos	%	74,00	76,00	93,00	87,00	35,00
PB Digestible Porcinos	%	7,68	16,04	56,80	6,62	0,87
Grasa	%	9,60	3,34	2,30	1,71	0,59
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	81,00	56,00	95,00	92,00	20,00
Grasa Dig. Aves	%	7,78	1,87	2,19	1,57	0,12
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	80,00	76,00	70,00	90,00	42,50
Grasa Dig. Porcinos	%	6,68	2,54	1,61	1,54	0,25
Ácido Linoleico	%	5,04	1,75	1,21	0,89	0,08
Ácido Linolénico	%	0,07	0,02	0,02	0,01	-
Almidón	%	48,56	21,53	15,80	64,00	67,85
Fibra Bruta (FB)	%	4,48	7,78	1,12	1,23	5,42
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	51,00	-	-	64,60
FDN	%	27,80	36,19	6,39	10,64	11,75
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	55,70	73,50	-	59,00
FDA	%	7,90	11,08	8,63	2,37	4,27
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	59,00	44,70	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	61,55	50,55	25,02	76,79	75,59
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	80,00	44,50	98,00	94,00	93,00
ENN Dig. Aves	%	49,24	22,49	24,52	72,18	70,30
ENN No Dig. + FB Aves	%	16,79	35,84	1,62	5,84	10,71
Matéria Orgánica (MO)	%	86,01	82,77	89,51	87,34	84,07
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	80,00	67,00	91,30	92,30	86,80
MO Dig. Porcinos	%	68,81	55,46	81,72	80,61	72,97
MO No Dig. Porcinos	%	17,20	27,31	7,79	6,73	11,10
Matéria Mineral	%	3,70	5,73	1,60	0,99	3,60
Potasio	%	0,62	1,12	0,13	0,25	0,52
Sodio	%	0,02	0,11	0,01	0,02	0,03
Cloro	%	0,08	0,21	0,05	-	0,05
Energía Bruta	Kcal/kg	4250	3952	5010	3987	3621
Energía Met. Aves	Kcal/kg	3144	1813	3696	3429	2973
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	3194	1921	3701	3447	3005
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	-	1895	3868	3514	3192
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3355	2700	4341	3519	3048
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3527	2973	4419	3586	3159
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	3260	2560	3929	3444	3020
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	3389	2765	3987	3494	3103
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	2572	1775	2536	2699	2394

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Maní Harina	Maracuyá Integral Pasta	Mijo	Ouricuri Harina	Pan Residuo
Matéria Seca	%	89,42	90,69	89,30	90,00	87,00
Proteína Bruta (PB)	%	47,77	12,42	12,71	23,00	12,50
Coef. Dig. PB Aves	%	85,00	81,44	91,00	-	90,00
PB Digestible Aves	%	40,60	10,12	11,57	-	11,25
Coef. Dig. PB Porcinos	%	90,50	-	91,00	-	90,00
PB Digestible Porcinos	%	43,23	-	11,57	-	11,00
Grasa	%	1,01	6,04	3,95	0,82	1,57
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	83,00	-	75,00	-	-
Grasa Dig. Aves	%	0,85	-	2,96	-	-
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	55,00	-	75,00	-	-
Grasa Dig. Porcinos	%	0,56	-	2,96	-	-
Ácido Linoleico	%	0,28	-	1,63	-	-
Ácido Linolénico	%	-	-	-	-	-
Almidón	%	-	-	63,20	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	7,55	34,85	3,48	17,60	1,02
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	15,60	68,04	20,30	-	6,13
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	10,88	64,92	8,58	-	0,79
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	27,06	36,24	67,64	42,26	68,15
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	38,00	-	85,50	-	-
ENN Dig. Aves	%	10,28	-	57,83	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	24,33	-	13,29	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	83,39	89,55	87,78	83,68	84,40
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	81,00	-	74,00	-	-
MO Dig. Porcinos	%	67,55	-	64,96	-	-
MO No Dig. Porcinos	%	15,84	-	22,82	-	-
Matéria Mineral	%	6,03	1,14	1,52	6,32	2,56
Potasio	%	1,28	-	0,34	0,62	-
Sodio	%	0,03	-	0,01	0,03	-
Cloro	%	0,06	-	0,03	-	-
Energía Bruta	Kcal/kg	4316	5435	3930	-	3926
Energía Met. Aves	Kcal/kg	2253	3284	3165	1431	3352
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	2326	-	3205	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	2396	-	3354	-	-
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3475	-	3036	1982	3812
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3633	-	3264	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	3178	-	2940	1766	3660
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	3297	-	3111	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	1940	-	2313	975	-

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

## 44 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Pastas Alimenticias Residuo	Pescado Harina (54%)	Pescado Harina (61%)	Plumas Harina (75%)	Plumas Harina (84%)
Matéria Seca	%	88,40	92,06	91,71	89,74	91,06
Proteína Bruta (PB)	%	12,30	54,58	61,42	74,91	83,63
Coef. Dig. PB Aves	%	90,00	87,00	87,00	72,40	71,80
PB Digestible Aves	%	11,07	47,49	53,44	54,23	60,04
Coef. Dig. PB Porcinos	%	88,60	78,00	80,00	70,00	67,00
PB Digestible Porcinos	%	10,90	42,57	49,14	52,43	56,03
Grasa	%	1,17	7,46	5,85	6,13	4,70
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	-	90,00	87,00	50,00	40,00
Grasa Dig. Aves	%	-	6,71	5,09	3,06	1,88
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	-	90,00	75,00	40,00	40,00
Grasa Dig. Porcinos	%	-	6,71	4,39	2,45	1,88
Ácido Linoleico	%	0,46	0,10	0,80	-	-
Ácido Linolénico	%	-	0,06	0,04	-	-
Almidón	%	-	-	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	1,90	-	-	-	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	1,10	-	-	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	0,60	-	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	72,03	7,28	4,80	5,70	0,31
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	-	-	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	-	-	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	-	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	87,40	69,32	72,36	86,74	88,64
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	95,44	75,03	75,49	60,89	64,69
MO Dig. Porcinos	%	83,41	52,01	54,62	52,82	57,34
MO No Dig. Porcinos	%	3,99	-	-	-	-
Matéria Mineral	%	1,00	22,74	19,35	3,00	2,42
Potasio	%	0,18	0,60	0,58	0,12	0,25
Sodio	%	0,01	0,68	0,50	0,12	0,27
Cloro	%	-	0,90	0,70	0,19	0,25
Energía Bruta	Kcal/kg	3861	4065	4199	5206	5225
Energía Met. Aves	Kcal/kg	3494	2670	2778	2621	2761
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	-	3065	-	2766	2849
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3685	3050	3170	3170	3380
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3725	-	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	3538	2740	2845	2805	2922
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	3568	-	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	-	1732	1742	1626	1634

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Plumas y Visceras Harina	Ricino Harina	Sangre Eritrocitos	Sangre Harina	Sangre Plasma
Matéria Seca	%	91,40	89,40	90,21	92,90	91,01
Proteína Bruta (PB)	%	65,71	39,20	86,29	83,50	71,89
Coef. Dig. PB Aves	%	77,00	-	90,00	76,00	90,00
PB Digestible Aves	%	50,60	-	77,66	63,46	64,70
Coef. Dig. PB Porcinos	%	70,00	-	88,00	75,00	95,00
PB Digestible Porcinos	%	46,00	-	75,93	62,60	68,30
Grasa	%	14,63	1,55	0,51	0,46	1,09
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	80,00	-	85,00	70,00	95,00
Grasa Dig. Aves	%	11,70	-	0,43	0,32	1,04
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	71,00	-	85,00	70,00	95,00
Grasa Dig. Porcinos	%	10,39	-	0,43	0,32	1,04
Ácido Linoleico	%	2,00	-	-	-	-
Ácido Linolénico	%	0,23	-	-	-	-
Almidón	%	-	-	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	-	18,50	-	-	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDN	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-	-
FDA	%	-	-	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	4,45	23,35	-	5,50	6,15
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	-	-	-	40,00	90,00
ENN Dig. Aves	%	-	-	-	2,20	5,54
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	-	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	84,79	82,60	86,35	89,46	79,11
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	68,21	-	84,00	66,00	89,00
MO Dig. Porcinos	%	57,84	-	72,53	59,04	70,40
MO No Dig. Porcinos	%	-	-	-	-	-
Matéria Mineral	%	6,61	6,80	3,86	3,44	11,90
Potasio	%	0,35	0,60	0,30	0,26	0,56
Sodio	%	0,33	0,01	0,60	0,48	3,12
Cloro	%	0,34	-	0,80	0,36	-
Energía Bruta	Kcal/kg	5231	-	4981	5134	4580
Energía Met. Aves	Kcal/kg	3264	1484	3385	2857	3114
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	3482	-	-	3067	3304
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3568	2230	4300	3381	4050
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	3263	2084	3787	2986	3714
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	-	-	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	2133	-	2193	1626	2244

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

## 46 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Soja Cascara	Soja Conc. Proteico	Soja Harina (45%)	Soja Harina (48%)	Soja Integral Extrusada
Matéria Seca	%	89,13	90,22	88,75	89,18	89,94
Proteína Bruta (PB)	%	13,88	63,07	45,22	48,10	36,42
Coef. Dig. PB Aves	%	57,00	92,00	91,00	91,40	90,00
PB Digestible Aves	%	7,91	58,02	41,15	43,96	32,78
Coef. Dig. PB Porcinos	%	66,00	92,00	90,00	91,00	88,00
PB Digestible Porcinos	%	9,16	58,02	40,70	43,77	32,05
Grasa	%	3,00	0,45	1,69	1,45	18,32
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	60,00	50,00	50,00	50,00	90,00
Grasa Dig. Aves	%	1,80	0,23	0,85	0,73	16,49
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	60,00	50,00	60,00	60,00	82,00
Grasa Dig. Porcinos	%	1,80	0,23	1,01	0,87	15,02
Ácido Linoleico	%	1,58	0,24	0,89	0,77	9,67
Ácido Linolénico	%	0,21	-	0,12	0,10	1,28
Almidón	%	-	-	12,38	3,00	6,70
Fibra Bruta (FB)	%	32,70	2,77	5,30	4,19	6,03
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	68,60	76,60
FDN	%	57,40	11,61	13,79	14,93	16,60
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	82,60	76,70
FDA	%	44,90	6,06	8,07	12,28	12,40
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	77,70	85,10
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	34,95	18,79	30,71	29,74	24,57
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	24,40	28,00	31,60	27,00	45,70
ENN Dig. Aves	%	8,52	5,26	9,70	8,03	11,22
ENN No Dig. + FB Aves	%	59,13	16,30	26,31	25,90	19,38
Matéria Orgánica (MO)	%	84,53	85,08	82,92	83,48	85,34
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	58,00	88,10	80,68	82,50	83,00
MO Dig. Porcinos	%	49,03	74,96	66,90	68,87	70,83
MO No Dig. Porcinos	%	35,50	10,12	16,02	14,61	14,51
Matéria Mineral	%	4,60	5,14	5,83	5,70	4,60
Potasio	%	-	2,18	1,83	2,11	1,64
Sodio	%	-	0,05	0,02	0,02	0,01
Cloro	%	-	-	0,05	0,05	0,02
Energía Bruta	Kcal/kg	3900	4461	4090	4161	5032
Energía Met. Aves	Kcal/kg	858	2621	2254	2295	3409
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	1035	2670	2333	2373	3467
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	-	2870	2506	2590	3538
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	2261	4017	3425	3540	4161
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	2616	4118	3585	3686	4306
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	2207	3586	3154	3253	3913
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	2473	3662	3274	3363	4022
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	1185	2174	2016	2042	2819

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Soja Integral Micronizada	Soja Integral Tostada	Soja Semi Integ. Extrusada	Soja Semi Integ. Tostada
Matéria Seca	%	92,62	89,94	90,50	90,50
Proteína Bruta (PB)	%	39,14	36,42	40,07	40,07
Coef. Dig. PB Aves	%	90,00	87,00	90,00	87,00
PB Digestible Aves	%	35,23	31,69	36,06	34,86
Coef. Dig. PB Porcinos	%	88,00	80,00	88,00	80,00
PB Digestible Porcinos	%	34,44	29,30	35,26	32,06
Grasa	%	21,50	18,32	8,32	8,32
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	86,00	85,00	88,00	85,00
Grasa Dig. Aves	%	18,49	15,57	7,32	7,07
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	81,00	78,00	80,00	78,00
Grasa Dig. Porcinos	%	17,42	14,29	6,66	6,49
Ácido Linoleico	%	11,35	9,67	4,39	4,39
Ácido Linolénico	%	1,50	1,28	0,58	0,58
Almidón	%	6,70	6,70	7,37	7,37
Fibra Bruta (FB)	%	1,36	6,03	6,63	6,63
Coef. Dig. FB Porcinos	%	77,65	76,60	76,60	76,60
FDN	%	27,60	16,60	18,26	18,26
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	98,32	76,70	76,70	76,70
FDA	%	5,82	12,40	13,64	13,64
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	82,55	85,10	85,10	85,10
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	26,15	24,57	30,42	30,42
Coef. Dig. ENN Aves	%	40,00	45,00	45,70	45,00
ENN Dig. Aves	%	10,46	11,01	13,90	13,69
ENN No Dig. + FB Aves	%	17,05	19,59	23,15	23,36
Matéria Orgánica (MO)	%	88,15	85,34	85,44	85,44
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	86,00	76,70	81,70	76,70
MO Dig. Porcinos	%	75,81	65,45	69,80	65,53
MO No Dig. Porcinos	%	12,34	19,89	15,64	19,91
Matéria Mineral	%	4,47	4,60	5,06	5,06
Potasio	%	1,65	1,64	1,80	1,80
Sodio	%	0,01	0,01	0,01	0,01
Cloro	%	0,03	0,02	0,02	0,02
Energía Bruta	Kcal/kg	5279	5032	4456	4456
Energía Met. Aves	Kcal/kg	3660	3263	2811	2726
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	3711	3322	2880	2796
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	4171	3454	-	-
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	4583	3930	3760	3525
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	4706	4129	3916	3724
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	4330	3706	3530	3315
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	4423	3855	3647	3464
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	3192	2667	2380	2223

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Sorgo Alto Tanino	Sorgo Bajo Tanino	Trigo	Trigo Germen
Matéria Seca	%	85,88	87,90	88,10	88,27
Proteína Bruta (PB)	%	8,94	8,97	11,70	28,29
Coef. Dig. PB Aves	%	68,00	88,00	87,50	89,00
PB Digestible Aves	%	6,08	7,89	10,24	25,18
Coef. Dig. PB Porcinos	%	73,30	85,00	86,00	86,00
PB Digestible Porcinos	%	6,55	7,62	10,06	24,33
Grasa	%	2,35	2,96	1,68	9,19
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	83,00	85,00	68,00	64,00
Grasa Dig. Aves	%	1,95	2,52	1,14	5,88
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	75,00	80,00	70,00	60,00
Grasa Dig. Porcinos	%	1,76	2,37	1,17	5,51
Ácido Linoleico	%	1,13	1,05	0,68	3,43
Ácido Linolénico	%	-	-	-	-
Almidón	%	56,80	63,24	54,93	15,45
Fibra Bruta (FB)	%	2,78	2,30	2,37	2,50
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	75,49	-	-
FDN	%	9,80	10,03	12,26	9,58
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	73,21	-	-
FDA	%	4,60	5,90	3,19	3,65
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	85,40	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	69,95	72,26	70,76	44,16
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	86,50	87,40	85,30	49,50
ENN Dig. Aves	%	60,51	63,16	60,36	21,86
ENN No Dig. + FB Aves	%	-	11,40	12,77	24,80
Matéria Orgánica (MO)	%	84,02	87,30	86,51	84,13
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	83,00	86,50	87,00	87,30
MO Dig. Porcinos	%	69,74	75,53	75,26	73,45
MO No Dig. Porcinos	%	-	11,77	11,25	10,68
Matéria Mineral	%	1,86	1,41	1,59	4,14
Potasio	%	0,31	0,34	0,40	0,73
Sodio	%	0,01	0,02	0,01	0,01
Cloro	%	0,01	0,05	0,07	0,07
Energía Bruta	Kcal/kg	3860	3912	3819	4343
Energía Met. Aves	Kcal/kg	2956	3189	3046	2536
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	3012	3223	3084	2610
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	3037	3407	3124	2718
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3081	3383	3351	3700
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3224	3501	3464	3807
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	2984	3315	3260	3578
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	3091	3403	3344	3658
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	2318	2610	2505	2576

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.



Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Trigo Harina	Trigo Harina Oscura	Trigo Residuo	Trigo Salvado
Matéria Seca	%	87,00	88,19	88,17	88,38
Proteína Bruta (PB)	%	12,26	17,52	13,61	15,62
Coef. Dig. PB Aves	%	93,40	84,00	86,00	77,00
PB Digestible Aves	%	11,45	14,72	11,70	12,03
Coef. Dig. PB Porcinos	%	93,00	78,00	82,00	79,00
PB Digestible Porcinos	%	11,40	13,67	11,16	12,34
Grasa	%	1,70	2,63	2,11	3,50
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	87,00	87,00	60,00	65,00
Grasa Dig. Aves	%	1,48	2,28	1,26	2,28
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	-	80,00	70,00	60,00
Grasa Dig. Porcinos	%	-	2,10	1,47	2,10
Ácido Linoleico	%	0,54	1,46	0,79	1,54
Ácido Linolénico	%	-	-	-	-
Almidón	%	76,50	27,74	-	31,35
Fibra Bruta (FB)	%	-	7,59	6,55	9,50
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	36,08
FDN	%	2,65	31,48	18,71	40,10
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	50,44
FDA	%	-	9,57	8,85	13,64
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	52,40
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	72,51	56,35	63,15	55,06
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	95,60	63,20	82,60	47,30
ENN Dig. Aves	%	69,31	35,61	52,16	26,04
ENN No Dig. + FB Aves	%	3,20	28,33	18,54	38,52
Matéria Orgánica (MO)	%	86,47	84,08	85,41	83,68
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	95,00	72,50	81,80	64,40
MO Dig. Porcinos	%	82,15	60,96	69,87	53,89
MO No Dig. Porcinos	%	4,32	23,12	15,54	29,79
Matéria Mineral	%	0,47	4,11	2,76	4,70
Potasio	%	0,11	1,00	0,43	1,03
Sodio	%	0,01	0,03	0,02	0,02
Cloro	%	-	0,04	-	0,06
Energía Bruta	Kcal/kg	3775	3798	3875	3914
Energía Met. Aves	Kcal/kg	3503	2321	2783	1795
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	3513	2406	2839	1911
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	3551	-	-	2119
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3588	2848	3141	2504
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3631	3079	3296	2802
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	3388	2740	3027	2390
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	3420	2913	3144	2613
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	2696	1946	2083	1748

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

## 50 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Triticale	Visceras Harina Aves	Visceras Har. Aves Alta Grasa	Visceras Harina Cerdos
Matéria Seca	%	88,23	93,00	93,90	94,00
Proteína Bruta (PB)	%	12,23	57,68	55,30	47,00
Coef. Dig. PB Aves	%	86,60	82,00	82,00	84,00
PB Digestible Aves	%	10,59	47,30	45,35	39,48
Coef. Dig. PB Porcinos	%	85,00	81,00	81,00	78,00
PB Digestible Porcinos	%	10,39	46,72	44,79	30,79
Grasa	%	1,51	14,17	20,60	14,60
Coef. Dig. Grasa Aves <sup>1</sup>	%	67,00	91,30	90,20	40,00
Grasa Dig. Aves	%	1,01	12,94	18,59	5,84
Coef. Dig. Grasa Porcinos <sup>1</sup>	%	70,00	93,50	94,00	53,70
Grasa Dig. Porcinos	%	1,06	13,25	17,81	7,84
Ácido Linoleico	%	0,54	2,93	4,26	1,42
Ácido Linolénico	%	-	0,18	0,27	0,14
Almidón	%	55,25	-	-	-
Fibra Bruta (FB)	%	2,61	-	-	-
Coef. Dig. FB Porcinos	%	-	-	-	-
FDN	%	12,45	-	-	-
Coef. Dig. FDN Porcinos	%	-	-	-	-
FDA	%	3,95	-	-	-
Coef. Dig. FDA Porcinos	%	-	-	-	-
Ext. No Nitrogenado (ENN)	%	70,24	5,96	6,40	4,50
Coef. Dig. ENN Aves <sup>1</sup>	%	85,30	-	-	-
ENN Dig. Aves	%	59,91	-	-	-
ENN No Dig. + FB Aves	%	12,94	-	-	-
Matéria Orgánica (MO)	%	86,59	77,81	82,30	66,10
Coef. Dig. MO Porcinos <sup>1</sup>	%	85,00	82,00	79,00	58,00
MO Dig. Porcinos	%	73,60	63,80	65,00	38,34
MO No Dig. Porcinos	%	12,99	-	-	-
Matéria Mineral	%	1,64	15,19	11,60	27,90
Potasio	%	0,44	0,52	0,53	-
Sodio	%	0,02	0,39	0,51	-
Cloro	%	0,03	0,51	0,51	-
Energía Bruta	Kcal/kg	3853	4750	5343	4200
Energía Met. Aves	Kcal/kg	3031	3241	3682	2240
Energía Met. Gallinas	Kcal/Kg	3070	-	-	-
Energía Met. Verd. Aves	Kcal/kg	3165	3546	3850	-
Energía Digestible Porcinos	Kcal/kg	3278	3905	4215	2485
Energía Digestible Cerdas	Kcal/kg	3408	-	-	-
Energía Met. Porcinos	Kcal/kg	3181	3566	3905	2266
Energía Met. Cerdas	Kcal/kg	3278	-	-	-
Energía Neta Porcinos <sup>1</sup>	Kcal/kg	2439	2402	2750	1531

<sup>1</sup> Valores calculados o estimados.

Tabla 1.02 - Ecuaciones para Estimar la Energía Metabolizable de los Alimentos para Aves Jóvenes y Adultas

**ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL**

**Aves: Pollos de Engorde y Aves Jóvenes**

$$EM_{\text{Aves}} = 4,31 \text{ PBd} + 9,29 \text{ Gd} + 4,14 \text{ ENNd}$$

**Gallinas y Aves Adultas**

$$EM_{\text{Gallinas}} = 4,31 \text{ PBd} + 9,29 \text{ Gd} + 4,14 \text{ ENNd} + 0,3 \text{ ENDF}$$

**ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL Y GRASAS**

**Aves: Jóvenes y Adultas**

$$EM_{\text{Aves}} = 4,31 \text{ PBd} + 9,29 \text{ Gd}$$

$EM_{\text{Aves}}$	= Energía Metabolizable Aves, kcal/kg
$EM_{\text{Gallinas}}$	= Energía Metabolizable Aves Adultas, kcal/kg
PBd	= Proteína Digestible Aves, g/kg
Gd	= Grasa Digestible Aves, g/kg
ENNd	= Extracto No Nitrogenado Digestible Aves, g/kg
ENDF	= ENN No Digerido + Fibra Bruta, g/kg

Datos de Tesis de la UFV.

Janssen, W. M. European Table of Energy Values for Poultry Feedstuffs. Wageningen, Holanda. 1989, 104p.

Titus, H. W. Alimentación Científica de las Gallinas. Ed. Acirbia, España. 1960, 290p.

Tabla 1.03 - Ecuaciones para Estimar los Valores Energéticos de los Alimentos para Cerdos

**ENERGÍA DIGESTIBLE - Porcinos****Alimentos de Origen Vegetal y Productos Lácteos**

$$ED_{\text{Porcinos}} = 5,65 \text{ PBd} + 9,45 \text{ Gd} + 4,14 (\text{MOd} - \text{PBd} - \text{Gd})$$

**Alimentos de Origen Animal y Grasas**

$$ED = 5,65 \text{ PBd} + 9,45 \text{ Gd}$$

**ENERGÍA METABOLIZABLE - Porcinos****Alimentos de Origen Vegetal y Productos Lácteos**

$$EM_{\text{Porcinos}} = 4,952 \text{ PBd} + 9,45 \text{ Gd} + 4,14 (\text{MOd} - \text{PBd} - \text{Gd})$$

**Alimentos de Origen Animal**

$$EM = 4,952 \text{ PBd} + 9,45 \text{ Gd}$$

**Grasas y Carbohidratos**

$$EM_{\text{Porcinos}} = 0,965 \text{ ED}$$

**ENERGIA NETA - Porcinos**

$$EL_{\text{Porcinos}} = 0,73 \text{ EM}_{\text{Porcinos}} + 13,1 \text{ G} + 3,7 \text{ A} - 6,7 \text{ PB} - 9,7 \text{ FB}$$

ED<sub>Porc</sub> = Energía Dig. Porcinos, kcal/kg

EM<sub>Porc</sub> = Energía Metab. Porcinos, kcal/kg

PBd = Proteína Dig. Porcinos, g/kg

Gd = Grasa Dig. Porcinos, g/kg

MOd = Mat. Orgánica Dig. Porcinos, g/kg

EL<sub>Porc</sub> = Energía Neta Porcinos, kcal/kg

G = Grasa, %

A = Almidón, %

PB = Proteína Bruta, %

FB = Fibra Bruta, %

Datos de Tesis de la UFV.

Coutinho, R. Noções de Fisiologia da Nutrição. Ed. O Cruzeiro. Rio de Janeiro. 1966, 471p.

Sauvant, D., Perez, J. M. e Tran, G. (Editores Científicos). Tablas de Composición y de Valor Nutritivo de las Materias Primas Destinadas a los Animales de Interés Ganadero. Ed. Mundi-Prensa. España. 2004, 310p.

Tabla 1.04 - Ecuaciones para Estimar los Valores Energéticos de los Alimentos para Cerdas Reproductoras y Animales Adultos

**ENERGÍA DIGESTIBLE- Cerdas**

**Alimentos de Origen Vegetal**

$$ED_{\text{Cerdas}} = 5,65 \text{ PBd} + 9,45 \text{ Gd} + 4,14 (\text{M}od - \text{PBd} - \text{Gd}) + 1 \text{ MOND}$$

**ENERGÍA METABOLIZABLE - Cerdas**

**Alimentos de Origen Vegetal**

$$EM_{\text{Cerdas}} = 4,952 \text{ PBd} + 9,45 \text{ Gd} + 4,14 (\text{M}od - \text{PBd} - \text{Gd}) + 0,75 \text{ MOND}$$

**ENERGIA NETA - Cerdas**

**Alimentos de Origen Vegetal**

$$EL_{\text{Cerdas}} = 0,73 \text{ EM}_{\text{Cerdas}} + 13,1 \text{ G} + 3,7 \text{ A} - 6,7 \text{ PB} - 9,7 \text{ FB}$$

$ED_{\text{Cerdas}}$  = Energía Dig. Cerdas, kcal/kg       $EL_{\text{Cerdas}}$  = Energía Neta Cerdas, kcal/kg  
 $EM_{\text{Cerdas}}$  = Energía Metab. Cerdas, kcal/kg      G = Grasa, %  
 PBd = Proteína Dig. Porcinos, g/kg      A = Almidón, %  
 Gd = Grasa Dig. Porcinos, g/kg      PB = Proteína Bruta, %  
 MOd = Mat. Orgánica Dig. Porc. g/kg      FB = Fibra Bruta, %  
 MOND = Mat. Orgánica No Digerida Porcinos, g/kg

Datos de Tesis de la UFV.

Coutinho, R. Noções de Fisiologia da Nutrição. Ed. O Cruzeiro. Rio de Janeiro. 1966, 471p.

Sauvant, D., Perez, J. M. e Tran, G. (Editores Científicos). Tablas de Composición y de Valor Nutritivo de las Materias Primas Destinadas a los Animales de Interés Ganadero. Ed. Mundi-Prensa. España. 2004, 310p.

Tabla 1.05 - Ecuación para Estimar la Energía Metabolizable Perdida (EMp) para Aves en Función de la Clasificación/Tipo de Maíz<sup>1</sup>

$$\text{EMp} = -0,064 + 1,62 \text{ QBR} + 6,98 \text{ FRIM} + 10,06 \text{ FUN} + 12,28 \text{ INS} + 5,87 \text{ ADC}$$

EMp = Energía Metabolizable Pérdida para Aves, Kcal/kg.

QBR = Granos Quebrados, %

FRIM = Fragmentos de Granos e Impurezas, %

FUN = Granos Atacados por Hongos, %

INS = Granos Atacados por Insectos, %

ADC = Granos Atacados por Diversas Causas, %

Ejemplo:

Clasificación/Tipo	"0"	I <sup>2</sup>	II <sup>2</sup>	III <sup>2</sup>
QBR, %	0	0,16	1,32	5,88
FRIM, %	0	0	1,18	1,96
FUN, %	0	2,60	3,64	6,32
INS, %	0	0,24	0,12	0,16
ADC, %%	0	0	0	0
EMp Ec., Kcal/kg	0	- 29	- 51	- 89
EM aves, Kcal/kg	3432 <sup>3</sup>	3403	3381 <sup>3</sup>	3343

<sup>1</sup> Adaptado de Barbarino (2001). Tesis de Doctorado UFV

<sup>2</sup> Clasificación del Ministerio de Agricultura.

<sup>3</sup> Considerando el Maíz Tipo II con 3381 Kcal/kg (Tabla 1.01), el Maíz con 0 % de QBR, FRIM, FUN, INS y ADC con EMp = 0; el valor de EM-aves sería 3381 + 51 = 3432 Kcal/kg.

Tabla 1.06 - Contenido de Ácidos Grasos de Aceites y Grasas (% en materia natural)

	Ácidos Grasos (%)										
	≤10	Láurico C12:0	Mirístico C14:0	Palmitico C16:0	Palmitoleico C16:1	Estearico C18:0	Oleico C18:1	Linoleico C18:2	Linolenico C18:3 n6	Araquidónico C20:4 n6	≥20
<b>Grasas</b>											
Aves	-	0,10	1,00	20,74	5,40	6,74	42,68	20,68	1,30	0,10	1,63
Bovinos	0,20	0,15	3,00	23,90	4,43	19,05	38,20	3,10	0,60	0,20	1,80
Cerdos	0,10	0,15	1,35	24,06	2,80	13,95	41,84	9,70	0,95	1,70	1,30
Coco	14,10	44,60	16,80	8,20	-	2,80	5,80	1,80	-	-	-
Pescado	-	0,20	6,11	14,34	10,00	3,04	15,08	1,36	0,74	0,73	56,52
<b>Aceites</b>											
Algodón	-	-	0,80	20,72	0,80	2,45	17,56	54,08	0,20	-	0,91
Canola	-	0,20	0,10	3,94	0,17	1,76	60,00	18,82	9,55	-	4,07
Girasol	-	0,20	0,17	5,41	0,30	3,60	32,19	51,98	0,25	-	3,15
Maíz	-	-	-	10,85	0,11	1,69	36,38	52,45	0,70	-	2,05
Palma	-	-	0,20	10,92	0,45	4,35	36,85	9,50	0,25	-	0,50
Soja	-	-	0,10	9,76	0,20	3,77	23,32	52,78	6,97	-	2,13

## 56 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Algarrobo	Algodón	Algodón	Arroz	Arroz					
		Harina	Harina (30%)	Harina (39%)	Quebrado	Salvado					
Aminoácido total											
		Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>					
Proteína Bruta	%	8,79	29,98	39,21	8,50	13,13					
Lisina	%	0,28	1,21	1,62	0,29	0,63					
Metionina	%	0,07	0,44	0,59	0,21	0,26					
Met + Cis	%	-	0,93	1,27	0,39	0,52					
Treonina	%	0,27	0,94	1,34	0,28	0,49					
Triptófano	%	0,05	0,51	0,51	0,11	0,16					
Arginina	%	0,43	3,41	4,43	0,60	0,98					
Gli + Ser	%	-	2,46	3,57	0,75	1,33					
Valina	%	0,54	1,30	1,84	0,45	0,70					
Isoleucina	%	0,26	0,92	1,35	0,35	0,46					
Leucina	%	0,59	1,74	2,36	0,69	0,94					
Histidina	%	0,12	0,84	1,14	0,19	0,34					
Fenilalanina	%	0,20	1,64	2,20	0,39	0,60					
Fen + Tir	%	0,47	2,35	3,27	0,77	0,99					
Aminoácido Digestible Verdadero – Aves											
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	-	-	0,89	73,3	1,19	73,5	0,24	81,7	0,49	77,4
Metionina	%	-	-	0,33	75,5	0,47	78,9	0,17	79,1	0,20	78,2
Met + Cis	%	-	-	0,63	67,7	0,94	74,3	0,26	68,3	0,38	73,0
Treonina	%	-	-	0,65	77,0	0,98	73,3	0,21	75,7	0,35	72,5
Triptófano	%	-	-	0,39	69,5	0,36	70,6	0,09	78,6	0,12	76,3
Arginina	%	-	-	2,50	73,3	3,96	89,4	0,53	88,1	0,85	86,4
Gli + Ser	%	-	-	1,85	75,1	2,54	71,1	0,52	70,0	1,10	83,3
Valina	%	-	-	0,98	75,3	1,35	73,2	0,35	78,8	0,53	76,4
Isoleucina	%	-	-	0,83	90,4	0,95	70,1	0,28	79,5	0,34	75,0
Leucina	%	-	-	1,27	73,3	1,85	78,3	0,57	81,7	0,71	75,4
Histidina	%	-	-	0,61	72,5	0,89	78,5	0,14	74,5	0,28	83,7
Fenilalanina	%	-	-	1,28	77,9	1,89	86,0	0,30	76,8	0,44	73,6
Fen + Tir	%	-	-	1,83	77,9	2,66	81,2	0,60	78,5	0,78	78,7
Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos											
Lisina	%	-	-	0,71	58,7	1,04	64,3	0,26	88,2	0,46	72,6
Metionina	%	-	-	0,30	69,7	0,44	75,3	0,19	88,0	0,18	72,3
Met + Cis	%	-	-	0,58	62,2	0,94	74,1	0,33	85,0	0,36	70,6
Treonina	%	-	-	0,54	70,2	0,94	70,5	0,24	85,9	0,35	72,4
Triptófano	%	-	-	0,36	57,5	0,35	68,3	0,09	87,0	0,11	70,0
Arginina	%	-	-	3,01	88,4	3,96	89,5	0,57	94,6	0,85	85,9
Valina	%	-	-	0,86	65,7	1,37	74,4	0,40	89,7	0,51	73,5
Isoleucina	%	-	-	0,58	63,1	0,98	72,3	0,32	91,0	0,33	72,4
Leucina	%	-	-	1,16	66,6	1,76	74,6	0,64	92,2	0,69	73,9
Histidina	%	-	-	0,69	82,1	0,88	77,4	0,17	92,3	0,29	84,8
Fenilalanina	%	-	-	1,28	78,2	1,80	82,0	0,35	90,3	0,44	72,1
Fen + Tir	%	-	-	1,88	80,2	2,65	81,0	0,69	89,0	0,74	75,2

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.



Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente	Arroz Salvado Deseng.		Babasu Harina		Babasu Harina Amilácea		Batata Dulce Harina		Canola Harina		
	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	
<b>Aminoácido total</b>											
Proteína Bruta	%	15,29		20,19		1,91		3,87		37,97	
Lisina	%	0,69		0,66		0,10		0,11		2,01	
Metionina	%	0,31		0,44		0,03		0,05		0,78	
Met + Cis	%	0,59		0,60		0,08		0,09		1,64	
Treonina	%	0,57		0,61		0,11		0,12		1,57	
Triptófano	%	0,19		-		-		0,05		0,49	
Arginina	%	1,12		2,34		0,11		0,11		2,32	
Gli + Ser	%	1,52		1,75		0,26		0,56		3,43	
Valina	%	0,81		0,93		0,11		0,14		1,84	
Isoleucina	%	0,53		0,63		0,08		0,12		1,56	
Leucina	%	1,09		1,23		0,16		0,17		2,65	
Histidina	%	0,40		0,36		0,05		0,15		1,01	
Fenilalanina	%	0,69		0,88		0,10		0,14		1,45	
Fen + Tir	%	1,08		1,32		0,17		0,21		2,36	
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
Lisina	%	0,54	77,4	0,38	57,6	-	-	-	-	1,72	85,4
Metionina	%	0,25	78,2	0,37	84,1	-	-	-	-	0,70	90,0
Met + Cis	%	0,43	73,0	0,31	51,7	-	-	-	-	1,48	90,1
Treonina	%	0,42	72,5	0,35	57,4	-	-	-	-	1,30	83,0
Triptófano	%	0,14	76,3	-	-	-	-	-	-	0,42	86,0
Arginina	%	0,97	86,4	1,88	80,3	-	-	-	-	2,10	90,4
Gli + Ser	%	1,27	83,3	0,95	54,3	-	-	-	-	2,91	85,0
Valina	%	0,62	76,4	0,74	79,6	-	-	-	-	1,59	86,2
Isoleucina	%	0,40	75,0	0,47	74,6	-	-	-	-	1,24	79,8
Leucina	%	0,82	75,4	0,94	76,4	-	-	-	-	2,20	82,9
Histidina	%	0,33	83,7	0,23	63,9	-	-	-	-	0,90	89,3
Fenilalanina	%	0,51	73,6	0,68	77,3	-	-	-	-	1,27	87,8
Fen + Tir	%	0,85	78,7	0,94	71,2	-	-	-	-	2,02	85,7
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	0,50	72,6	-	-	-	-	0,06	58,3	1,54	76,5
Metionina	%	0,23	72,3	-	-	-	-	0,03	60,0	0,67	86,5
Met + Cis	%	0,41	70,6	-	-	-	-	0,05	54,5	1,38	84,0
Treonina	%	0,42	72,4	-	-	-	-	0,05	45,5	1,18	75,5
Triptófano	%	0,13	70,0	-	-	-	-	0,03	50,0	0,38	77,5
Arginina	%	0,97	85,9	-	-	-	-	-	-	2,00	86,0
Valina	%	0,60	73,5	-	-	-	-	0,08	53,8	1,42	77,0
Isoleucina	%	0,39	72,4	-	-	-	-	0,06	53,8	1,22	78,0
Leucina	%	0,81	73,9	-	-	-	-	-	-	2,16	81,5
Histidina	%	0,34	84,8	-	-	-	-	-	-	0,85	84,5
Fenilalanina	%	0,50	72,1	-	-	-	-	-	-	1,20	82,5
Fen + Tir	%	0,81	75,2	-	-	-	-	-	-	1,91	81,0

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente	Carne y Huesos Har. (36%)		Carne y Huesos Har. (38%)		Carne y Huesos Har. (41%)		Carne y Huesos Har. (44%)		Carne y Huesos Har. (46%)		
	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	
<b>Aminoácido total</b>											
Proteína Bruta	%		36,31		38,48		40,83		43,50		45,87
Lisina	%		1,69		1,82		1,98		2,14		2,27
Metionina	%		0,46		0,48		0,56		0,56		0,58
Met + Cis	%		0,68		0,74		0,87		0,92		0,98
Treonina	%		0,99		1,09		1,21		1,34		1,45
Triptófano	%		0,14		0,16		0,18		0,20		0,22
Arginina	%		2,86		3,05		3,22		3,20		3,32
Gli + Ser	%		8,14		8,27		8,46		8,63		8,82
Valina	%		1,32		1,48		1,48		1,62		1,75
Isoleucina	%		0,80		0,89		0,99		1,06		1,13
Leucina	%		1,73		1,90		2,10		2,29		2,45
Histidina	%		0,51		0,54		0,62		0,67		0,72
Fenilalanina	%		1,09		1,46		1,45		1,29		1,40
Fen + Tir	%		1,60		1,71		1,86		2,05		2,15
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
Lisina	%	1,25	73,8	1,49	82,0	1,64	83,2	1,78	83,4	1,90	83,7
Metionina	%	0,29	61,5	0,38	79,1	0,42	75,9	0,44	78,4	0,47	80,9
Met + Cis	%	0,43	63,9	0,56	76,0	0,65	74,7	0,71	76,8	0,77	79,0
Treonina	%	0,67	67,4	0,87	79,2	0,93	76,7	1,05	78,6	1,17	80,5
Triptófano	%	0,09	64,4	0,13	82,5	0,14	80,9	0,16	79,7	0,17	78,6
Arginina	%	2,25	78,6	2,61	85,7	2,66	82,7	2,63	82,1	2,71	81,6
Gli + Ser	%	5,61	69,0	6,78	82,0	6,77	80,0	7,07	82,0	7,15	81,0
Valina	%	0,90	68,5	1,21	81,6	1,32	89,3	1,38	85,1	1,40	80,3
Isoleucina	%	0,56	70,1	0,74	83,7	0,81	82,0	0,88	82,8	0,94	83,6
Leucina	%	1,25	71,9	1,62	85,2	1,75	83,7	1,90	82,8	2,01	82,0
Histidina	%	0,34	66,1	0,44	81,6	0,43	70,0	0,56	83,1	0,58	80,8
Fenilalanina	%	0,78	71,1	1,21	82,9	1,21	83,6	1,06	81,8	1,12	80,0
Fen + Tir	%	1,15	72,0	1,40	82,0	1,52	82,0	1,65	80,9	1,71	79,8
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	1,22	72,4	1,36	74,9	1,47	74,6	1,61	75,4	1,73	76,3
Metionina	%	0,38	80,0	0,36	75,0	0,44	78,7	0,44	79,0	0,46	79,4
Met + Cis	%	0,51	77,0	0,54	73,0	0,65	75,0	0,70	76,0	0,75	77,0
Treonina	%	0,74	73,0	0,80	73,6	0,93	76,5	1,03	77,0	1,13	77,5
Triptófano	%	0,11	76,0	0,11	73,0	0,14	78,0	0,16	78,6	0,17	79,1
Arginina	%	2,41	83,0	2,41	79,0	2,67	83,0	2,73	85,2	2,90	87,5
Valina	%	0,99	74,9	1,11	75,1	1,11	75,5	1,25	76,9	1,37	78,2
Isoleucina	%	0,61	76,3	0,66	74,4	0,75	75,2	0,81	76,4	0,88	77,5
Leucina	%	1,38	79,5	1,44	76,0	1,63	78,0	1,78	77,6	1,89	77,3
Histidina	%	0,39	76,7	0,41	76,3	0,47	77,0	0,52	77,9	0,56	78,8
Fenilalanina	%	0,86	78,3	1,11	76,3	1,16	80,1	1,03	80,0	1,11	79,8
Fen + Tir	%	1,25	78,0	1,28	75,0	1,49	80,0	1,62	79,3	1,69	78,5

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabela 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente	Carne y Huesos Har. (48%)		Carne y Huesos Har. (50%)		Carne y Huesos Har. (55%)		Carne y Huesos Har. (63%)		Caseína		
	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	
<b>Aminoácido total</b>											
Proteína Bruta	%	48,01		50,36		54,74		63,17		84,21	
Lisina	%	2,54		2,65		2,91		3,30		6,94	
Metionina	%	0,65		0,67		0,77		0,92		2,60	
Met + Cis	%	1,08		1,17		1,32		1,50		2,97	
Treonina	%	1,56		1,65		1,80		2,02		3,79	
Triptófano	%	0,25		0,27		0,32		0,22		1,08	
Arginina	%	3,69		3,80		3,80		4,05		3,07	
Gli + Ser	%	8,92		9,10		9,52		9,80		6,31	
Valina	%	2,13		2,24		2,46		2,67		5,66	
Isoleucina	%	1,40		1,46		1,60		1,84		4,61	
Leucina	%	2,67		2,84		3,16		3,74		7,47	
Histidina	%	0,81		0,86		0,99		1,14		2,43	
Fenilalanina	%	1,22		1,42		1,70		2,08		4,13	
Fen + Tir	%	2,32		2,47		2,83		3,40		9,51	
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
Lisina	%	2,10	82,7	2,17	82,0	2,35	81,0	-	-	6,64	95,7
Metionina	%	0,52	80,7	0,54	80,6	0,65	83,7	-	-	2,50	96,3
Met + Cis	%	0,85	78,5	0,92	79,0	1,07	80,8	-	-	2,84	95,6
Treonina	%	1,23	78,8	1,29	78,1	1,43	79,4	-	-	3,55	93,7
Triptófano	%	0,20	80,9	0,22	83,3	0,24	80,2	-	-	1,05	96,9
Arginina	%	3,08	83,6	3,26	85,7	3,19	84,0	-	-	3,05	99,3
Gli + Ser	%	7,05	79,0	7,28	80,0	7,61	80,0	-	-	6,15	97,4
Valina	%	1,73	81,0	1,83	81,8	1,99	81,0	-	-	5,55	98,1
Isoleucina	%	1,17	83,3	1,21	83,1	1,32	82,6	-	-	4,52	98,1
Leucina	%	2,23	83,7	2,43	85,4	2,66	84,0	-	-	7,44	99,6
Histidina	%	0,66	81,4	0,68	79,3	0,81	82,0	-	-	2,41	99,2
Fenilalanina	%	1,01	82,7	1,21	85,4	1,43	84,0	-	-	4,12	99,8
Fen + Tir	%	1,91	82,4	2,10	85,0	2,38	84,0	-	-	9,49	99,8
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	1,98	78,2	2,12	80,1	2,35	81,0	-	-	6,83	98,4
Metionina	%	0,52	80,7	0,55	82,1	0,64	82,3	-	-	2,57	98,9
Met + Cis	%	0,84	77,4	0,91	77,7	1,04	79,0	-	-	2,88	97,1
Treonina	%	1,22	78,3	1,31	79,1	1,40	77,8	-	-	3,63	95,8
Triptófano	%	0,20	79,6	0,22	80,0	0,26	78,9	-	-	1,06	98,3
Arginina	%	3,20	86,9	3,28	86,3	3,27	86,0	-	-	-	-
Valina	%	1,69	79,2	1,80	80,1	1,96	79,6	-	-	5,43	95,9
Isoleucina	%	1,11	78,9	1,17	80,4	1,30	81,4	-	-	4,42	96,1
Leucina	%	2,13	80,1	2,35	82,9	2,69	85,0	-	-	-	-
Histidina	%	0,66	80,8	0,71	82,9	0,78	79,0	-	-	-	-
Fenilalanina	%	0,99	81,0	1,17	82,2	1,44	85,0	-	-	-	-
Fen + Tir	%	1,85	79,5	1,99	80,5	2,38	84,0	-	-	-	-

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

## 60 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Cítricos Pulpa	Coco Harina	Galletería Residuo	Girasol Harina	Leche Desnatada Polvo					
						Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>		
<b>Aminoácido total</b>											
Proteína Bruta	%	6,37	21,85	8,45	30,22	33,10					
Lisina	%	0,17	0,58	0,21	0,95	2,77					
Metionina	%	0,07	0,33	0,13	0,62	0,88					
Met + Cis	%	0,16	0,62	0,30	1,10	1,19					
Treonina	%	0,18	0,67	0,26	1,04	1,55					
Triptófano	%	0,05	0,18	0,10	0,39	0,45					
Arginina	%	0,24	2,56	0,34	2,25	1,26					
Gli + Ser	%	0,47	1,84	0,74	2,80	2,59					
Valina	%	0,25	1,12	0,36	1,39	2,28					
Isoleucina	%	0,19	0,77	0,29	1,16	1,97					
Leucina	%	0,32	1,37	0,58	1,74	3,38					
Histidina	%	0,17	0,44	0,19	0,67	1,02					
Fenilalanina	%	0,25	0,85	0,38	1,26	1,70					
Fen + Tir	%	0,41	1,37	0,57	1,94	3,11					
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	-	-	-	-	0,15	72,1	0,78	82,2	-	-
Metionina	%	-	-	-	-	0,11	83,3	0,56	91,1	-	-
Met + Cis	%	-	-	-	-	0,25	83,6	0,94	85,7	-	-
Treonina	%	-	-	-	-	0,16	61,4	0,86	83,0	-	-
Triptófano	%	-	-	-	-	0,08	78,9	0,33	85,0	-	-
Arginina	%	-	-	-	-	0,29	85,7	2,06	91,8	-	-
Gli + Ser	%	-	-	-	-	0,58	77,8	2,24	80,2	-	-
Valina	%	-	-	-	-	0,28	77,6	1,23	88,4	-	-
Isoleucina	%	-	-	-	-	0,25	83,8	1,04	89,6	-	-
Leucina	%	-	-	-	-	0,50	87,2	1,55	89,1	-	-
Histidina	%	-	-	-	-	0,15	78,0	0,58	86,9	-	-
Fenilalanina	%	-	-	-	-	0,34	89,6	1,13	90,0	-	-
Fen + Tir	%	-	-	-	-	0,49	86,1	1,73	89,1	-	-
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	-	-	-	-	0,17	84,0	0,74	78,3	2,65	95,6
Metionina	%	-	-	-	-	0,11	86,7	0,56	90,7	0,84	96,0
Met + Cis	%	-	-	-	-	0,26	86,1	0,94	85,8	1,10	92,8
Treonina	%	-	-	-	-	0,22	83,5	0,82	79,1	1,41	91,2
Triptófano	%	-	-	-	-	0,08	78,9	0,32	82,6	0,43	94,5
Arginina	%	-	-	-	-	0,28	83,5	2,09	93,1	1,19	94,2
Valina	%	-	-	-	-	0,32	87,8	1,13	81,3	2,08	91,2
Isoleucina	%	-	-	-	-	0,26	88,2	0,96	83,2	1,77	90,1
Leucina	%	-	-	-	-	0,48	83,5	1,47	84,1	3,27	96,7
Histidina	%	-	-	-	-	0,16	83,5	0,56	82,5	0,97	94,7
Fenilalanina	%	-	-	-	-	0,32	83,5	1,10	87,0	1,66	97,4
Fen + Tir	%	-	-	-	-	0,48	83,5	1,69	87,1	3,02	97,0

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Leche	Leche	Leche	Levadura de	Levadura de					
		Integral	Suero	Suero	Dest.	de Cerveza					
		Polvo	Permeato Pol.	Polvo	Alcohol						
<b>Aminoácido total</b>											
		Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>					
Proteína Bruta	%	23,70	3,00	12,07	37,20	41,80					
Lisina	%	1,95	0,14	0,98	2,99	3,54					
Metionina	%	0,61	0,02	0,22	0,61	0,69					
Met + Cis	%	0,84	0,06	0,47	0,89	1,05					
Treonina	%	1,14	0,11	0,75	2,14	2,31					
Triptófano	%	0,31	0,02	0,18	0,48	0,51					
Arginina	%	0,91	0,05	0,38	1,75	2,14					
Gli + Ser	%	1,90	-	1,15	3,77	4,20					
Valina	%	1,56	0,10	0,68	2,24	2,36					
Isoleucina	%	1,33	0,13	0,67	1,92	2,45					
Leucina	%	2,44	0,17	1,12	2,69	3,16					
Histidina	%	0,71	0,04	0,27	0,83	0,96					
Fenilalanina	%	1,22	0,05	0,42	1,64	1,84					
Fen + Tir	%	2,20	0,07	0,64	2,53	3,05					
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	-	-	-	-	-	-	2,11	70,6	2,57	72,5
Metionina	%	-	-	-	-	-	-	0,35	57,5	0,42	60,7
Met + Cis	%	-	-	-	-	-	-	0,43	49,0	0,51	49,0
Treonina	%	-	-	-	-	-	-	1,07	49,8	1,23	53,4
Triptófano	%	-	-	-	-	-	-	0,26	53,6	0,30	58,7
Arginina	%	-	-	-	-	-	-	1,25	71,5	1,59	74,5
Gli + Ser	%	-	-	-	-	-	-	2,41	64,0	2,70	64,4
Valina	%	-	-	-	-	-	-	1,26	56,3	1,48	63,0
Isoleucina	%	-	-	-	-	-	-	1,04	54,3	1,59	65,0
Leucina	%	-	-	-	-	-	-	1,53	57,0	2,14	67,9
Histidina	%	-	-	-	-	-	-	0,47	56,8	0,65	67,8
Fenilalanina	%	-	-	-	-	-	-	0,84	51,2	1,30	70,3
Fen + Tir	%	-	-	-	-	-	-	1,29	51,1	2,14	70,3
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	1,80	92,3	-	-	0,89	90,8	2,48	83,0	2,94	83,0
Metionina	%	0,59	96,0	-	-	0,20	90,9	0,47	77,1	0,53	77,1
Met + Cis	%	0,79	94,4	-	-	0,42	90,3	0,64	72,5	0,76	72,5
Treonina	%	1,06	92,6	-	-	0,64	85,8	1,51	70,4	1,62	70,4
Triptófano	%	0,30	95,8	-	-	0,15	84,4	0,38	78,4	0,40	78,4
Arginina	%	0,83	91,1	-	-	0,35	90,9	1,47	83,8	1,79	83,8
Valina	%	1,43	91,6	-	-	0,59	87,1	1,63	72,7	1,71	72,7
Isoleucina	%	1,19	89,6	-	-	0,60	89,1	1,43	74,6	1,83	74,6
Leucina	%	2,36	96,9	-	-	1,03	92,1	2,03	75,7	2,39	75,7
Histidina	%	0,68	95,9	-	-	0,24	91,5	0,67	80,5	0,77	80,5
Fenilalanina	%	1,19	97,7	-	-	0,38	90,4	1,21	74,2	1,37	74,2
Fen + Tir	%	2,15	97,5	-	-	0,58	89,8	1,98	78,3	2,39	78,3

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad

## 62 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente	Maíz (7,29 %)		Maíz (7,88 %)		Maíz (8,48 %)		Maíz Alta Grasa		Maíz Alta Lisina		
	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	
<b>Aminoácido total</b>											
Proteína Bruta	%	7,29	7,88	8,48	8,21	8,26					
Lisina	%	0,21	0,23	0,24	0,26	0,35					
Metionina	%	0,15	0,16	0,17	0,18	0,15					
Met + Cis	%	0,30	0,33	0,35	0,39	0,33					
Treonina	%	0,29	0,32	0,35	0,31	0,34					
Triptófano	%	0,05	0,06	0,06	0,07	0,11					
Arginina	%	0,35	0,37	0,39	0,40	0,51					
Gli + Ser	%	0,65	0,69	0,74	0,79	0,82					
Valina	%	0,34	0,37	0,40	0,41	0,45					
Isoleucina	%	0,24	0,27	0,29	0,32	0,26					
Leucina	%	0,87	0,94	1,01	1,03	0,73					
Histidina	%	0,21	0,23	0,25	0,27	0,31					
Fenilalanina	%	0,33	0,37	0,40	0,42	0,34					
Fen + Tir	%	0,57	0,63	0,69	0,71	0,57					
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
Lisina	%	0,18	85,3	0,19	85,3	0,20	85,3	0,21	81,8	0,30	86,4
Metionina	%	0,14	92,9	0,15	92,9	0,16	92,9	0,16	91,4	0,13	89,9
Met + Cis	%	0,27	89,9	0,29	90,0	0,32	90,0	0,34	86,7	0,28	86,0
Treonina	%	0,24	83,7	0,27	83,7	0,29	83,7	0,27	87,4	0,26	77,8
Triptófano	%	0,05	89,5	0,05	89,5	0,06	89,5	0,06	81,5	0,1	90,9
Arginina	%	0,32	91,7	0,34	91,7	0,36	91,7	0,37	93,3	0,47	92,2
Gli + Ser	%	0,57	87,3	0,60	87,3	0,64	87,3	0,69	87,2	0,72	87,3
Valina	%	0,30	87,7	0,33	87,7	0,35	87,7	0,34	82,6	0,38	85,4
Isoleucina	%	0,22	90,8	0,24	90,8	0,27	90,8	0,27	84,7	0,22	84,6
Leucina	%	0,83	94,9	0,90	94,9	0,96	94,9	0,95	92,1	0,66	90,9
Histidina	%	0,20	92,3	0,21	92,3	0,23	92,3	0,25	91,4	0,29	95,1
Fenilalanina	%	0,30	91,7	0,34	91,7	0,37	91,7	0,37	88,1	0,30	91,0
Fen + Tir	%	0,52	91,7	0,58	91,7	0,63	91,7	0,65	91,7	0,51	90,2
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	0,17	79,8	0,18	79,8	0,19	79,8	0,21	79,8	0,27	78,4
Metionina	%	0,13	89,2	0,14	89,2	0,15	89,2	0,14	76,9	0,14	93,8
Met + Cis	%	0,27	87,7	0,29	87,7	0,31	87,7	0,35	88,9	0,30	91,4
Treonina	%	0,23	81,4	0,26	81,4	0,28	81,4	0,26	84,2	0,27	80,0
Triptófano	%	0,04	80,8	0,05	80,8	0,05	80,8	0,06	82,8	0,09	81,8
Arginina	%	0,32	91,4	0,34	91,4	0,36	91,4	0,37	91,4	0,47	92,9
Valina	%	0,30	86,7	0,32	86,7	0,35	86,7	0,36	86,7	0,38	86,4
Isoleucina	%	0,21	87,3	0,23	87,3	0,26	87,3	0,28	87,8	0,22	84,6
Leucina	%	0,81	92,5	0,87	92,5	0,94	92,5	0,90	87,1	0,67	92,2
Histidina	%	0,19	89,0	0,21	89,0	0,22	89,0	0,24	89,0	0,28	90,0
Fenilalanina	%	0,30	90,9	0,33	90,9	0,37	90,9	0,38	90,9	0,31	91,7
Fen + Tir	%	0,51	90,1	0,57	90,1	0,62	90,1	0,64	90,1	0,50	88,9

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Mandioca					
		Germen	Har. Gluten (21%)	Har. Gluten (60%)	Precocido	Integral Raspa					
Aminoácido total											
		Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>					
Proteína Bruta	%	10,38	21,10	61,07	7,61	2,47					
Lisina	%	0,45	0,55	1,00	0,23	0,09					
Metionina	%	0,19	0,35	1,38	0,16	0,03					
Met + Cis	%	0,41	0,85	2,45	0,33	0,07					
Treonina	%	0,39	0,77	2,09	0,32	0,07					
Triptófano	%	0,11	0,13	0,31	0,06	0,02					
Arginina	%	0,65	0,87	1,96	0,37	0,15					
Gli + Ser	%	0,97	1,85	4,89	0,69	0,16					
Valina	%	0,50	1,05	2,86	0,37	0,11					
Isoleucina	%	0,33	0,64	2,54	0,27	0,09					
Leucina	%	0,90	1,87	10,61	0,94	0,12					
Histidina	%	0,31	0,70	1,28	0,23	0,08					
Fenilalanina	%	0,43	0,76	3,93	0,37	0,08					
Fen + Tir	%	0,71	1,20	7,16	0,63	0,16					
Aminoácido Digestible Verdadero – Aves											
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	0,38	85,1	0,40	72,9	0,91	91,2	0,19	85,3	-	-
Metionina	%	0,17	88,3	0,30	85,2	1,33	96,4	0,15	92,9	-	-
Met + Cis	%	0,35	84,3	0,64	75,5	2,27	92,7	0,29	90,0	-	-
Treonina	%	0,30	76,5	0,58	75,8	1,92	92,3	0,27	83,7	-	-
Triptófano	%	0,09	87,3	0,10	77,5	0,29	90,9	0,05	89,5	-	-
Arginina	%	0,62	95,3	0,78	89,4	1,88	96,2	0,34	91,7	-	-
Gli + Ser	%	0,84	86,2	1,33	72,0	4,20	85,9	0,60	87,3	-	-
Valina	%	0,43	85,2	0,88	83,4	2,68	94,0	0,33	87,7	-	-
Isoleucina	%	0,29	85,8	0,53	82,7	2,39	94,1	0,24	90,8	-	-
Leucina	%	0,82	91,0	1,68	90,0	10,35	97,5	0,90	94,9	-	-
Histidina	%	0,28	91,0	0,58	82,8	1,19	93,5	0,21	92,3	-	-
Fenilalanina	%	0,39	89,5	0,66	86,9	3,74	95,3	0,34	91,7	-	-
Fen + Tir	%	0,65	91,6	1,03	85,7	6,95	97,1	0,57	91,7	-	-
Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos											
Lisina	%	-	-	0,36	65,7	0,86	85,9	0,20	87,4	-	-
Metionina	%	-	-	0,29	83,4	1,28	92,5	0,14	90,9	-	-
Met + Cis	%	-	-	0,63	73,5	2,24	91,4	0,30	90,4	-	-
Treonina	%	-	-	0,54	70,6	1,89	90,6	0,27	85,1	-	-
Triptófano	%	-	-	0,08	65,4	0,25	80,3	0,05	86,6	-	-
Arginina	%	-	-	0,75	86,0	1,85	94,4	0,34	93,1	-	-
Valina	%	-	-	0,78	74,4	2,55	89,1	0,33	88,7	-	-
Isoleucina	%	-	-	0,50	78,1	2,25	88,6	0,24	89,9	-	-
Leucina	%	-	-	1,57	83,9	9,77	92,1	0,85	90,2	-	-
Histidina	%	-	-	0,51	72,9	1,17	91,8	0,21	90,1	-	-
Fenilalanina	%	-	-	0,64	84,9	3,61	91,8	0,34	91,4	-	-
Fen + Tir	%	-	-	1,01	83,5	6,55	91,4	0,55	87,7	-	-

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Maní	Maracuyá	Mijo	Ouricuri	Pan					
		Harina	Integral Pasta		Harina	Residuo					
Aminoácido total											
		Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>					
Proteína Bruta	%	47,77	12,42	12,71	23,00	12,50					
Lisina	%	1,57	0,26	0,36	0,70	0,25					
Metionina	%	0,52	0,30	0,26	0,36	0,17					
Met + Cis	%	1,11	0,50	0,47	0,68	0,43					
Treonina	%	1,26	0,33	0,48	0,59	0,34					
Triptófano	%	0,58	-	0,15	0,21	0,11					
Arginina	%	5,31	1,50	0,51	2,71	0,47					
Gli + Ser	%	4,95	1,10	1,07	1,68	0,93					
Valina	%	1,95	0,43	0,64	1,06	0,48					
Isoleucina	%	1,64	0,31	0,63	0,76	0,39					
Leucina	%	3,07	0,65	1,22	1,30	0,78					
Histidina	%	1,12	0,25	0,30	0,38	0,24					
Fenilalanina	%	2,37	0,85	0,59	0,92	0,53					
Fen + Tir	%	4,18	1,05	0,86	1,39	0,87					
Aminoácido Digestible Verdadero – Aves											
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	1,22	78,0	0,18	71,9	0,33	90,6	-	-	0,21	85,0
Metionina	%	0,45	87,0	0,27	89,5	0,24	92,6	-	-	0,15	89,5
Met + Cis	%	0,92	83,0	0,28	56,5	0,43	90,0	-	-	0,37	86,0
Treonina	%	1,06	84,0	0,20	59,2	0,41	85,7	-	-	0,27	80,0
Triptófano	%	0,50	86,0	-	-	0,14	92,9	-	-	0,09	84,0
Arginina	%	4,73	89,0	1,41	93,9	0,50	96,8	-	-	0,42	90,2
Gli + Ser	%	4,03	82,0	-	-	0,91	85,2	-	-	0,82	88,0
Valina	%	1,72	88,0	0,33	75,8	0,59	90,8	-	-	0,44	92,7
Isoleucina	%	1,43	87,0	0,24	78,2	0,58	92,1	-	-	0,37	93,5
Leucina	%	2,76	90,0	0,53	82,4	1,15	94,9	-	-	0,75	95,5
Histidina	%	1,00	89,0	0,20	80,0	0,29	96,1	-	-	0,22	92,3
Fenilalanina	%	2,16	91,0	0,78	91,6	0,56	94,7	-	-	0,50	95,2
Fen + Tir	%	3,80	91,0	0,92	88,0	0,81	93,6	-	-	0,82	94,8
Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos											
Lisina	%	1,24	79,0	-	-	0,29	81,8	-	-	0,20	80,0
Metionina	%	0,44	84,0	-	-	0,24	92,6	-	-	0,15	90,0
Met + Cis	%	0,92	82,7	-	-	0,43	91,3	-	-	0,40	92,0
Treonina	%	1,05	83,7	-	-	0,38	80,3	-	-	0,27	78,0
Triptófano	%	0,49	84,7	-	-	0,13	85,7	-	-	0,09	83,0
Arginina	%	5,04	95,0	-	-	0,49	94,8	-	-	0,42	90,0
Valina	%	1,71	87,7	-	-	0,57	88,0	-	-	0,41	87,0
Isoleucina	%	1,46	89,0	-	-	0,55	87,3	-	-	0,35	90,0
Leucina	%	2,78	90,7	-	-	1,09	89,8	-	-	0,71	91,0
Histidina	%	0,98	87,1	-	-	0,28	94,6	-	-	0,21	90,0
Fenilalanina	%	2,20	92,7	-	-	0,53	90,0	-	-	0,50	94,0
Fen + Tir	%	3,87	92,7	-	-	0,77	89,6	-	-	0,81	93,0

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.



Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Pastas	Pescado	Pescado	Plumas	Plumas					
		Alimenticias	Harina	Harina	Harina	Harina					
		Residuo	(54%)	(61%)	(75%)	(84%)					
<b>Aminoácido total</b>											
		Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>					
Proteína Bruta	%	12,30	54,58	61,42	74,91	83,63					
Lisina	%	0,25	3,40	4,33	2,32	2,41					
Metionina	%	0,19	1,35	1,61	0,66	0,68					
Met + Cis	%	0,47	2,28	2,25	3,80	4,17					
Treonina	%	0,34	2,30	2,55	3,66	3,84					
Triptófano	%	0,13	0,47	0,59	0,55	0,60					
Arginina	%	0,47	3,38	3,81	5,07	5,58					
Gli + Ser	%	0,99	7,63	8,31	14,03	15,39					
Valina	%	0,50	2,82	3,04	5,56	5,97					
Isoleucina	%	0,42	2,24	2,49	3,56	3,85					
Leucina	%	0,82	3,89	4,40	6,47	6,96					
Histidina	%	0,27	1,08	1,32	1,07	1,14					
Fenilalanina	%	0,56	2,24	2,38	3,77	4,04					
Fen + Tir	%	0,85	3,74	4,34	5,91	6,54					
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	0,22	86,1	2,96	86,9	3,81	87,8	1,65	71,2	1,68	69,8
Metionina	%	0,18	91,5	1,20	89,1	1,43	89,3	0,51	76,8	0,52	76,4
Met + Cis	%	0,43	92,7	1,93	84,7	1,89	84,0	2,22	58,5	2,73	65,5
Treonina	%	0,26	78,8	1,95	84,8	2,13	83,7	2,50	68,2	2,80	73,0
Triptófano	%	0,12	92,3	0,41	87,4	0,51	86,6	0,41	73,6	0,44	73,5
Arginina	%	0,45	95,4	3,02	89,3	3,37	88,4	3,86	76,1	4,50	80,6
Gli + Ser	%	0,88	89,6	6,56	86,0	7,23	87,0	12,24	87,2	12,21	79,3
Valina	%	0,45	88,9	2,42	85,7	2,52	83,0	4,18	75,0	4,70	78,7
Isoleucina	%	0,39	92,2	2,04	91,4	2,23	89,6	2,85	79,9	3,08	80,0
Leucina	%	0,75	90,8	3,39	87,0	3,81	86,6	5,01	77,5	5,32	76,5
Histidina	%	0,24	88,8	0,89	82,6	1,13	85,3	0,75	70,4	0,86	75,8
Fenilalanina	%	0,54	95,4	1,95	87,1	2,10	88,5	3,05	80,9	3,24	80,1
Fen + Tir	%	0,80	93,8	3,10	83,1	3,82	88,0	4,41	74,7	5,36	81,9
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	-	-	2,63	77,1	3,61	83,3	1,76	75,8	1,81	75,2
Metionina	%	-	-	1,00	74,2	1,31	81,3	0,49	74,7	0,54	79,3
Met + Cis	%	-	-	1,43	62,8	1,68	74,7	2,66	70,0	3,29	78,9
Treonina	%	-	-	1,56	67,6	1,99	77,9	2,88	78,7	3,21	83,6
Triptófano	%	-	-	0,35	73,7	0,47	80,1	0,40	72,0	0,41	67,8
Arginina	%	-	-	2,81	83,0	3,16	83,0	4,44	87,7	4,83	86,5
Valina	%	-	-	1,98	70,2	2,42	79,6	4,37	78,6	5,01	84,0
Isoleucina	%	-	-	1,71	76,5	2,07	83,3	2,91	81,8	3,34	86,8
Leucina	%	-	-	2,84	73,1	3,52	80,1	5,14	79,4	5,88	84,4
Histidina	%	-	-	0,79	73,5	1,06	80,7	0,79	74,3	0,87	76,7
Fenilalanina	%	-	-	1,65	73,6	1,92	80,6	3,10	82,4	3,49	86,3
Fen + Tir	%	-	-	2,95	79,0	3,50	80,6	4,36	73,8	5,54	84,6

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

## 66 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Plumas y	Ricino	Sangre	Sangre	Sangre					
		Visceras	Harina	Eritrocitos	Harina	Plasma					
		Harina									
Aminoácido total											
		Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>					
Proteína Bruta	%	65,71	39,20	86,29	83,50	71,89					
Lisina	%	2,84	0,78	8,62	7,55	6,54					
Metionina	%	0,89	0,61	1,22	1,04	0,88					
Met + Cis	%	2,80	1,07	1,80	1,81	3,03					
Treonina	%	2,81	1,13	4,25	4,17	4,41					
Triptófano	%	0,56	0,58	1,43	1,46	1,28					
Arginina	%	4,47	3,21	3,40	3,44	3,89					
Gli + Ser	%	10,10	3,18	8,70	8,20	7,07					
Valina	%	3,86	1,78	8,20	7,35	4,90					
Isoleucina	%	2,82	1,75	0,49	0,69	2,26					
Leucina	%	4,98	2,68	12,40	10,97	6,99					
Histidina	%	1,18	56,00	6,03	5,09	2,16					
Fenilalanina	%	2,93	1,35	7,10	6,16	3,95					
Fen + Tir	%	5,24	2,26	9,80	8,50	7,04					
Aminoácido Digestible Verdadero – Aves											
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	1,91	67,2	-	-	7,66	95,3	5,83	77,2	6,00	91,8
Metionina	%	0,78	87,5	-	-	1,07	94,5	0,84	80,4	0,79	89,7
Met + Cis	%	1,77	63,3	-	-	1,44	90,0	1,31	72,2	2,72	90,0
Treonina	%	2,22	79,1	-	-	3,69	94,1	3,22	77,1	3,98	90,1
Triptófano	%	0,46	82,0	-	-	1,22	94,7	1,17	79,9	1,15	89,3
Arginina	%	3,71	83,1	-	-	3,17	95,4	2,71	78,8	3,63	93,4
Gli + Sr	%	7,88	78,0	-	-	8,31	95,5	6,23	76,0	5,83	82,4
Valina	%	3,04	78,8	-	-	7,16	94,5	5,67	77,1	4,40	89,7
Isoleucina	%	2,32	82,2	-	-	0,33	80,8	0,45	65,4	1,99	88,3
Leucina	%	3,89	78,2	-	-	12,15	98,3	8,72	79,5	6,37	91,1
Histidina	%	0,82	69,5	-	-	5,55	96,9	4,01	78,8	1,96	90,8
Fenilalanina	%	2,41	82,1	-	-	6,97	98,6	5,01	81,4	3,65	92,5
Fen + Tir	%	4,23	80,7	-	-	9,55	98,6	6,89	81,0	6,75	95,8
Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos											
Lisina	%	-	-	-	-	8,06	93,5	5,84	77,3	6,25	95,7
Metionina	%	-	-	-	-	1,14	93,1	0,80	76,4	0,82	92,3
Met + Cis	%	-	-	-	-	1,51	84,2	1,38	76,2	2,79	92,2
Treonina	%	-	-	-	-	3,67	86,3	3,17	76,1	4,06	92,0
Triptófano	%	-	-	-	-	1,28	89,5	1,07	73,3	1,16	90,2
Arginina	%	-	-	-	-	3,17	93,2	2,65	77,0	3,79	97,3
Valina	%	-	-	-	-	7,34	89,6	5,16	70,2	4,55	92,8
Isoleucina	%	-	-	-	-	0,27	55,8	0,55	79,9	2,06	91,5
Leucina	%	-	-	-	-	11,91	96,1	7,70	70,2	6,59	94,3
Histidina	%	-	-	-	-	6,03	100,0	3,74	73,6	2,08	96,2
Fenilalanina	%	-	-	-	-	6,80	95,8	4,40	71,5	3,71	93,9
Fen + Tir	%	-	-	-	-	9,22	94,0	6,55	77,0	6,54	92,8

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente	Soja Cáscara		Soja Conc. Proteico		Soja Harina (44%)		Soja Harina (45%)		Soja Harina (46%)		
	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	
<b>Aminoácido total</b>											
Proteína Bruta	%	13,88	63,07	44,28	45,22	46,13					
Lisina	%	0,88	4,07	2,74	2,79	2,83					
Metionina	%	0,17	0,92	0,60	0,60	0,61					
Met + Cis	%	0,39	1,88	1,27	1,28	1,30					
Treonina	%	0,51	2,59	1,76	1,78	1,81					
Triptófano	%	0,14	0,87	0,63	0,63	0,64					
Arginina	%	0,83	5,21	3,29	3,34	3,38					
Gli + Ser	%	1,73	6,07	4,38	4,46	4,54					
Valina	%	0,66	3,16	2,18	2,21	2,24					
Isoleucina	%	0,57	3,00	2,10	2,12	2,14					
Leucina	%	0,95	5,07	3,45	3,50	3,55					
Histidina	%	0,37	1,72	1,19	1,20	1,22					
Fenilalanina	%	0,58	3,37	2,32	2,36	2,39					
Fen + Tir	%	1,08	5,73	3,93	4,01	4,08					
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
Lisina	%	0,54	62,1	3,77	92,8	2,53	92,2	2,57	92,2	2,61	92,2
Metionina	%	0,11	65,7	0,85	91,9	0,55	91,7	0,55	91,7	0,56	91,7
Met + Cis	%	0,19	49,4	1,69	90,0	1,11	87,7	1,13	87,7	1,14	87,7
Treonina	%	0,24	47,1	2,29	88,6	1,55	88,3	1,57	88,3	1,60	88,3
Triptófano	%	0,06	43,5	0,80	91,8	0,57	90,8	0,58	90,8	0,58	90,8
Arginina	%	0,65	78,2	5,02	96,5	3,12	94,9	3,17	94,9	3,21	94,9
Gli + Ser	%	0,77	44,8	5,52	91,0	3,90	89,0	3,97	89,0	4,04	89,0
Valina	%	0,38	57,0	2,85	90,1	1,94	89,2	1,97	89,2	1,99	89,2
Isoleucina	%	0,34	59,6	2,75	91,4	1,90	90,6	1,92	90,6	1,94	90,6
Leucina	%	0,59	62,6	4,68	92,4	3,14	91,1	3,19	91,1	3,23	91,1
Histidina	%	0,18	49,4	1,61	93,8	1,11	92,9	1,12	92,9	1,13	92,9
Fenilalanina	%	0,37	63,4	3,10	92,2	2,14	92,6	2,18	92,6	2,22	92,6
Fen + Tir	%	0,67	62,7	5,28	92,2	3,66	93,0	3,73	93,0	3,79	93,0
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	0,53	60,0	3,78	93,0	2,50	91,2	2,54	91,2	2,58	91,2
Metionina	%	0,12	71,0	0,84	91,0	0,55	92,2	0,56	92,2	0,56	92,2
Met + Cis	%	0,26	66,0	1,70	90,5	1,14	90,2	1,16	90,2	1,17	90,2
Treonina	%	0,31	61,0	2,33	90,0	1,53	87,2	1,55	87,2	1,58	87,2
Triptófano	%	0,09	63,0	0,78	90,0	0,56	89,0	0,57	89,0	0,57	89,0
Arginina	%	0,70	84,0	5,05	97,0	3,14	95,5	3,19	95,5	3,23	95,5
Valina	%	0,40	61,0	2,87	91,0	1,93	88,8	1,96	88,8	1,99	88,8
Isoleucina	%	0,39	68,0	2,79	93,0	1,88	89,5	1,90	89,5	1,92	89,5
Leucina	%	0,67	70,0	4,71	93,0	3,11	90,4	3,16	90,4	3,21	90,4
Histidina	%	0,22	58,0	1,64	95,0	1,09	91,1	1,10	91,1	1,11	91,1
Fenilalanina	%	0,42	72,0	3,16	94,0	2,09	90,2	2,12	90,2	2,16	90,2
Fen + Tir	%	0,74	69,0	3,78	93,5	3,51	89,2	3,57	89,2	3,64	89,2

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente	Soja Harina (48%)		Soja Integral Extrusada		Soja Integral Tostada		Soja Integral Micronizada		Soja Semi Integ. Extrusada		
	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	
<b>Aminoácido total</b>											
Proteína Bruta	%	48,10		36,42		36,42		39,14		40,07	
Lisina	%	2,93		2,26		2,26		2,43		2,48	
Metionina	%	0,65		0,51		0,51		0,58		0,56	
Met + Cis	%	1,36		1,04		1,04		1,11		1,15	
Treonina	%	1,87		1,46		1,46		1,50		1,60	
Triptófano	%	0,67		0,55		0,55		0,51		0,60	
Arginina	%	3,47		2,68		2,68		3,06		2,95	
Gli + Ser	%	4,74		3,34		3,34		3,67		3,68	
Valina	%	2,31		1,75		1,75		1,96		1,93	
Isoleucina	%	2,26		1,68		1,68		1,87		1,84	
Leucina	%	3,66		2,79		2,79		3,11		3,07	
Histidina	%	1,25		0,96		0,96		1,12		1,06	
Fenilalanina	%	2,46		1,87		1,87		2,09		2,05	
Fen + Tir	%	4,20		3,14		3,14		3,42		3,46	
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
Lisina	%	2,71	92,5	2,04	90,4	1,96	86,8	2,26	93,1	2,24	90,4
Metionina	%	0,60	92,5	0,46	89,6	0,45	86,8	0,53	92,2	0,51	89,6
Met + Cis	%	1,22	89,8	0,90	86,0	0,87	83,6	0,97	87,0	0,99	86,0
Treonina	%	1,65	88,7	1,27	87,4	1,22	83,6	1,31	87,2	1,40	87,4
Triptófano	%	0,61	90,9	0,50	90,3	0,47	84,9	0,47	92,2	0,54	90,3
Arginina	%	3,26	93,8	2,51	93,6	2,45	91,4	2,86	93,3	2,76	93,6
Gli + Ser	%	4,23	89,2	3,01	90,0	2,94	88,0	3,30	90,0	3,31	90,0
Valina	%	2,08	90,1	1,56	88,8	1,47	84,2	1,74	88,9	1,71	88,8
Isoleucina	%	2,05	90,8	1,51	89,8	1,46	86,8	1,71	91,4	1,66	89,8
Leucina	%	3,40	92,9	2,52	90,2	2,43	86,9	2,87	92,2	2,77	90,2
Histidina	%	1,14	91,2	0,87	91,0	0,86	89,7	1,04	93,7	0,96	91,0
Fenilalanina	%	2,31	93,8	1,67	89,7	1,64	87,7	1,93	92,3	1,84	89,7
Fen + Tir	%	3,86	91,9	2,81	89,4	2,77	88,0	3,27	95,5	3,09	89,4
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	2,67	91,2	2,01	89,3	1,83	81,3	2,26	92,8	2,22	89,3
Metionina	%	0,60	92,1	0,45	88,2	0,41	79,8	0,54	94,0	0,50	88,2
Met + Cis	%	1,23	90,5	0,90	86,0	0,82	78,3	1,00	89,6	0,99	86,0
Treonina	%	1,63	87,4	1,26	86,6	1,14	78,2	1,28	85,1	1,39	86,6
Triptófano	%	0,61	89,9	0,47	85,0	0,45	82,1	0,43	85,1	0,51	85,0
Arginina	%	3,30	95,0	2,49	93,0	2,28	85,1	2,91	95,3	2,74	93,0
Valina	%	2,06	89,1	1,52	86,7	1,34	76,3	1,74	88,8	1,67	86,7
Isoleucina	%	2,03	89,8	1,47	87,8	1,29	77,0	1,71	91,4	1,62	87,8
Leucina	%	3,31	90,5	2,47	88,6	2,16	77,4	2,82	90,7	2,72	88,6
Histidina	%	1,14	91,4	0,88	91,1	0,79	82,6	1,04	93,3	0,96	91,1
Fenilalanina	%	2,23	90,6	1,67	89,2	1,47	78,9	1,91	91,4	1,83	89,2
Fen + Tir	%	3,78	90,0	2,82	89,8	2,48	79,0	3,14	91,9	3,10	89,8

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Soja	Sorgo	Sorgo	Trigo	Trigo	Trigo	Trigo	Trigo	Trigo	
		Semi Integ. Tostada	Alto Tanino	Bajo Tanino							Germen
Aminoácido total											
		Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	
Proteína Bruta	%	40,07	8,94	8,97	11,70	28,29					
Lisina	%	2,48	0,20	0,20	0,35	1,75					
Metionina	%	0,56	0,15	0,15	0,20	0,49					
Met + Cis	%	1,15	0,32	0,30	0,49	0,91					
Treonina	%	1,60	0,31	0,29	0,37	1,04					
Triptófano	%	0,60	0,09	0,10	0,15	0,30					
Arginina	%	2,95	0,35	0,35	0,61	2,07					
Gli + Ser	%	3,68	0,71	0,68	1,17	2,39					
Valina	%	1,93	0,47	0,45	0,55	1,35					
Isoleucina	%	1,84	0,37	0,36	0,45	0,92					
Leucina	%	3,07	1,20	1,19	0,87	1,70					
Histidina	%	1,06	0,21	0,20	0,31	0,67					
Fenilalanina	%	2,05	0,51	0,47	0,60	0,99					
Fen + Tir	%	3,46	0,96	0,79	0,91	1,67					
Aminoácido Digestible Verdadero – Aves											
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	2,15	86,8	0,14	72,7	0,17	84,8	0,29	82,1	1,64	93,8
Metionina	%	0,49	86,8	0,11	75,0	0,13	88,8	0,18	89,4	0,46	94,4
Met + Cis	%	0,96	83,6	0,22	69,7	0,26	86,2	0,43	87,8	0,83	91,6
Treonina	%	1,34	83,6	0,21	69,7	0,25	88,9	0,30	81,4	0,91	88,3
Triptófano	%	0,51	84,9	0,06	66,7	0,09	85,4	0,13	85,2	0,26	86,7
Arginina	%	2,69	91,4	0,26	73,7	0,31	89,0	0,55	90,4	1,96	94,6
Gli + Ser	%	3,24	88,0	-	-	0,57	84,0	1,01	86,0	-	-
Valina	%	1,62	84,2	0,35	73,6	0,41	89,7	0,47	85,8	1,21	89,6
Isoleucina	%	1,60	86,8	0,27	74,4	0,33	91,0	0,40	88,6	0,84	91,5
Leucina	%	2,67	86,9	0,68	56,7	1,12	93,8	0,78	89,4	1,56	91,5
Histidina	%	0,95	89,7	0,12	59,1	0,18	87,7	0,27	87,4	0,63	93,7
Fenilalanina	%	1,80	87,7	0,39	77,1	0,45	95,0	0,54	89,9	0,90	91,1
Fen + Tir	%	3,04	88,0	0,72	74,7	0,76	95,3	0,81	89,1	1,53	91,7
Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos											
Lisina	%	2,02	81,3	0,14	72,7	0,16	79,4	0,29	82,7	1,52	86,9
Metionina	%	0,45	79,8	0,12	81,3	0,13	86,4	0,18	89,5	0,44	89,8
Met + Cis	%	0,90	78,3	0,23	72,7	0,25	84,2	0,44	89,4	0,75	82,6
Treonina	%	1,25	78,2	0,23	75,8	0,24	82,4	0,31	83,6	0,80	77,5
Triptófano	%	0,50	82,1	0,07	77,8	0,08	81,9	0,13	86,5	0,22	73,3
Arginina	%	2,51	85,1	0,24	68,4	0,30	86,6	0,53	87,6	1,93	93,1
Valina	%	1,47	76,3	0,37	79,2	0,38	85,2	0,47	86,0	1,11	82,4
Isoleucina	%	1,42	77,0	0,30	81,4	0,32	87,4	0,40	89,0	0,75	82,4
Leucina	%	2,38	77,4	1,02	85,1	1,05	88,1	0,78	89,6	1,43	84,0
Histidina	%	0,87	82,6	0,17	81,8	0,17	83,0	0,28	89,4	0,62	92,2
Fenilalanina	%	1,62	78,9	0,42	83,3	0,42	88,5	0,55	91,8	0,85	86,0
Fen + Tir	%	2,73	79,0	0,80	83,5	0,70	88,3	0,83	90,8	1,46	87,6

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

## 70 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente	Trigo Harina		Trigo Harina Oscura		Trigo Residuo		Trigo Salvado		Triticale		
	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	
<b>Aminoácido total</b>											
Proteína Bruta	%	12,26	17,52	13,61	15,62	12,23					
Lisina	%	0,30	0,73	0,46	0,62	0,41					
Metionina	%	0,20	0,27	0,21	0,24	0,20					
Met + Cis	%	0,49	0,61	0,50	0,58	0,49					
Treonina	%	0,35	0,58	0,42	0,51	0,37					
Triptófano	%	0,14	0,20	0,17	0,24	0,14					
Arginina	%	0,52	1,22	0,67	1,05	0,61					
Gli + Ser	%	1,04	0,94	1,22	1,39	1,13					
Valina	%	0,50	0,81	0,60	0,72	0,46					
Isoleucina	%	0,48	0,56	0,48	0,50	0,43					
Leucina	%	0,85	1,08	0,89	0,95	0,80					
Histidina	%	0,28	0,46	0,32	0,43	0,31					
Fenilalanina	%	0,60	0,69	0,55	0,60	0,56					
Fen + Tir	%	0,88	1,09	0,89	0,97	0,86					
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>											
Lisina	%	0,28	93,2	0,60	81,8	0,38	83,5	0,47	75,5	0,34	83,9
Metionina	%	0,19	95,2	0,22	81,6	0,18	86,9	0,18	73,9	0,18	90,0
Met + Cis	%	0,46	93,6	0,50	81,4	0,45	89,8	0,43	74,6	0,40	82,4
Treonina	%	0,30	87,1	0,46	79,3	0,38	90,4	0,37	72,1	0,31	83,0
Triptófano	%	0,13	92,9	0,17	85	0,15	90,5	0,19	80,0	0,13	89,3
Arginina	%	0,50	96,4	1,12	92,3	0,66	98,5	0,93	88,0	0,56	92,6
Gli + Ser	%	0,97	93,0	-	-	1,05	86,0	0,97	70,0	0,98	86,5
Valina	%	0,46	92,8	0,66	82,0	0,52	87,3	0,52	72,4	0,39	85,8
Isoleucina	%	0,46	95,0	0,46	83,5	0,43	90,4	0,37	74,9	0,38	88,1
Leucina	%	0,80	94,3	0,92	85,2	0,81	91,2	0,73	76,8	0,70	87,8
Histidina	%	0,26	94,2	0,40	86,8	0,26	80,6	0,34	80,3	0,28	88,9
Fenilalanina	%	0,56	93,3	0,61	87,8	0,52	94,5	0,47	78,6	0,50	89,4
Fen + Tir	%	0,81	92,4	0,94	87,1	0,84	94,6	0,77	79,2	0,73	84,9
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>											
Lisina	%	0,28	92,0	0,54	73,6	-	-	0,46	74,6	0,33	81,3
Metionina	%	0,19	95,0	0,22	80,0	-	-	0,20	81,8	0,18	90,0
Met + Cis	%	0,46	93,0	0,45	74,1	-	-	0,46	79,2	0,43	88,7
Treonina	%	0,32	90,0	0,41	71,7	-	-	0,37	71,4	0,30	80,0
Triptófano	%	0,13	91,0	0,15	75,0	-	-	0,18	75,0	0,11	82,1
Arginina	%	0,50	96,0	1,04	85,7	-	-	0,93	88,7	0,54	88,9
Valina	%	0,46	92,0	0,62	77,2	-	-	0,55	76,1	0,39	84,7
Isoleucina	%	0,45	94,0	0,43	77,8	-	-	0,38	76,8	0,38	87,9
Leucina	%	0,81	95,0	0,86	80,0	-	-	0,75	78,6	0,70	87,8
Histidina	%	0,27	96,0	0,37	81,4	-	-	0,36	84,1	0,26	85,2
Fenilalanina	%	0,58	96,0	0,56	81,4	-	-	0,49	81,8	0,50	89,4
Fen + Tir	%	0,84	95,0	0,86	79,6	-	-	0,77	79,0	0,75	87,7

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.07 - Contenido de Aminoácido Total y Digestible Verdadero de los Alimentos para Aves y Cerdos (en materia natural)

Nutriente		Vísceras	Vísceras	Vísceras			
		Harina	Har. Aves	Harina			
		Aves	Alta Grasa	Cerdos			
		Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>	Valor <sup>1</sup>			
Proteína Bruta	%	57,68	55,30	47,00			
Lisina	%	3,33	3,09	2,60			
Metionina	%	1,10	1,06	0,74			
Met + Cis	%	1,95	1,84	1,12			
Treonina	%	2,36	2,16	1,88			
Triptófano	%	0,54	0,52	0,23			
Arginina	%	4,09	3,90	3,61			
Gli + Ser	%	8,41	7,75	8,40			
Valina	%	2,93	2,67	2,22			
Isoleucina	%	2,31	2,07	1,42			
Leucina	%	4,10	3,89	3,47			
Histidina	%	1,10	1,07	1,02			
Fenilalanina	%	2,39	2,24	1,82			
Fen + Tir	%	3,99	3,71	2,87			
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Aves</b>							
		Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>	Valor <sup>1</sup>	Coef. <sup>2</sup>
Lisina	%	2,67	80,0	2,47	80,0	2,24	86,1
Metionina	%	0,92	83,9	0,89	83,9	0,65	87,2
Met + Cis	%	1,53	78,5	1,44	78,5	0,95	84,5
Treonina	%	1,85	78,4	1,69	78,4	1,56	82,8
Triptófano	%	0,42	78,3	0,41	78,3	0,20	86,0
Arginina	%	3,59	87,9	3,43	87,9	3,21	89,1
Gli + Ser	%	6,45	76,7	5,95	76,7	7,14	85,0
Valina	%	2,41	82,2	2,19	82,2	1,97	88,9
Isoleucina	%	1,92	83,5	1,73	83,5	1,26	88,4
Leucina	%	3,40	82,9	3,23	82,9	3,09	89,1
Histidina	%	0,78	71,0	0,76	71,0	0,85	82,8
Fenilalanina	%	2,03	84,9	1,90	84,9	1,62	88,9
Fen + Tir	%	3,39	84,8	3,15	84,8	2,53	88,1
<b>Aminoácido Digestible Verdadero – Cerdos</b>							
Lisina	%	2,48	74,5	2,30	74,5	1,97	75,9
Metionina	%	0,87	78,7	0,83	78,7	0,61	82,0
Met + Cis	%	1,42	72,8	1,34	72,8	0,89	80,0
Treonina	%	1,83	77,3	1,67	77,3	1,55	82,4
Triptófano	%	0,41	76,6	0,40	76,6	0,18	78,0
Arginina	%	3,50	85,5	3,34	85,5	2,97	82,5
Valina	%	2,08	71,2	1,90	71,2	1,82	81,8
Isoleucina	%	1,76	76,2	1,58	76,2	1,17	82,4
Leucina	%	3,13	76,2	2,97	76,2	2,86	82,5
Histidina	%	0,88	79,5	0,85	79,5	0,53	52,2
Fenilalanina	%	1,84	77,2	1,73	77,2	1,49	81,6
Fen + Tir	%	3,06	76,5	2,84	76,5	2,34	81,6

<sup>1</sup> Contenido del Aminoácido <sup>2</sup> Coeficiente de Digestibilidad.

Tabla 1.08 - Composición, Digestibilidad y Valores Energéticos de los Aminoácidos Cristalinos para Aves (en materia seca)

Aminoácido	Nitrógeno (%)	Proteína (N x 6,25) (%)	Digestibilidad Verdadera <sup>1</sup> (%)	Energía Bruta (kcal/kg)	Energía Dig. y Metabolizable Verdadera EDV-(kcal/kg)-EMVn <sup>2</sup>	
Alanina	16,39	102,45	99,7	4.389	4.376	3.029
Arginina	29,90	186,60	100	4.492	4.492	2.863
Aspártico	10,30	64,36	99,7	2.854	2.854	1.998
Cistina	11,90	74,40	97,2	4.325	4.204	3.226
Fenilalanina	8,21	51,32	98,1	6.932	6.800	6.125
Glicina	19,00	118,75	97,0	3.163	3.068	1.506
Glutámico	9,09	56,80	99,4	3.686	3.664	2.917
Histidina	23,83	148,90	99,0	4.036	3.996	2.037
Isoleucina	11,01	68,78	100	6.605	6.605	5.700
Leucina	10,98	68,63	99,5	6.714	6.680	5.777
Lisina – HCL	13,73	85,81	99,8	4.901	4.891	3.762
Metionina	9,50	59,38	99,2	5.684	5.639	4.858
Prolina	11,28	70,51	99,1	5.065	5.019	4.092
Tirosina	7,80	48,75	99,6	3.860	3.845	2.994
Treonina	12,50	78,09	98,1	4.173	4.094	3.067
Triptofano	13,71	85,64	99,3	6.506	6.461	5.334
Valina	12,59	78,68	100	6.026	6.026	4.991

<sup>1</sup> Determinada con gallos cecotomizados y con pollitos de engorde (digestibilidad ileal).

<sup>2</sup> Considerando la conversión del nitrógeno para ácido úrico con excepción de la arginina para urea.



Tabla 1.09 - Composición, Digestibilidad y Valores Energéticos de los Aminoácidos Cristalinos para Aves (en materia seca)

Aminoácido	Nitrógeno (%)	Proteína (N x 6,25) (%)	Digestibilidad Verdadera <sup>1</sup> (%)	Energía Bruta (kcal/kg)	Energía Dig. y Metabolizable Verdadera EDV-(kcal/kg)-EMV <sup>2</sup>	
Alanina	16,39	102,45	92,0	4.389	4.038	3.725
Arginina	29,90	186,60	95,5	4.492	4.290	3.720
Aspártico	10,30	64,36	93,5	2.854	2.669	2.473
Cistina	11,90	74,40	92,4	4.325	3.996	3.769
Fenilalanina	8,21	51,32	95,2	6.932	6.599	6.442
Glicina	19,00	118,75	97,0	3.163	3.068	2.706
Glutámico	9,09	56,80	99,2	3.686	3.657	3.484
Histidina	23,83	148,90	100,0	4.036	4.036	3.581
Isoleucina	11,01	68,78	97,1	6.605	6.414	6.204
Leucina	10,98	68,63	95,4	6.714	6.405	6.196
Lisina – HCL	13,73	85,81	98,1	4.901	4.808	4.599
Metionina	9,50	59,38	99,5	5.684	5.656	5.475
Prolina	11,28	70,51	99,0	5.065	5.014	4.799
Tirosina	7,80	48,75	98,0	5.990	5.870	5.721
Treonina	12,50	78,09	96,8	4.173	4.040	3.802
Triptofano	13,71	85,64	99,0	6.506	6.441	6.180
Valina	12,59	78,68	95,5	6.026	5.755	5.069

<sup>1</sup> Determinado con cerdos canulados en el íleon terminal.

<sup>2</sup> Considerando solamente la conversión de 35% del nitrógeno para urea.

Tabla 1.10 - Ecuación para Estimar el Contenido de los Aminoácidos de Acuerdo con la Proteína Bruta del Maíz y Sorgo

1.- Determinar la proteína bruta del ingrediente. 2.- Usar la ecuación para estimar la suma de los aminoácidos (AAs). 3.- Calcular el contenido (%) de cada aminoácido considerando el % de este en la suma.

PB: Proteína Bruta;

Suma AA = Lis + Met + Met+Cis + Tre + Tri + Arg + Gli+Ser + Val + Iso + Leu+His+Fen+Fen+Tir

**Ec. Maíz:**  $Y(\text{Suma AA, \%}) = 0,3468 + 0,5757 (\%PB)$ ;  $R^2 = 0,71$ ;  $n=428$

**Ec. Sorgo:**  $Y(\text{Suma AA, \%}) = 1,0723 + 0,4977 (PB)$ ;  $R^2 = 0,75$ ;  $n=118$

Aminoácidos	Maíz		Sorgo Bajo Tanino	
	% AA Suma	Ej. Maíz 7,1% PB	% AA Suma	Ej. Sorgo 8,15% PB
Suma AAs, %	100	4,434	100	5,128
Lisina, %	4,570	0,203	3,593	0,184
Metionina, %	3,200	0,142	2,709	0,139
Met+Cis, %	6,611	0,293	5,426	0,278
Treonina, %	6,388	0,283	5,273	0,270
Triptófano, %	1,154	0,051	1,846	0,095
Arginina, %	7,430	0,329	6,334	0,325
Glic+Ser, %	13,974	0,620	12,305	0,631
Valina, %	7,534	0,334	8,123	0,417
Isoleucina, %	5,384	0,239	6,492	0,333
Leucina, %	19,033	0,844	21,476	1,101
Histidina, %	4,663	0,207	3,660	0,188
Fenilalanina, %	7,406	0,328	8,455	0,434
Fen+Tir, %	12,653	0,561	14,308	0,734

#### Ejemplo para Lisina:

##### Maíz PB determinada: 7,10 %

$Y(\text{Suma AA}) = 0,3468 + 0,5757 (7,10) = 4,434\%$

Cálculo:  $4,570 \times 4,434 / 100 = 0,203\%$  Lisina

##### Sorgo PB determinada: 8,15 %

$Y(\text{Suma AA}) = 1,0723 + 0,4977 (8,15) = 5,128\%$

Cálculo:  $3,593 \times 5,128 / 100 = 0,184\%$  Lisina

Tabla 1.11 - Ecuación para Estimar el Contenido de los Aminoácidos de Acuerdo con la Proteína Bruta de la Soja

1.- Determinar la proteína bruta del ingrediente. 2.- Usar la ecuación para estimar la suma de los aminoácidos (AAs). 3.- Calcular el contenido (%) de cada aminoácido considerando el % de este en la suma.

PB: Proteína Bruta;

Suma AA = Lis + Met + Met+Cis + Tre + Tri + Arg + Gli+Ser + Val + Iso + Leu+His+ Fen+Fen+Tir

**Ec. Soja (Integral y Harina):**  $Y(\text{Suma}) = -0,3850 + 0,6750(\%PB)$   $R^2 = 0,93$ ;  $n=299$

Aminoácidos	% AA Suma	Soja	Harina de Soja (HS)	
		Integral (SI)	Ej. HS	Ej. HS
		Ej. SI	Ej. HS	Ej. HS
		35,1% PB	43,7% PB	47,22% PB
Suma AAs, %	100	23,307	29,112	31,488
Lisina, %	9,256	2,157	2,695	2,915
Metionina, %	2,025	0,472	0,590	0,638
Met+Cis, %	4,256	0,992	1,239	1,340
Treonina, %	5,924	1,381	1,725	1,865
Triptófano, %	2,142	0,499	0,624	0,674
Arginina, %	11,036	2,572	3,213	3,475
Glic+Ser, %	14,565	3,395	4,240	4,586
Valina, %	7,283	1,697	2,120	2,293
Isoleucina, %	7,008	1,633	2,040	2,207
Leucina, %	11,563	2,695	3,366	3,641
Histidina, %	3,976	0,927	1,157	1,252
Fenilalanina, %	7,771	1,811	2,262	2,447
Fen+Tir, %	13,196	3,076	3,842	4,155

#### Ejemplo para Lisina:

##### Soja Integral PB determinada: 35,1%

$Y(\text{Suma AA}) = -0,3850 + 0,6750(35,1) = 23,307\%$

Cálculo para Lisina:  $9,256 \times 23,307 / 100 = 2,157\%$  Lisina

##### Harina de Soja PB determinada: 43,7%

$Y(\text{Suma AA}) = -0,3850 + 0,6750(43,7) = 29,112\%$

Cálculo para Lisina:  $9,256 \times 29,112 / 100 = 2,695\%$  Lisina

Tabla 1.12 - Ecuación para Estimar el Contenido de los Aminoácidos de Acuerdo con la Proteína Bruta, Grasa y Materia Mineral (Cenizas) de la Harina de Carne y Huesos

- 1.- Determinar la proteína bruta, grasa y materia mineral del ingrediente. 2.- Usar la ecuación para estimar la suma de los aminoácidos (AAs). 3.- Calcular el contenido (%) de cada aminoácido considerando el % de este en la suma.

HCO: Harina de Carne y Huesos; PB: Proteína Bruta; G: Grasa; Cz: Cenizas

Suma AA = Lis + Met + Met+Cis + Tre + Tri + Arg + Gli+Ser + Val + Iso + Leu+His+ Fen+Fen+Tir

**Ec. 1: Harina de Carne y Huesos con 35 a 39,5% de PB; n=92**

$Y(\text{Suma AA}) = 16,321 + 0,43212(\text{PB}) - 0,00509(\text{G}) - 0,2369(\text{Cz}); R^2 = 0,55$

**Ec. 2: Harina de Carne y Huesos con 39,6 a 46,95% de PB; n=490**

$Y(\text{Suma AA}) = 23,6964 + 0,27763(\text{PB}) - 0,12017(\text{G}) - 0,2254(\text{Cz}); R^2 = 0,58$

**Ec. 3: Harina de Carne y Huesos con 46,96 a 60,10% de PB; n=337**

$Y(\text{Suma AA}) = 14,7955 + 0,4338(\text{PB}) - 0,1440(\text{G}) - 0,13787(\text{Cz}); R^2 = 0,72$

Aminoácidos	HCO Ec. 1		HCO Ec. 2		HCO Ec. 3	
	% AA Suma	37,30%PB, 11,85% G, 41,79% Cz	% AA Suma	41,80%PB, 11,58% G, 39,59% Cz	% AA Suma	49,57%PB, 12,41% G, 33,47% Cz
Suma AAs, %	100	22,479	100	24,986	100	29,897
Lisina, %	7,693	1,729	8,188	2,046	8,678	2,594
Metionina, %	2,060	0,463	2,159	0,539	2,226	0,666
Met+Cis, %	3,126	0,703	3,534	0,883	3,798	1,135
Treonina, %	4,586	1,031	5,131	1,282	5,387	1,611
Triptófano, %	0,651	0,146	0,774	0,193	0,884	0,264
Arginina, %	12,965	2,914	12,435	3,107	12,345	3,691
Glic+Ser, %	35,715	8,028	33,148	8,282	29,861	8,928
Valina, %	6,178	1,389	6,213	1,552	7,328	2,191
Isoleucina, %	3,721	0,836	4,077	1,019	4,785	1,431
Leucina, %	7,983	1,794	8,765	2,190	9,258	2,768
Histidina, %	2,312	0,520	2,569	0,642	2,827	0,845
Fenilalanina, %	5,770	1,297	5,238	1,309	4,531	1,355
Fen+Tir, %	7,241	1,628	7,769	1,941	8,093	2,420

**Ejemplo para Lisina: Eq. 1. FCO, PB= 37,3%; G=11,85%; Cz=41,79%**

$Y(\text{Suma AA}) = 16,321 + 0,43212(37,30) - 0,00509(11,85) - 0,2369(41,79) = 22,479\%$

Cálculo para Lisina:  $7,693 \times 22,479 / 100 = 1,729\%$  Lisina

Tabla 1.13 - Contenido de Calcio y Fósforo Total, Fítico, Disponible y Verdadero de los Alimentos (en materia natural)

Alimento	Ca %	PT %	P Fit %	Pdisp %	P Digestible Verd. (%)			
					Aves		Cerdos	
					Valor	Coef	Valor	Coef
Algarrobo Harina	0,27	0,14	0,09	0,05	-	-	-	-
Algodón Harina (30%)	0,23	0,87	0,50	0,37	0,33	37,8	0,30	37,8
Algodón Harina (39%)	0,43	1,03	0,59	0,44	0,39	37,8	0,37	37,8
Arroz Quebrado	0,04	0,17	0,15	0,02	0,06	36,0	0,06	36,0
Arroz Salvado	0,11	1,67	1,43	0,24	0,48	29,0	0,47	28,0
Arroz Deseng. Salvado	0,10	1,89	1,61	0,28	0,55	29,0	0,53	28,0
Babasu Harina	0,12	1,23	0,82	0,41	-	-	-	-
Batata Dulce Harina	0,10	0,16	0,11	0,05	-	-	-	-
Caña Jugo	0,01	0,02	0,01	0,01	-	-	0,01	32,0
Caña Melaza	0,76	0,06	0,04	0,02	-	-	0,02	32,0
Caña Melaza en Polvo	6,21	0,21	0,14	0,07	-	-	0,07	32,0
Canola Harina	0,56	0,81	0,54	0,27	0,35	43,1	0,29	35,2
Carne y Huesos Har. (36%)	14,21	7,11	-	6,40	4,41	62,0	4,55	64,0
Carne y Huesos Har. (38%)	13,67	6,83	-	6,15	4,23	62,0	4,37	64,0
Carne y Huesos Har. (41%)	13,07	6,53	-	5,88	4,05	62,0	4,18	64,0
Carne y Huesos Har. (44%)	12,28	6,14	-	5,53	3,81	62,0	3,93	64,0
Carne y Huesos Har. (46%)	11,94	5,97	-	5,37	3,70	62,0	3,82	64,0
Carne y Huesos Har. (48%)	11,23	5,61	-	5,05	3,48	62,0	3,59	64,0
Carne y Huesos Har. (50%)	10,56	5,28	-	4,75	3,27	62,0	3,38	64,0
Carne y Huesos Har. (55%)	9,14	4,57	-	4,11	2,83	62,0	2,92	64,0
Carne y Huesos Har. (60%)	7,40	3,70	-	3,33	2,29	62,0	2,37	64,0
Caseína	0,40	0,70	-	0,70	0,63	90,0	0,63	90,0
Cítricos Pulpa	1,57	0,20	0,13	0,07	-	-	0,07	33,0
Coco Harina	0,18	0,61	0,41	0,20	-	-	0,21	35,2
Galletería Residuo	0,06	0,17	0,11	0,06	0,05	28,0	0,05	28,0

Ca: Calcio; PT: Fósforo Total; P Fit: P Fítico; Pdisp: P disponible (PT – PFit).

Tabla 1.13 - Contenido de Calcio y Fósforo Total, Fítico, Disponible y Verdadero de los Alimentos (en materia natural)

Alimento	Ca %	PT %	P Fit %	Pdisp %	P Digestible Verd. (%)			
					Aves		Cerdos	
					Valor	Coef	Valor	Coef
Girasol Harina	0,35	1,03	0,69	0,34	0,40	39,0	0,26	25,0
Lecitina	-	1,60	-	1,60	-	-	-	-
Leche Desnatada Polvo	1,21	0,75	-	0,75	-	-	0,67	90,0
Leche Integral Polvo	0,97	0,60	-	0,60	-	-	0,54	90,0
Leche Suero Polvo	0,75	0,68	-	0,68	-	-	0,61	90,0
Leche Permeato Polvo	0,86	0,66	-	0,66	-	-	0,59	90,0
Levadura de Dest. Alcohol	0,29	0,82	-	0,27	0,38	45,9	0,38	45,9
Levadura de Cerveza	0,26	0,77	-	0,25	0,35	45,9	0,35	45,9
Mandioca Integral Raspa	0,20	0,09	0,06	0,03	0,03	38,0	0,03	38,0
Pastas Alimenticias Residuo	0,08	0,14	0,09	0,05	0,04	28,0	0,04	28,0
Ricino Harina	0,62	0,62	0,42	0,20	-	-	-	-
Maíz	0,03	0,25	0,19	0,06	0,10	40,8	0,11	44,0
Maíz Alta Grasa	0,02	0,27	0,20	0,07	0,11	40,8	0,12	44,0
Maíz Alta Lisina	0,04	0,20	0,15	0,05	0,08	40,8	0,09	44,0
Maíz Har. Gluten (21%)	0,11	0,74	0,64	0,10	0,22	30,0	0,21	28,0
Maíz Har. Gluten (60%)	0,03	0,47	0,41	0,06	0,14	30,0	0,14	30,0
Maíz Germen	0,04	0,51	0,32	0,19	0,15	30,0	0,13	25,0
Maíz Precocido	0,02	0,19	0,16	0,03	0,08	40,8	0,08	44,0
Maní Harina	0,17	0,63	0,42	0,21	-	-	-	-
Mijo	0,04	0,31	0,21	0,10	0,12	38,0	0,12	38,0
Ouricuri Harina	0,10	0,70	0,47	0,23	0,21	30,0	0,24	34,7
Pan Residuo	0,19	0,32	0,21	0,11	0,09	28,0	0,09	28,0
Pescado Harina (54%)	5,88	2,89	-	2,89	2,17	75,0	2,33	80,7
Pescado Harina (61%)	4,70	2,41	-	2,41	1,81	75,0	1,94	80,7
Plumas Harina (75%)	0,35	0,63	-	0,63	0,35	56,0	0,35	56,0

Ca=Calcio; PT=Fósforo Total; P Fit=P Fítico; Pdisp=P Disponible (PT – P Fit)

Tabla 1.13 - Contenido de Calcio y Fósforo Total, Fítico, Disponible y Verdadero de los Alimentos (en materia natural)

Alimento	Ca %	PT %	PFit %	Pdisp %	P Digestible Verd. (%) <sup>1</sup>			
					Aves		Cerdos	
					Valor	Coef	Valor	Coef
Plumas Ha (84%)	0,31	0,66	-	0,66	0,37	56,0	0,37	56,0
Plumas y Visc Ha	2,54	1,37	-	1,37	0,73	53,0	0,73	53,0
Sangre Harina	0,23	0,22	-	0,22	0,20	92,0	0,20	92,0
Sangre Eritrocitos	0,03	0,20	-	0,20	0,18	92,0	0,18	92,0
Sangre Plasma	0,19	0,45	-	0,45	0,41	92,0	0,41	92,0
Soja Cáscara	0,50	0,14	0,03	0,11	0,04	30,0	0,04	30,0
Soja Conc. Prot	0,28	0,80	0,59	0,21	0,32	40,0	0,32	40,0
Soja Har (45%)	0,24	0,56	0,34	0,22	0,25	45,0	0,26	45,7
Soja Har (48%)	0,31	0,63	0,39	0,24	0,28	45,0	0,29	45,7
Soja Int Extr	0,23	0,52	0,33	0,19	0,20	38,0	0,20	38,0
Soja Int Tostada	0,23	0,52	0,33	0,19	0,20	38,0	0,20	38,0
Soja Semi Int Ext	0,25	0,56	0,37	0,19	0,21	38,0	0,21	38,0
Soja Semi Int Tos	0,25	0,56	0,37	0,19	0,21	38,0	0,21	38,0
Soja Micronizada	0,22	0,51	0,33	0,18	0,19	38,0	0,19	38,0
Sorgo Alto Tanino	0,03	0,26	0,18	0,08	0,09	36,0	0,09	36,0
Sorgo Bajo Tanin	0,03	0,26	0,18	0,08	0,09	36,0	0,09	36,0
Trigo	0,05	0,32	0,21	0,11	0,16 (0,11)	50 (35)	0,16 (0,11)	49 (34)
Trigo Germen	0,09	0,88	0,58	0,30	0,25	28,0	0,25	28,0
Trigo Harina	0,11	0,08	0,05	0,03	0,02	28,0	0,02	28,0
Trigo Har Oscura	0,14	0,90	0,60	0,30	0,25	28,0	0,25	28,0
Trigo Residuo	0,12	0,43	0,29	0,14	0,21 (0,15)	50 (35)	0,21 (0,15)	49 (34)
Trigo Salvado	0,14	0,97	0,64	0,33	0,48 (0,24)	50 (25)	0,50 (0,26)	52 (27)
Triticale	0,04	0,29	0,20	0,09	0,14 (0,10)	50 (34)	0,14 (0,10)	50 (34)
Vísc Har Aves	4,34	2,54	-	2,54	1,34	53,0	1,35	53,0
Vísc H Aves Gras	4,06	2,37	-	2,37	1,26	53,0	1,26	53,0
Vísc Har Cerdos	7,28	4,68	-	4,68	2,90	62,0	3,00	64,0

Ca=Calcio; PT=Fósforo Total; P Fit=P Fítico; Pdisp=P Disponible (PT – P Fit)

<sup>1</sup> Valores entre paréntesis corresponden a dietas peletizadas

Tabla 1.14 - Fuentes de Macrominerales para Aves y Cerdos (en materia natural)

Fuentes de Fósforo	Calcio Total %	Fósforo (P) %						Flúor %	
		Total	Disp		Dig Aves		Dig Cerdos		
			Valor	Coef	Valor	Coef	Valor		Coef
Ácido Fosfórico	-	21,5	25,8	120	-	-	19,4	90,0	0,16
Fosfato Bicálcico	24,5	18,5	18,5	100	12,9	70,0	13,9	75,0	0,14
Fosfato Monobicálcico	20,3	18,6	19,6	105	15,8	85,0	15,9	85,3	0,19
Fosfato Monocálcico	18,9	21,4	21,2	101	-	-	16,4	78,2	0,25
Fosfato Monoamónico	-	24,0	25,9	108	-	-	-	-	0,22
Fosfato Diamónio	-	23,1	28,9	125	-	-	-	-	0,10
Fosfato Tricálcico	35,2	17,9	17,9	100	-	-	-	-	-
Fosf. Roca Araxá	26,0	12,1	6,2	51	-	-	-	-	1,59
Fosf. Roca Catalão	32,3	15,1	7,9	52	-	-	9,6	63,3	2,17
Fosf. Roca Jacupiranga	34,8	13,2	4,1	31	-	-	-	-	1,65
Fosf. Roca Patos Minas	20,8	10,6	6,1	58	-	-	-	-	1,50
Fosf. Roca Tapira	33,6	15,0	7,8	52	-	-	-	-	1,10
Fosf. Semidesfluorizado	30,3	16,7	10,2	61	-	-	-	-	0,88
Har. Hueso Autoclav.	25,0	11,4	11,4	100	6,84	60,0	6,84	60,0	-
Har. Hueso Calcinada	33,8	16,2	14,9	92	9,72	60,0	9,72	60,0	-
Superfosfato Simple	21,5	8,6	-	-	-	-	-	-	1,31
Superfosfato Triple	17,9	20,4	20,4	100	-	-	15,7	76,9	0,74
<u>Fuentes de Calcio y Magnesio</u>		<u>Calcio %</u>		<u>Magnesio %</u>					
Carbonato Calcítico		37,7		0,23					
Carbonato Dolomítico		18,6		10,0					
Harina de Ostras		36,4		-					
Óxido de magnesio		-		52,8					
<u>Fuentes de Sodio</u>		<u>Sodio %</u>		<u>Cloro %</u>					
Sal Común		39,7		59,6					
Bicarbonato de Sodio		27,0		-					
Carbonato de Sodio		43,0		-					
<u>Fuente de Potasio</u>		<u>Potasio %</u>							
Carbonato de potasio		42,3							



Tabla 1.15 - Contenido de Fosfatos Brasileños (en materia natural)

Fosfato	Mg <sup>1</sup>	Mn <sup>1</sup>	Zn <sup>1</sup>	Fe <sup>1</sup>	Cu <sup>1</sup>	Cr <sup>1</sup>	Pb <sup>1</sup>	Ni <sup>1</sup>	Cd <sup>1</sup>	Va <sup>1</sup>
	%	mg / kg								
Ácido Fosfórico P A	0,37	0,7	0,6	31,3	1,8	3,7	12,6	0,5	2,0	-
Ácido Fosfórico	0,56	29,7	7,3	39,3	4,9	8,1	13,6	5,1	2,1	-
Fosfato Bicálcico	0,91	284,2	40,3	4023	11,7	17,4	24,0	19,7	3,6	74,0
Fosf. Monobicálcico	0,81	36,3	4,6	1432	7,8	5,9	18,5	9,6	2,0	-
Fosf. Monoamónico	-	371,0	130,0	9000	79,0	50,0	10,0	27,0	4,6	54,0
Fosf. Roca Araxá	0,54	52,5	208,8	6464	11,1	13,5	39,1	40,6	3,7	-
Fosf. Roca Catalão	0,81	405,0	36,7	8486	14,9	9,1	37,1	37,2	2,9	-
Fosf R. Jacupiranga	-	321,0	11,0	6000	27,0	3,0	12,0	10,0	1,0	17,0
Fosf. Roca Tapira	0,50	234	127,0	7520	9,8	5,4	28,7	16,3	3,5	70,0
Fosf. Semidesfluoriza	0,81	19,0	3,8	913	139,6	5,9	48,5	22,2	3,3	-
Superfosfato Simple	0,46	36,1	142,4	7010	13,9	17,5	18,9	28,6	3,0	-
Superfosfato Triple	0,71	36,2	154,6	3298	38,0	93,4	19,0	25,2	4,9	41,0

<sup>1</sup> Mg = Magnesio, Mn = Manganeseo, Zn = Zinc, Fe = Hierro, Cu = Cobre, Cr = Cromo  
Pb = Plomo, Ni = Níquel, Cd = Cadmio, Va = Vanadio.

Tabla 1.16 - Contenido de Minerales de los Alimentos (en materia natural)

Alimento	Mg <sup>1</sup>	Mn <sup>1</sup>	Fe <sup>1</sup>	Cu <sup>1</sup>	Zn <sup>1</sup>	Se <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>
	%	-----mg/kg -----					g /Kg
Algodón, Harina (30%)	0,36	9,7	53,9	6,7	23,9	0,31	3,30
Algodón, Harina (39%)	0,48	14,3	157,9	10,5	56,7	0,58	3,30
Arroz, Salvado	0,81	194,5	115,4	28,2	49,8	0,35	1,60
Arroz, Salvado Deseng.	0,75	170,3	170,1	14,7	47,7	-	1,70
Arroz, Quebrado	0,08	16,6	15,6	2,3	10,3	0,31	-
Babasu, Harina	0,38	118,1	350	16,8	38,2	-	-
Carne y Huesos, Har. (45%)	0,28	12,9	449,7	14,0	80,6	0,30	-
Carne y Huesos, Har. (51%)	0,42	20,0	247,7	8,5	80,8	0,37	8,90
Coco, Harina	0,26	68,2	423	25,6	62,3	-	3,10
Galletería Residuo	0,04	13,4	125,1	3,2	61,5	-	-
Girasol, Harina	0,60	0,34	248	26	79	0,50	3,20
Leche Suero Polvo	0,11	3,0	12,3	16,5	114,6	0,21	3,00
Levadura Dest. de Alcohol	0,09	14,0	191,3	30,0	107,9	0,55	4,00
Mandioca Integral, Raspa	0,09	23,9	92,6	4,5	11,1	0,15	-
Maíz	0,09	5,3	23,5	2,1	21,5	0,07	5,30
Maíz Alta Grasa	0,10	4,3	93,0	3,0	21,5	0,19	-
Maíz Alta Lisina	0,05	10,3	53,4	2,6	17,6	0,05	-
Maíz Gluten, Harina (21%)	0,30	19,2	133,5	16,9	72,9	0,21	2,80
Maíz Gluten, Harina (60%)	0,06	3,1	112,9	19,1	25,3	0,20	5,30
Maíz Germen	0,31	19,6	116,4	10,0	45,9	0,10	2,20
Melaza	0,35	43,9	200	55	33,1	-	-
Melaza en Polvo	0,19	76,4	238,5	19,4	21	-	-
Maíz Precocido	0,04	11,4	43,9	2,7	26,5	0,16	-
Maní, Harina	0,31	37	195	17,5	48,3	0,25	3,10
Mijo	0,13	17,79	96,8	17,6	29,03	0,06	1,40
Ouricuri, Harina	0,25	39,3	310,0	15,6	68,7	-	-

<sup>1</sup> Mg = Magnesio, Mn = Manganeseo, Fe = Hierro, Cu = Cobre, Zn = Zinc, Se = Selenio, S = Azufre

Tabla 1.16 - Contenido de Minerales de los Alimentos (en materia natural)

Alimento	Mg <sup>1</sup>	Mn <sup>1</sup>	Fe <sup>1</sup>	Cu <sup>1</sup>	Zn <sup>1</sup>	Se <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>
	%	----- mg / kg-----					g/kg
Pastas Alimenticias, Residuo	0,05	9,4	195,8	3,4	35,6	-	-
Pescado, Harina (54%)	0,16	41,4	444,1	12,0	84,3	0,79	6,40
Plumas, Harina (75%)	0,03	3,3	567,9	20,9	72,4	0,29	1,43
Plumas y Vísceras, Harina	0,13	6,8	221,1	9,5	95,2	0,61	5,20
Ricino, Harina	0,35	23,7	1,0	3,9	11,3	-	-
Sangre, Eritrocitos	0,01	-	2021,0	13,8	130,3	0,24	-
Sangre, Harina	0,10	7,3	1664,2	13,8	36,1	0,58	-
Sangre Plasma	0,02	-	105,9	45,9	89,2	0,42	-
Soja, Cascara	0,17	19,0	534,0	76,2	35,7	0,22	1,10
Soja Conc. Proteico	0,29	38,3	92,3	32,6	24,0	--	-
Soja, Harina (45%)	0,32	31,9	150,4	16,3	46,2	0,44	3,10
Soja, Harina (48%)	0,23	31,7	168,0	--	44,8	0,34	-
Soja Integral Extr./Tostada	0,32	24,8	179,1	13,7	41,6	0,21	3,10
Soja Micronizada	0,20	19,2	56,2	13,7	36,2	0,20	-
Sorgo Bajo Tanino	0,11	10,9	59,7	7,6	18,6	0,25	1,00
Trigo	0,12	29,7	68,4	5,6	49,8	0,35	1,40
Trigo, Germen	0,25	134,5	110,3	4,8	197,4	-	-
Trigo, Harina	0,03	6,8	29,3	3,01	22,0	-	-
Trigo, Harina Oscura	0,31	103,5	162,8	14,1	141,0	-	-
Trigo, Residuo	0,17	44,6	156,4	21,8	64,1	-	-
Trigo, Salvado	0,43	102,7	141,9	15,0	134,5	0,31	2,10
Triticale	0,10	38,3	44,9	6,4	32,7	0,31	1,40
Vísceras, Harina Aves	0,16	2,1	176,7	19,3	80,4	0,52	5,50
Vísceras, Harina Cerdos	0,15	23,9	655,0	16,7	115,0	-	-

<sup>1</sup> Mg = Magnesio, Mn = Manganeso, Fe = Hierro, Cu = Cobre, Zn = Zinc, Se = Selenio, S = Azufre

Tabla 1.17 - Fuentes de Microminerales para Suplementar las Raciones de Aves y Cerdos

<u>Fuentes de Cobalto</u>		<u>Co (%)</u>
Carbonato de Cobalto (CoCO <sub>3</sub> )		45,0
Sulfato de Cobalto (CoSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O)		33,0
Sulfato de Cobalto (CoSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O)		21,0
<u>Fuentes de Cobre</u>		<u>Cu (%)</u>
Carbonato de Cobre (CuCO <sub>3</sub> Cu(OH) <sub>2</sub> )		53,0
Óxido de Cobre (CuO)		75,0
Sulfato de Cobre (CuSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O)		34,5
Sulfato de Cobre (CuSO <sub>4</sub> 5H <sub>2</sub> O)		25,0
<u>Fuentes de Hierro</u>		<u>Fe (%)</u>
Carbonato de Ferro (FeCO <sub>3</sub> )		43,0
Sulfato Ferroso (FeSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O)		30,0
Sulfato Ferroso (FeSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O)		20,0
<u>Fuentes de Yodo</u>		<u>I (%)</u>
Iodato de Calcio (Ca(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )		62,0
Ioduro de Cobre (CuI <sub>2</sub> )		66,0
Iodato de Potasio (KIO <sub>3</sub> )		59,0
Ioduro de Potasio (KI)		76,0
<u>Fuentes de Manganeso</u>		<u>Mn (%)</u>
Carbonato de Manganeso (MnCO <sub>3</sub> )		47,0
Óxido de Manganeso (MnO)		52 – 62
Sulfato de Manganeso (MnSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O)		31,0
Sulfato de Manganeso (MnSO <sub>4</sub> 5H <sub>2</sub> O)		22,7
<u>Fuentes de Selenio</u>		<u>Se (%)</u>
Selenato de Sodio (Na <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub> )		42,0
Selenito de Sodio (Na <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub> )		45,0
<u>Fuentes de Zinc</u>		<u>Zn (%)</u>
Carbonato de Zinc (ZnCO <sub>3</sub> )		52,0
Óxido de Zinc (ZnO)		73,0
Sulfato de Zinc (ZnSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O)		35,0
Sulfato de Zinc (ZnSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O)		22,0

Tabla 1.18 - Niveles de Suplementación de Vitaminas y Minerales en Raciones para Pollos de Engorde (Cantidad por kg de Ración)<sup>1</sup>

Fase	Edad	dias	PreInicial	Inicial	Crecimiento I y II		Final
			1 - 7	8 - 21	22 - 33	34 - 42	43 - 49
Vitamina A	UI		9375	8250	7500	5625	4875
Vitamina D <sub>3</sub>	UI		2375	2090	1900	1425	1235
Vitamina E	UI		35	31	28	21	18
Vitamina K <sub>3</sub>	mg		1,88	1,65	1,50	1,13	0,98
Vitamina B <sub>1</sub>	mg		2,50	2,20	2,00	1,50	1,30
Vitamina B <sub>2</sub>	mg		6,25	5,50	5,00	3,75	3,25
Ac. Nicotínico	mg		37,5	33,0	30	22,5	19,5
Ac. Pantoténico	mg		12,5	11,0	10,0	7,5	6,5
Vitamina B <sub>6</sub>	mg		3,5	3,08	2,80	2,10	1,82
Vitamina B <sub>12</sub>	mg		0,015	0,013	0,012	0,009	0,008
Ácido Fólico	mg		0,875	0,770	0,700	0,525	0,455
Biotina	mg		0,088	0,077	0,070	0,053	0,046
Colina	mg		375	330	300	225	195
Cobre	mg		12,5	11	10	7,5	6,5
Hierro	mg		62,5	55,0	50,0	37,5	32,5
Yodo	mg		1,25	1,10	1,00	0,75	0,65
Manganeso	mg		88	77	70	53	46
Selenio	mg		0,375	0,330	0,300	0,225	0,195
Zinc	mg		81,3	71,5	65,0	48,8	42,3

1.-Cantidad recomendada en cada fase para mantener constante el consumo de vitaminas y micominerales por kg de ganancia de peso: ej. Vit A, 12000 UI; Ac. Nicotínico, 47 mg y Zinc, 100 mg / kg de Ganancia.

Tabla 1.19 - Niveles de Suplementación de Vitaminas y Minerales para Raciones de Aves (Cantidad por kg de Ración)

Aves Tipo	Aves de Reposición			Ponedoras	Reproductores
	Fase	Inicial	Cria		
Vitamina A	UI	8250	7500	7500	10000
Vitamina D <sub>3</sub>	UI	2090	1900	2000	2700
Vitamina E	UI	31	28	10	40
Vitamina K <sub>3</sub>	mg	1,65	1,50	1,8	2
Vitamina B <sub>1</sub>	mg	2,20	2,00	1,5	2,5
Vitamina B <sub>2</sub>	mg	5,50	5,00	4	7
Ac. Nicotínico	mg	33,0	30	25	35
Ac. Pantoténico	mg	11,0	10,0	10	15
Vitamina B <sub>6</sub>	mg	3,08	2,80	1,7	2,5
Vitamina B <sub>12</sub>	mg	0,013	0,012	0,013	0,020
Ácido Fólico	mg	0,770	0,700	0,5	0,9
Biotina	mg	0,077	0,070	0,05	0,11
Colina	mg	330	300	220	350
Cobre	mg	11	10	11	12
Hierro	mg	55,0	50,0	55	60
Yodo	mg	1,10	1,00	1,1	1,2
Manganeso	mg	77	70	77	84
Selenio	mg	0,330	0,300	0,33	0,36
Zinc	mg	71,5	65,0	72	78

Tabla 1.20 - Suplemento Mineral para Raciones de Aves<sup>1,2,3</sup>

Elemento	Cantidad g/kg	Fuente del Mineral	Cantidad g/kg
Cobre	10,0	Sulfato de Cobre (25%) (CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O)	40,00
Hierro	50,0	Sulfato Ferroso (30%) (FeSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O)	166,67
Yodo	1,0	Iodato de Potasio (59%) (KIO <sub>3</sub> )	1,69
Manganeso	70	Sulfato de Manganeso (31%) (MnSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O)	225,81
Selenio	0,3	Selenito de Sódio (45%) (Na <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub> )	0,67
Zinc	65,0	Óxido de Zinc (73%) (ZnO)	89,04
		Excipiente	476,12
		Total	1.000,00

<sup>1</sup> Cálculos realizados utilizando los datos de las Tablas 1.17 y 1.18.

<sup>2</sup> Cantidad recomendada (kg) por tonelada de ración: Pollos de Engorde: Pre-Inicial, 1,25; Inicial, 1,10; Crecimiento I (22 – 33 días), 1,00; Crecimiento II (34 – 42 días), 0,75; Final, 0,65; Aves de Reposición: Inicial, 1,10; Crecimiento, 1,00; Ponedoras, 1,10; Reproductores, 1,20.

<sup>3</sup> Pollos de Engorde: Cantidad recomendada en cada fase para mantener constante el consumo de micominerales por kg de ganancia de peso: ej. Zinc, 100 mg / kg de Ganancia.

**Tabla 1.21 - Niveles de Suplementación de Vitaminas y Minerales para Raciones de Cerdos (Cantidad por kg de Ración)<sup>1</sup>**

Fase	Kg	Pre-	Inicial	Crecimiento I, II		Terminación I, II		Reproducción
		inicial		50 - 70	70-100	100-120		
Peso		4 - 15	15 - 30	30 - 50	50 - 70	70-100	100-120	
Vitamina A	UI	7700	6875	5500	4840	4125	3410	8000
Vitamina D <sub>3</sub>	UI	1680	1500	1200	1056	900	744	1200
Vitamina E	UI	44,8	40,0	32,0	28,2	24,0	19,8	45
Vitamina K <sub>3</sub>	mg	3,36	3,00	2,40	2,11	1,80	1,49	2,00
Vitamina B <sub>1</sub>	mg	1,12	1,00	0,80	0,70	0,60	0,50	1,00
Vitamina B <sub>2</sub>	mg	3,50	3,13	2,50	2,20	1,88	1,55	4,00
Ac. Nicotínico	mg	34	30	24	21,0	18,0	15	25
Ac. Pantoténico	mg	16,8	15,0	12,0	10,6	9,0	7,4	16,0
Vitamina B <sub>6</sub>	mg	2,24	2,00	1,60	1,41	1,20	0,99	1,50
Vitamina B <sub>12</sub>	mg	0,022	0,020	0,016	0,014	0,012	0,010	0,020
Ácido Fólico	mg	0,336	0,300	0,240	0,211	0,180	0,149	1,000
Biotina	mg	0,112	0,100	0,080	0,070	0,060	0,050	0,250
Colina	mg	224	200	160	141	120	99	600
Cobre	mg	13,4	12,0	9,6	8,4	7,2	6,0	12,0
Hierro	mg	90	80	64	56	48	40	80
Yodo	mg	1,12	1,00	0,80	0,70	0,60	0,50	1,00
Manganeso	mg	45	40	32	28	24	20	40
Selenio	mg	0,41	0,36	0,29	0,26	0,22	0,18	0,36
Zinc	mg	123	110	88	77	66	55	110

<sup>1</sup>Cerdos en Crecimiento: Cantidad recomendada en cada fase para mantener constante el consumo de vitaminas y micominerales por kg de ganancia de peso: ej. Vit A, 11000 UI; Ac. Nicotínico, 50 mg y Zinc, 182 mg / kg de Ganancia.



Tabla 1.22 - Suplementación Mineral para Raciones de Cerdos<sup>1,2,3</sup>

Elemento	Cantidad g/kg	Fuente del Mineral	Cantidad g/kg
Cobre	9,6	Sulfato de Cobre (25%) (CuSO <sub>4</sub> 5H <sub>2</sub> O)	38,40
Hierro	64	Sulfato Ferroso (30%) (FeSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O)	213,33
Yodo	0,80	Iodato de Potasio (59%) (KIO <sub>3</sub> )	1,36
Manganeso	32	Sulfato de Manganeso (31%) (MnSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O)	103,23
Selenio	0,29	Selenito de Sodio (45%) (Na <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub> )	0,64
Zinc	88	Óxido de Zinc (73%) (ZnO)	120,55
		Excipiente	522,49
		<b>Total</b>	<b>1.000,00</b>

<sup>1</sup> Cálculos realizados utilizando los datos de las Tablas 1.17 y 1.21.

<sup>2</sup> Cantidad recomendada (kg) por tonelada de ración: Cerdos en Crecimiento: Pre-Inicial, 1,40; Inicial, 1,25; Crecimiento I (30 – 50 kg), 1,00; Crecimiento II (50 – 70 kg), 0,88; Terminación I (70 a 100 kg), 0,75; Terminación II (100 – 120 kg), 0,62; Reproducción, 1,25.

<sup>3</sup> Cerdos Crecimiento: Cantidad recomendada en cada fase para mantener constante el consumo de microminerales por kg de ganancia de peso: ej. Zinc, 182 mg /kg de Ganancia.

Tabla 1.23 - Nivel Práctico (Pr) y Máximo (Máx) de Inclusión de los Alimentos en las Raciones de Pollos de Engorde y de Gallinas Ponedoras (Porcentaje en la Ración)

Alimentos	Pollos de Engorde				Ponedoras	
	Inicial		Crecimiento		Producción	
	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx
Aceite Vegetal	3	6	3	7	3	7
Algarrobo, Harina	3	5	4	8	5	10
Algodón, Harina (30%)	2	4	3	5	3	5
Algodón, Harina (39%)	3	7	5	8	5	8
Arroz, Salvado	3	8	6	12	6	12
Arroz Deseng. Salvado	2	6	5	8	5	10
Arroz, Quebrado	30	65	30	65	30	65
Azúcar	-	5	-	10	-	15
Canola, Harina	1	3	2	5	2	4
Caña, Melaza	1	1	1	3	1	3
Caña, Melaza en Polvo	1	2	1	3	1	3
Carne y Huesos Har.(41%)	4	7	4	8	4	8
Carne y Huesos Har.(50%)	5	8	5	10	5	10
Coco, Harina	3	6	4	8	5	8
Galletería Residuo	5	10	8	15	8	15
Girasol, Harina	5	10	8	15	8	15
Glicerina (87%)	5	8	7	10	7	10
Grasa Aves, Coco, Cerd.	3	6	3	7	3	7
Grasa Bovina	2	4	3	6	3	6
Levadura, Dest. de Alcohol	2	3	3	4	3	4
Levadura, de Cerveza	2	3	3	4	3	4
Mandioca Integral, Raspa	5	20	10	20	10	20
Maní, Harina	3	7	5	10	5	10

Tabla 1.23 - Nivel Práctico (Pr) y Máximo (Máx) de Inclusión de los Alimentos en las Raciones de Pollos de Engorde y de Gallinas Ponedoras (Porcentaje en la Ración)

Alimentos	Pollos de Engorde				Ponedoras	
	Inicial		Crecimiento		Producción	
	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx
Maíz	65	65	65	65	65	65
Maíz Alta Grasa	60	65	55	65	60	65
Maíz Alta Lisina	65	65	65	65	65	65
Maíz, Germen	5	15	10	20	10	20
Maíz, Har. Gluten (22%)	3	8	4	8	4	12
Maíz, Har. Gluten (60%)	4	8	4	8	4	10
Mijo	15	40	20	45	20	45
Pan, Residuo	10	20	15	25	15	25
Pastas Alimen. Residuo	10	15	12	20	12	20
Pescado, Harina	3	7	2	5	2	5
Pescado, Harina	1	2	2	4	2	4
Plumas y Vísceras, Har.	2	4	2	4	2	4
Sangre, Harina	1	2	2	3	1	2
Soja, Harina (45%)	35	35	35	35	30	30
Soja, Harina (48%)	35	35	35	35	30	30
Soja Integral, Extrusada	8	15	10	20	10	20
Soja Integral, Tostada	5	10	8	20	10	20
Soja Int, Micronizada	8	15	10	20	10	20
Sorgo Alto Tanino	15	30	20	30	20	30
Sorgo Bajo Tanino	30	65	30	65	30	65
Trigo	12	20	20	30	20	30
Trigo, Germen	5	15	8	15	8	15
Trigo, Harina	20	40	20	40	20	40
Trigo, Harina Oscura	6	15	8	15	8	20
Trigo, Salvado	3	10	5	15	6	15
Trigo, Residuo	10	20	12	25	15	30
Triticale	10	20	15	25	15	30
Vísceras Aves, Harina	3	7	3	8	3	8
Vísceras Cerdos Harina	4	7	4	8	4	8

Tabla 1.24 - Nivel Práctico (Pr) y Máximo (Máx) de Inclusión de los Alimentos en las Raciones de Cerdos en Crecimiento y de Reproductoras (Porcentaje en la Ración)

Alimentos	Cerdos en Crecimiento						Cerdas Reproductoras			
	Inicial		Crecimiento		Terminación		Gestación		Lactación	
	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx
Aceite Vegetal	2	5	2	5	2	5	-	4	2	5
Algarrobo, Harina	3	6	5	8	7	10	7	10	5	8
Algodón, Harina (30%)	2	4	4	7	5	8	5	8	3	6
Algodón, Harina (39%)	3	5	5	8	6	10	6	10	5	8
Arroz, Salvado	4	10	7	15	10	20	10	20	5	15
Arroz Deseng.Salvado	3	8	5	12	7	20	10	20	5	12
Arroz, Quebrado	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40
Azúcar	2	10	-	10	-	10	-	10	2	10
Batata Dulce, Harina	2	5	5	10	6	12	6	12	5	8
Canola, Harina	2	4	5	8	10	15	10	20	5	10
Caña Melaza	2	3	2	5	2	5	2	5	2	5
Caña Melaza en Polvo	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3
Came y Huesos, Har.(41%)	3	5	4	6	4	7	4	7	4	7
Came y Huesos, Har.(50%)	4	6	4	7	4	8	4	8	4	8
Cítricos Pulpa	-	2	3	5	4	6	5	8	2	5
Coco, Harina	2	5	4	7	5	8	5	10	4	7
Galletería Residuo	8	15	10	20	15	30	10	20	10	20
Girasol, Harina	5	10	8	15	10	18	13	20	10	20
Glicerina (87%)	5	8	7	10	7	10	7	10	7	10
Grasa Ave, Coco, Cerd.	2	5	2	5	2	5	-	4	2	5
Grasa Bovina	2	4	2	5	2	5	-	4	2	5
Levadura Dest. Alcohol	2	6	3	8	4	12	3	10	4	10
Levadura de Cerveza	2	8	4	10	4	15	4	15	4	10
Mandioca Raspa Integr.	10	20	15	30	15	30	15	30	15	30

Tabla 1.24 - Nivel Práctico (Pr) y Máximo (Máx) de Inclusión de los Alimentos en las Raciones de Cerdos en Crecimiento y Reproductores (Porcentaje en la Ración)

Alimentos	Cerdos en Crecimiento						Cerdos Reprod.			
	Inicial		Crecimiento		Terminación		Gestación		Lactación	
	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx
Maíz	60	60	65	65	70	70	65	65	70	70
Maíz Alta Grasa	50	60	65	65	70	70	50	65	70	70
Maíz Alta Lisina	60	60	65	65	70	70	65	65	70	70
Maíz Germen	10	15	20	30	30	40	30	40	20	30
Maíz Har. Gluten (21%)	3	8	4	10	5	10	5	12	4	8
Maíz Har. Gluten (60%)	3	8	4	10	5	10	5	10	4	8
Maní, Harina	4	7	6	10	6	10	6	10	6	10
Mijo	20	40	30	50	40	60	40	60	30	50
Pan Residuo	12	20	20	40	20	40	25	40	25	40
Pastas Alim, Residuo	10	15	15	25	20	30	20	30	20	30
Pescado, Harina	5	12	5	10	5	5	5	10	5	10
Plumas, Harina	1	2	2	4	2	5	2	5	2	4
Plumas y Visceras, Har.	1	2	2	4	2	5	2	5	2	4
Sangre, Harina	1	2	1	3	2	4	2	4	1	3
Soja Cascara	-	-	-	3	-	5	5	12	-	5
Soja, Harina (45%)	30	30	25	25	20	20	15	15	25	25
Soja, Harina (48%)	30	30	25	25	20	20	15	15	25	25
Soja Integral Extrusada	10	25	10	25	10	25	5	25	10	30
Soja Integral Tostada	5	20	10	20	10	20	5	25	10	30
Soja Int. Micronizada	10	25	10	25	10	25	5	25	10	30
Sorgo Alto Tanino	15	30	20	35	20	35	20	35	20	35
Sorgo Bajo Tanino	30	60	35	65	35	70	35	65	35	70
Trigo	10	25	20	35	20	35	20	35	20	35
Trigo, Germen	10	20	15	30	15	30	15	35	15	35
Trigo, Harina	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40
Trigo, Harina Oscura	8	15	15	30	15	30	20	40	15	35
Trigo, Residuo	10	20	15	30	15	30	15	30	15	30
Trigo, Salvado	2	5	5	12	8	15	15	35	5	15
Triticale	10	25	20	35	20	35	20	35	20	35
Visceras Aves Harina	3	5	4	7	4	8	4	8	4	8
Visceras Cerdos Harina	3	5	4	6	4	7	4	7	4	7

Tabla 1.25 - Variación del Contenido de Nutrientes de los Principales Alimentos - Proteína Bruta, Calcio y Fósforo - Datos de las Tablas Brasileñas de 2005 (en materia natural)

Alimentos	Proteína Bruta			Calcio			Fósforo		
	Media %	Desvío Estándar %	n	Media %	Desvío Estándar %	n	Media %	Desvío Estándar %	n
Arroz, Salvado	13,24	1,96	236	0,11	0,065	46	1,81	0,42	45
Carne y Huesos, Har. (41%)	41,00	0,63	136	10,08	1,32	53	6,80	1,22	54
Carne y Huesos, Har. (45%)	44,54	1,13	111	9,55	1,32	47	4,96	1,22	54
Maíz	8,26	0,90	1493	0,03	0,03	252	0,24	0,05	233
Pescado, Harina (54%)	54,40	4,59	73	5,90	1,75	43	2,41	0,80	41
Plumas, Harina (84%)	83,90	2,95	461	0,29	0,12	22	0,74	0,15	20
Soja, Harina (45%)	45,32	1,15	1605	0,24	0,07	125	0,53	0,09	132
Soja Integral Extr. / Tostada	37,00	1,03	422	0,23	0,14	44	0,52	0,05	41
Sorgo	9,23	1,35	355	0,03	0,045	43	0,26	0,060	55
Trigo, Salvado	15,52	1,65	350	0,14	0,07	72	0,99	0,25	63
Vísceras, Harina Aves	57,00	5,84	1186	4,00	1,86	17	2,66	0,77	17
Fosfato Bicálcico	-	-	-	24,50	1,43	135	18,50	0,94	148
Carbonato Calcífico	-	-	-	38,40	1,23	61	-	-	-

n=número de observaciones

Tabla 1.26 - Variación del Contenido de Nutrientes de los Principales Alimentos - Lisina, Metionina + Cistina y Treonina- Datos de las Tablas Brasileñas de 2005 (en materia natural)

Alimentos	Lisina			Metionina + Cistina			Treonina		
	Media %	Desvio Estándar, %	n	Media %	Desvio Estándar, %	n	Media %	Desvio Estándar, %	n
Arroz, Salvado	0,63	0,11	191	0,52	0,06	186	0,49	0,10	191
Carne y Huesos, Har. (41%)	1,98	0,18	110	0,80	0,16	105	1,15	0,20	110
Carne y Huesos, Har. (45%)	2,19	0,21	105	0,99	0,19	99	1,36	0,22	105
Maíz	0,24	0,045	1234	0,36	0,038	1214	0,32	0,043	1198
Pescado, Harina (54%)	3,41	1,02	24	2,35	0,25	20	2,34	0,31	24
Plumas, Harina (84%)	2,40	0,30	451	4,05	0,51	451	3,66	0,22	450
Soja, Harina (45%)	2,77	0,10	1164	1,27	0,09	1145	1,78	0,10	1127
Soja Integral Extr. / Tostada	2,23	0,11	357	1,08	0,05	352	1,47	0,08	357
Sorgo	0,20	0,036	271	0,32	0,033	265	0,31	0,048	271
Trigo, Salvado	0,62	0,09	257	0,58	0,06	256	0,51	0,08	255
Vísceras, Harina Aves	3,35	0,48	756	2,02	0,53	756	2,43	0,53	756

n = número de observaciones





## **CAPÍTULO 2**

### **Requerimientos Nutricionales de las Aves**



## INTRODUCCIÓN

Para mejor comprensión de las informaciones contenidas en las tablas de requerimientos nutricionales de las aves es importante considerar las siguientes observaciones:

- \* Existen varios factores que pueden alterar los requerimientos nutricionales de las aves, como son: raza, genética, sexo, consumo de ración, nivel energético de la dieta, disponibilidad de los nutrientes, temperatura ambiente, humedad del aire y estado sanitario, entre otros.
- \* Los valores de los nutrientes requeridos por las aves fueron establecidos mediante la realización de una serie de experimentos dosis-respuesta, ejecutados en la UFV y en otras instituciones de investigación, asociados a observaciones sobre el comportamiento de lotes comerciales, en varias regiones de Brasil.
- \* En la determinación de los requerimientos nutricionales de las aves fueron utilizadas raciones formuladas principalmente con maíz y harina de soja. Cuando son utilizados otros ingredientes se hace necesario aplicar correcciones referentes a la digestibilidad de los nutrientes. Por eso son citados los requerimientos con base en aminoácidos digestibles verdaderos.
- \* Solamente los principales nutrientes son mencionados. Los demás deben ser considerados como suplidos en niveles satisfactorios, desde que sean suministrados en cantidades equivalentes a las de los suplementos minerales y vitamínicos mencionados en esta publicación.
- \* Cuando las aves reciben alimento “*ad libitum*”, el consumo de ración y principalmente la conversión alimenticia, dependen en gran parte del nivel de energía. En las tablas fueron incluidos

ejemplos de requerimientos nutricionales para raciones de aves con niveles de energía comúnmente usados en el País. Para otros niveles energéticos deberán ser realizados los ajustes correspondientes para mantener constante la relación del porcentaje del nutriente, para cada 1000 kcal de EM de ración.

- \* Sería prácticamente imposible fijar un nivel de energía para cada tipo de ración en las aves. El nivel debe variar de acuerdo con los precios de los ingredientes de las raciones y de los productos avícolas. Por ejemplo, si fuera posible obtener aceite vegetal a precio razonable, sería recomendable adoptar altos niveles de energía. Por otro lado, la disponibilidad, a precios más favorables, de alimentos de Bajo nivel energético, debería llevar a la formulación de raciones con menor nivel de energía. La preocupación no es simplemente formular una ración de costo mínimo. Lo más importante es obtener una fórmula que permita la producción de aves y de huevos a un menor precio.
- \* La lisina fue usada como referencia para estimar los requerimientos nutricionales de los aminoácidos. Los requerimientos de lisina fueron establecidos mediante la realización de varios experimentos dosis-respuesta con aves de diferentes edades en la UFV, así como también, fueron utilizados algunos resultados experimentales publicados en Brasil. Para determinar los requerimientos nutricionales de los otros aminoácidos fue utilizado el concepto de Proteína Ideal manteniendo para cada tipo de ave la relación Aminoácido / Lisina, expresada con base de Digestibilidad Verdadera y Total de los aminoácidos.
- \* Para pollos de engorde, primero fueron catalogados todos los experimentos dosis-respuesta con lisina, determinándose el consumo diario de lisina digestible. En seguida fue calculada la lisina para mantenimiento y obtenida la cantidad de lisina digestible requerida por kilo de ganancia de peso, en las diferentes fases de crecimiento. Para estas determinaciones

fueron utilizados los resultados de varios experimentos de dosis-respuesta, siendo obtenidos 79 valores con machos y 36 con hembras. En las Tablas 2.01 a 2.04 se describe la metodología utilizada y las ecuaciones para calcular la cantidad de lisina digestible verdadera por kilogramo de peso de pollo de engorde. Las dos ecuaciones utilizadas para estimar el requerimiento de lisina digestible verdadera para pollos de engorde, machos y hembras, de acuerdo con el desempeño de las aves se encuentran en las Tablas 2.05 a 2.08.

- \* El uso de la ecuación para estimar el requerimiento de lisina digestible verdadera, permite la flexibilización de los requerimientos, pues de esta manera, ya no existe solamente un requerimiento, sino varios, de acuerdo con el desempeño y el consumo de ración de las aves. Como ejemplo de la variación de las necesidades nutricionales de lisina son mostrados datos de desempeño de pollos de engorde, machos y hembras, donde son calculados los requerimientos diarios de lisina. Para facilitar el uso de las Tablas Brasileñas, se presentan ejemplos de requerimientos nutricionales de pollos de engorde, machos y hembras, de desempeño regular, medio y superior.
- \* Los niveles de proteína establecidos deben ser tomados solo como indicaciones. Estos son valores mínimos para raciones a base de maíz y harina de soja, cuando se encuentran disponibles los aminoácidos cristalinos lisina, metionina y treonina. Con la finalidad de reducir el impacto del exceso de nutrientes en las dietas avícolas sobre el medio ambiente, se han obtenidos excelentes resultados, en pruebas experimentales y en lotes comerciales, con dietas que contienen niveles más Bajos de proteína, manteniendo estos niveles recomendados de los aminoácidos esenciales. Esos aminoácidos son realmente importantes.

- \* De modo general, en los niveles proteicos recomendados los requerimientos de arginina, glicina + serina, valina, isoleucina, leucina, histidina e fenilalanina + tirosina son normalmente suplidos.
- \* El nivel de los aminoácidos debe ser lo más cerca posible de las recomendaciones, evitándose excesos. De la misma manera, el exceso de proteína también debe ser evitado.
- \* Los requerimientos de metionina + cistina fueron establecidos teniendo en cuenta que como mínimo el 55% de los aminoácidos azufrados deben corresponder a la metionina. También los requerimientos de fenilalanina + tirosina fueron relacionados considerando que por lo menos el 55% de esta combinación debe ser del primer aminoácido. Los niveles de serina y glicina son presentados en conjunto en virtud del proceso de conversión existente entre estos dos aminoácidos.
- \* Un procedimiento similar al de lisina, fue usado para obtener la ecuación que calcula los requerimientos de fósforo en pollos de engorde, aunque el número de experimentos fue menor y la variación encontrada fue mayor. En primer lugar fue calculado el requerimiento de fósforo para mantenimiento ( $0,026 \text{ Peso}^{0,75}$ ) utilizando los datos de excreción endógena obtenidos en 2009 por Bünzen (Tesis de Doctorado de la UFV). Posteriormente los resultados de experimentos dosis-respuesta de requerimientos de fósforo fueron usados para calcular la cantidad de fósforo (disponible y digestible verdadero) por kilogramo de ganancia de peso en las diferentes fases de crecimiento de las aves. En la Tabla 2.09 son mostradas las ecuaciones obtenidas para estimar el requerimiento de fósforo y la relación Ca:P recomendada para pollos de engorde machos y hembras.
- \* Deben ser evitados altos niveles de calcio y de fósforo en las dietas de pollos de engorde, que además de afectar el desempeño de las aves, aumentan la contaminación del medio

ambiente. La relación Ca:P disponible debe ser mantenida en 2,13:1 y en 2,35:1 para la relación Ca:P digestible en los niveles recomendados. El requerimiento de Ca fue calculado con el promedio de los niveles de P disponible y de P digestible multiplicados por las respectivas relaciones.

- \* Los requerimientos nutricionales de sodio de las aves fueron estimados mediante la realización de varios experimentos. En el caso del potasio fueron realizados 3 experimentos con pollos de engorde. No obstante, se decidió incluir también las recomendaciones de los niveles de potasio, sodio y cloro de todas las aves, para la obtención de un balance electrolítico adecuado en las raciones avícolas.
- \* En el caso de las aves de postura y de reproductoras pesadas, los requerimientos fueron establecidos en cantidades diarias de nutrientes por ave, para óptimo desempeño. Existe también una ecuación para determinar los requerimientos diarios de EM por ave. En esa ecuación son considerados los datos referentes al peso corporal, ganancia de peso/ave/día, masa de huevo producida y temperatura ambiente. Utilizando los datos obtenidos con la ecuación y conociendo el nivel de energía de la ración, es posible estimar el consumo diario y calcular el porcentaje de los nutrientes en la dieta.
- \* En el caso de las gallinas ponedoras y de los reproductores pesados, los requerimientos fueron establecidos en cantidad diaria de nutriente por ave, para óptimo desempeño. También fue desarrollada una ecuación para calcular las necesidades de Lisina Digestible Verdadera estimada a partir de los resultados de 15 experimentos dosis-respuesta (Tablas 2.21 y 2.35). Como ejemplo de la variación de las necesidades nutricionales de lisina, son mostrados datos de desempeño de gallinas ponedoras (huevos blancos y marrones) y de reproductoras pesadas, donde son calculados los requerimientos diarios de lisina. Para facilitar el uso de las Tablas Brasileñas son presentados ejemplos de los

requerimientos de aves de postura con diferente peso medio, ganancia de peso diaria, masa de huevo y consumo de ración.

- \* En los estudios sobre requerimientos nutricionales, fue evidente la influencia de la temperatura sobre el desempeño de los pollos de engorde y de las gallinas ponedoras. En virtud del menor consumo de ración, causado por la menor necesidad de energía de las aves, criadas Bajo condiciones de temperatura por encima de los 21°C (hasta el límite superior de 27°C). Existen factores de corrección para calcular los requerimientos nutricionales de pollos de engorde, sin embargo, no son citados ejemplos de requerimientos de pollos en condiciones de alta temperatura ambiental, pues conociendo el desempeño y el consumo de ración los niveles nutricionales óptimos pueden ser fácilmente calculados usando las tablas citadas en este texto.
- \* En el caso de gallinas ponedoras y de reproductoras pesadas se determinó que los requerimientos energéticos varían en 3 Kcal de EM para cada unidad de tamaño metabólico ( $\text{Peso}^{0,75}$ ), para cada 1°C por encima o por debajo de 21°C de temperatura ambiente (Tablas 2.22 y 2.36). Esta corrección será adecuada hasta una temperatura ambiente promedio de 27°C
- \* Es importante recordar que las raciones para pollos y ponedoras deben contener también niveles adecuados de xantófilas para una buena pigmentación de la canal y de los huevos.
- \* La coturnicultura de postura en Brasil merece un gran destaque debido a la expansión de los planteles y al aumento de la producción de huevos por ave. Este hecho es resultado de estudios en el área de nutrición, genética, ambiente y sanidad, asociados a la aplicación de tecnologías en granjas comerciales.



- \* En los últimos años las codornices pasaron a ser más pesadas, más productivas y con huevos de mayor tamaño. En virtud de estos cambios, todavía no han sido estandarizadas las diferentes líneas comerciales, lo que ha contribuido en la variación de los resultados de desempeño.
- \* Las codornices poseen características anatómicas, fisiológicas y de comportamiento, diferentes de las gallinas ponedoras comerciales, de forma que no deben ser comparadas, por el solo hecho de ser utilizadas como productoras de huevos. Las codornices poseen características nutricionales diferentes, lo que justifica la realización de investigaciones que puedan determinar los verdaderos requerimientos nutricionales de estas aves obteniendo un desempeño satisfactorio.
- \* Las Tablas de requerimientos nutricionales de codornices aquí presentadas, fueron obtenidas a través de resultados recopilados de varias investigaciones realizadas en la UFV, junto con estudios realizados en otras instituciones del país, que proporcionaron un desempeño productivo satisfactorio de estas aves.
- \* En el caso de codornices en la fase de postura los requerimientos fueron establecidos en cantidad de nutriente por ave/día para óptimo desempeño. También fue obtenida una ecuación para calcular el requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Tabla 2.46) estimada a partir de resultados obtenidos de varios experimentos realizados en la UFV y de resultados de otras instituciones de investigación del país. Como ejemplo de la variación de las necesidades nutricionales de lisina, son mostrados datos de desempeño de codornices japonesas, donde son calculados los requerimientos diarios de lisina. Para facilitar el uso de las Tablas Brasileñas son presentados ejemplos de los requerimientos de codornices con

diferente peso promedio, ganancia diaria, masa de huevo y consumo de alimento.

- \* Tablas simplificadas de los requerimientos nutricionales son presentadas al final de la publicación (Tablas 4.02 y 4.03), permitiendo una rápida verificación de los niveles nutricionales recomendados para las aves, los cuales están relacionados con los niveles de energía dietética usualmente utilizados en el Brasil.

## **Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde**

108 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

Tabla 2.01 - Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / kg de Ganancia de Peso de Pollos de Engorde Machos.

Rango de Peso, kg	0,040 – 0,400	0,401 – 1,200	1,201 – 2,200	2,201 – 3,305
Datos Experimentales <sup>1</sup>	22	22	22	13
Peso Medio del Periodo, kg	0,244	0,656	1,578	2,806
Consumo de Ración, g/día	38,14	87,77	159,89	217,28
Consumo de Lis. Dig., g/día	0,4449	0,9730	1,6084	2,0934
Mantenimiento Lis. Dig. g/día <sup>2</sup>	0,0237	0,0503	0,0983	0,1516
Lis. Dig. para Ganancia, g/día	0,4212	0,9227	1,5102	1,9418
Ganancia Media, kg/día	0,0279	0,0577	0,0850	0,0999
g. Lis. Dig./ kg de Ganancia	15,06	15,90	17,78	19,45
Ecuación, g Lis/ kg Ganancia	15,03	15,97	17,75	19,41

Ec:  $Y$  (g Lis. /kg Ganancia) =  $14,43 + 2,543$  (Peso Medio, kg) –  $0,270$  (Peso Medio, kg)<sup>2</sup>  $R^2 = 0,80$

<sup>1</sup> Total de 79 datos experimentales obtenidos con ensayos dosis-respuesta con diferentes niveles de lisina.

<sup>2</sup> Requerimiento diario de lisina digestible para mantenimiento =  $0,07 \times$  (Peso Medio)<sup>0,75</sup>. Estimado de los valores de Fisher, 1998 (Poultry Sci. 77:124), Edwards *et. al.*, 1999 (Poultry Sci. 78:1412) y Siqueira, 2009 (Tesis de Doctorado – Estimativa das Exigências de Lisina de Frangos de Corte pelos Métodos Dose-Resposta e Fatorial – UNESP, Jaboticabal, SP).

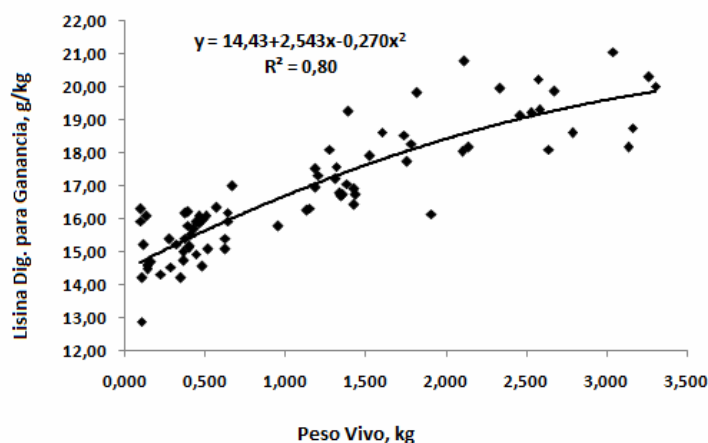


Gráfico 2.01 - Ecuación que estima el valor en gramos de Lisina Digestible Verdadera / kg de Ganancia de Peso de Pollos de Engorde Machos de acuerdo con el peso (0,040 a 3,305 kg).

Tabla 2.02 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis.Dig.) de Pollos de Engorde Machos

---

Req.Lis.Dig. (g/día) = (Lis. Dig. para Mantenimiento) + (Lis. Dig. para Ganancia)

$$\text{Req.Lis.Dig. (g/día)} = (0,07 P^{0,75}) + (14,43 + 2,543 P - 0,270 P^2) G$$

P = Peso Corporal Medio en kg;

G = Ganancia / día en kg

Ejemplo:

Pollos de Engorde Machos con 36 a 42 días de edad.

Peso Medio = 2,531 kg, siendo  $P^{0,75} = 2,007$

G = 0,100 kg / día

$$\text{Req.Lis.} = (0,07 \times 2,007) + (14,43 + 2,543 \times 2,531 - 0,270 \times 2,531^2) \times 0,100$$

$$\text{Req.Lis.Dig.} = (0,1405) + (19,136 \times 0,100) = 2,054 \text{ g/día}$$

Consumo estimado = 204,4 g/día

% Lis.Dig. en la Ración = 1,005%

---

Tabla 2.03 - Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / kg de Ganancia de Peso de Pollos de Engorde Hembras

Rango de Peso, kg	0,040 – 0,500	0,501 – 1,200	1,201 – 1,900	1,901 – 2,690
Datos Experimentales <sup>1</sup>	12	12	6	6
Peso Medio del Periodo, kg	0,325	0,866	1,552	2,449
Consumo de Ración, g/día	48,76	105,77	150,44	191,09
Consumo de Lis. Dig., g/día	0,5538	1,0791	1,4197	1,6914
Mantenimiento Lis. Dig. g/día <sup>2</sup>	0,0298	0,0623	0,0973	0,1370
Lis. Dig. para Ganancia, g/día	0,5241	1,0168	1,3224	1,5544
Ganancia Media, kg/día	0,0336	0,0616	0,0721	0,0780
g. Lis. Dig./ kg de Ganancia	15,50	16,46	18,36	19,52
Ecuación, g Lis/ kg Ganancia	15,31	16,66	18,15	19,66

Ec:  $Y$  (g Lis. /kg Ganancia) =  $14,42 + 2,859$  (Peso Medio, kg) –  $0,292$  (Peso Medio, kg)<sup>2</sup>  $R^2 = 0,79$

<sup>1</sup> Total de 36 datos experimentales obtenidos con ensayos dosis-respuesta con diferentes niveles de lisina.

<sup>2</sup> Requerimiento diario de lisina digestible para mantenimiento =  $0,07 \times$  (Peso Medio)<sup>0,75</sup>. Estimada de los valores de Fisher, 1998 (Poultry Sci. 77:124), Edwards *et. al.*, 1999 (Poultry Sci. 78:1412) y Siqueira, 2009 (Tesis de Doctorado – Estimativa das Exigências de Lisina de Frangos de Corte pelos Métodos Dose-Resposta e Fatorial – UNESP, Jaboticabal, SP).

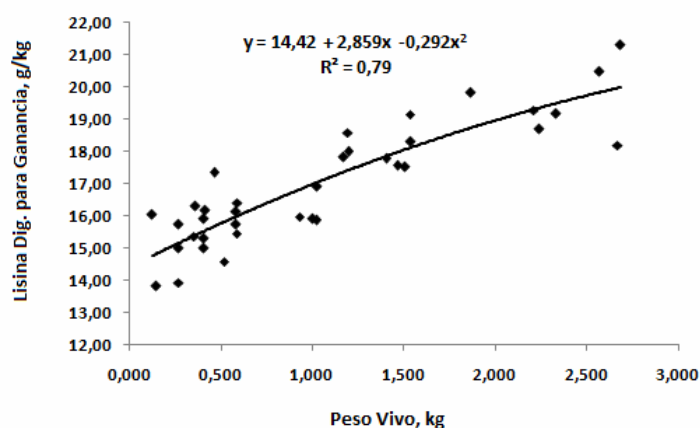


Gráfico 2.02 - Ecuación que estima el valor en gramos de Lisina Digestible Verdadera / kg de Ganancia de Peso de Pollos de Engorde Hembras de acuerdo con el peso (0,040 a 2,690 kg).

Tabla 2.04 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis.Dig.) de Pollos de Engorde Hembras

---

Req.Lis.Dig. (g/día) = (Lis. Dig. para Mantenimiento) + (Lis. Dig. para Ganancia)

$$\text{Req.Lis.Dig. (g/día)} = (0,07 P^{0,75}) + (14,42 + 2,859 P - 0,292 P^2) G$$

P = Peso Corporal Medio en kg;

G = Ganancia / día en kg

Ejemplo:

Pollos de Engorde Hembras con 36 a 42 días de edad.

Peso Medio = 2,091 kg, siendo  $P^{0,75} = 1,739$

G = 0,074 kg / día

$$\text{Req.Lis.} = (0,07 \times 1,739) + (14,42 + 2,859 \times 2,091 - 0,292 \times 2,091^2) \times 0,074$$

$$\text{Req.Lis.Dig.} = (0,1217) + (19,121 \times 0,074) = 1,537 \text{ g/día}$$

Consumo estimado = 173,9 g/día

% Lis.Dig. en la Ración = 0,884%

---



Tabla 2.05 - Requerimiento Nutricional de Lisina Digestible de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 2.02

Edad Días	Peso Medio Kg	Ganancia g/día	Req. Lis. Dig. g/día	Consumo g/día	Consumo Acumulado, g	Consumo EM kcal/día <sup>1</sup>	Rel Lis/EM %/Mcal	Lis. Dig. Dieta, %
1	0,059	13,9	0,211	15,2	15,2	44,91	0,469	1,384
2	0,073	15,7	0,240	17,8	33,1	52,61	0,456	1,345
3	0,089	18,2	0,278	21,1	54,2	62,29	0,447	1,319
4	0,107	20,9	0,321	24,2	78,4	71,40	0,449	1,324
5	0,128	23,9	0,368	27,8	106,2	82,04	0,448	1,322
6	0,152	27,1	0,419	31,9	138,1	94,19	0,444	1,311
7	0,179	28,3	0,440	35,7	173,8	105,28	0,418	1,233
8	0,207	31,3	0,489	40,0	213,8	120,05	0,408	1,223
9	0,238	34,3	0,540	44,1	258,0	132,38	0,408	1,223
10	0,273	38,9	0,614	50,3	308,2	150,87	0,407	1,221
11	0,312	43,9	0,696	57,3	365,6	171,96	0,405	1,215
12	0,355	45,5	0,729	60,6	426,1	181,69	0,401	1,204
13	0,401	48,9	0,788	66,1	492,2	198,15	0,398	1,193
14	0,450	52,4	0,852	72,3	564,5	216,96	0,392	1,177
15	0,502	56,1	0,919	75,4	639,9	226,16	0,407	1,220
16	0,558	59,2	0,979	81,8	721,7	245,55	0,399	1,196
17	0,618	62,3	1,040	89,0	810,7	266,87	0,390	1,169
18	0,680	65,6	1,105	95,4	906,1	286,26	0,386	1,158
19	0,746	68,9	1,172	102,5	1008,6	307,58	0,381	1,143
20	0,814	71,8	1,233	109,2	1117,8	327,61	0,376	1,129
21	0,886	74,7	1,295	115,2	1233,1	345,71	0,375	1,124
22	0,961	77,6	1,359	120,4	1353,4	373,12	0,364	1,129
23	1,039	80,5	1,424	124,6	1478,1	386,36	0,368	1,142
24	1,119	82,6	1,476	132,0	1610,1	409,20	0,361	1,118
25	1,202	85,3	1,539	140,0	1750,1	434,00	0,355	1,099
26	1,287	87,2	1,589	146,0	1896,1	452,60	0,351	1,088
27	1,374	89,6	1,650	153,0	2049,1	474,30	0,348	1,079
28	1,464	91,3	1,698	158,6	2207,7	491,61	0,345	1,071
29	1,555	92,5	1,739	162,4	2370,0	503,32	0,345	1,071
30	1,648	94,6	1,794	169,3	2539,3	524,80	0,342	1,060
31	1,742	95,6	1,832	174,2	2713,5	540,14	0,339	1,051
32	1,838	96,9	1,873	179,2	2892,7	555,49	0,337	1,045
33	1,935	97,5	1,903	183,2	3075,9	567,77	0,335	1,039
34	2,032	98,8	1,945	189,1	3265,0	586,18	0,332	1,028
35	2,131	98,8	1,963	192,3	3457,2	605,59	0,324	1,021
36	2,230	99,4	1,992	195,0	3652,2	614,25	0,324	1,021
37	2,329	100,5	2,031	200,0	3852,2	630,00	0,322	1,015
38	2,430	101,0	2,057	203,5	4055,7	641,03	0,321	1,011
39	2,531	101,0	2,073	205,6	4261,4	647,77	0,320	1,008
40	2,632	101,0	2,089	208,6	4470,0	657,09	0,318	1,001
41	2,733	100,0	2,085	208,8	4678,8	657,72	0,317	0,998
42	2,833	97,0	2,040	209,0	4887,8	658,35	0,310	0,976
43	2,930	93,9	1,994	209,2	5097,0	669,44	0,298	0,953
44	3,024	91,9	1,966	209,4	5306,4	670,08	0,293	0,939
45	3,116	90,9	1,957	209,7	5516,1	671,04	0,292	0,933
46	3,206	88,9	1,928	210,0	5726,1	672,00	0,287	0,918
47	3,295	87,9	1,917	210,2	5936,3	672,64	0,285	0,912
48	3,383	86,9	1,906	210,5	6146,8	673,60	0,283	0,906
49	3,470	84,8	1,874	210,8	6357,6	674,64	0,278	0,889
50	3,555	83,8	1,862	211,0	6568,6	675,20	0,276	0,882
51	3,639	82,8	1,849	210,7	6779,3	674,24	0,274	0,878
52	3,721	81,8	1,836	210,3	6989,6	672,96	0,273	0,873
53	3,803	80,8	1,822	210,0	7199,6	672,00	0,271	0,868
54	3,884	79,8	1,807	209,8	7409,4	671,36	0,269	0,861
55	3,964	78,8	1,793	209,5	7618,9	670,40	0,267	0,856
56	4,043	77,0	1,762	209,3	7828,2	669,76	0,263	0,842

<sup>1</sup> Raciones que contienen 2950; 3000; 3100; 3150 y 3200 kcal EM/kg para las fases de 1-7; 8-21; 22-34; 35-42; 43-56 días de edad.

## 114 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 2.06 - Requerimiento Nutricional de Lisina Digestible de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Superior Utilizando la Ecuación de la Tabla 2.02

Edad días	Peso Medio kg	Ganancia g/día	Req. Lis. Dig. g/día	Consumo g/día	Consumo Acumulado, g	Consumo EM kcal/día <sup>1</sup>	Rel. Lis/EM %/Mcal	Lis. Dig. Dieta,%
1	0,066	14,9	0,226	15,2	15,2	45,1	0,501	1,483
2	0,081	16,1	0,246	18,0	33,3	53,4	0,461	1,364
3	0,097	18,2	0,279	21,1	54,4	62,5	0,447	1,323
4	0,115	21,4	0,329	24,7	79,1	73,2	0,450	1,332
5	0,137	23,6	0,364	27,3	106,4	80,8	0,450	1,333
6	0,160	26,8	0,415	31,4	137,8	93,0	0,446	1,321
7	0,187	31,4	0,488	38,9	176,7	115,2	0,423	1,252
8	0,218	35,7	0,557	44,6	221,3	135,9	0,410	1,250
9	0,254	40,8	0,640	51,4	272,7	156,7	0,408	1,245
10	0,295	45,9	0,724	58,1	330,8	177,1	0,409	1,246
11	0,341	50,0	0,794	63,8	394,6	194,6	0,408	1,245
12	0,391	53,9	0,864	70,0	464,5	213,4	0,405	1,235
13	0,445	57,3	0,926	75,7	540,2	230,9	0,401	1,224
14	0,502	62,2	1,015	83,3	623,5	254,0	0,400	1,219
15	0,564	67,3	1,108	88,4	711,9	269,7	0,411	1,253
16	0,631	68,7	1,144	91,6	803,5	279,2	0,410	1,250
17	0,700	70,5	1,187	96,8	900,3	295,1	0,402	1,227
18	0,771	73,9	1,257	103,3	1003,6	315,2	0,399	1,217
19	0,844	76,5	1,315	111,3	1114,9	339,5	0,387	1,182
20	0,921	79,4	1,380	117,6	1232,5	358,6	0,385	1,174
21	1,000	82,0	1,440	123,3	1355,8	376,1	0,383	1,168
22	1,082	84,5	1,499	127,2	1483,0	400,6	0,374	1,179
23	1,167	86,9	1,559	130,5	1613,4	410,9	0,379	1,195
24	1,254	89,0	1,613	136,9	1750,3	431,3	0,374	1,178
25	1,343	91,0	1,667	143,7	1894,1	452,7	0,368	1,160
26	1,434	93,0	1,721	150,5	2044,6	474,1	0,363	1,144
27	1,527	94,2	1,762	155,6	2200,2	490,1	0,359	1,132
28	1,621	96,1	1,815	162,4	2362,6	511,5	0,355	1,118
29	1,717	97,5	1,861	165,8	2528,4	522,3	0,356	1,122
30	1,815	99,0	1,907	171,3	2699,6	539,5	0,353	1,113
31	1,914	100,1	1,946	176,2	2875,9	555,1	0,351	1,104
32	2,014	101,0	1,983	181,2	3057,0	570,7	0,347	1,095
33	2,115	102,0	2,020	186,1	3243,2	586,3	0,345	1,085
34	2,217	102,9	2,055	191,1	3434,2	601,9	0,341	1,076
35	2,320	104,5	2,104	195,1	3629,3	624,2	0,337	1,079
36	2,424	102,5	2,084	191,6	3820,9	613,1	0,340	1,088
37	2,527	102,0	2,092	194,5	4015,4	622,3	0,336	1,075
38	2,629	102,0	2,108	197,8	4213,2	633,1	0,333	1,065
39	2,731	102,0	2,123	201,7	4414,9	645,4	0,329	1,053
40	2,833	102,0	2,138	204,6	4619,5	654,6	0,327	1,045
41	2,935	101,6	2,145	207,4	4826,9	663,8	0,323	1,034
42	3,036	100,5	2,136	208,0	5034,9	665,6	0,321	1,027
43	3,137	99,9	2,137	208,0	5242,9	676,0	0,316	1,027
44	3,236	98,9	2,131	208,9	5451,8	679,1	0,314	1,020
45	3,335	95,9	2,081	208,9	5660,8	679,1	0,306	0,996
46	3,431	93,8	2,051	209,1	5869,9	679,6	0,302	0,981
47	3,525	89,8	1,978	209,6	6079,5	681,2	0,290	0,944
48	3,615	88,7	1,966	210,4	6289,9	683,8	0,288	0,935
49	3,704	87,7	1,953	210,8	6500,7	685,2	0,285	0,927
50	3,791	84,7	1,899	210,8	6711,6	685,2	0,277	0,901
51	3,876	83,6	1,885	210,8	6922,4	685,2	0,275	0,894
52	3,960	82,6	1,870	209,9	7132,3	682,1	0,274	0,891
53	4,042	81,6	1,855	209,0	7341,3	679,3	0,273	0,888
54	4,124	79,6	1,819	208,9	7550,2	679,1	0,268	0,871
55	4,203	78,5	1,803	208,6	7758,8	678,0	0,266	0,864
56	4,282	76,0	1,756	208,2	7967,0	676,7	0,259	0,843

<sup>1</sup> Raciones que contienen 2960; 3050; 3150; 3200 y 3250 kcal EM/kg para las fases de 1-7; 8-21; 22-34; 35-42; 43-56 días de edad.

Tabla 2.07 - Requerimiento Nutricional de Lisina Digestible de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 2.04

Edad días	Peso Medio kg	Ganancia g/día	Req. Lis. Dig. g/día	Consumo g/día	Consumo Acumulado, g	Consumo EM kcal/día <sup>1</sup>	Rel Lis/EM %/Mcal	Lis. Dig Dieta %
1	0,054	16,0	0,241	16,7	16,7	49,16	0,490	1,446
2	0,070	17,0	0,258	18,2	34,8	53,63	0,481	1,419
3	0,087	20,0	0,305	22,2	57,1	65,55	0,465	1,371
4	0,107	21,0	0,322	24,2	81,3	71,51	0,451	1,329
5	0,128	24,0	0,370	28,3	109,6	83,43	0,443	1,307
6	0,152	26,0	0,403	31,3	140,9	92,36	0,436	1,287
7	0,178	32,0	0,497	39,4	180,3	116,20	0,427	1,261
8	0,210	35,0	0,547	43,9	224,2	131,81	0,415	1,245
9	0,245	36,0	0,568	46,0	270,2	137,87	0,412	1,236
10	0,281	37,0	0,589	48,5	318,7	145,44	0,405	1,216
11	0,318	38,0	0,611	50,5	369,2	151,50	0,403	1,210
12	0,356	39,0	0,633	53,0	422,2	159,08	0,398	1,194
13	0,395	44,0	0,717	60,6	482,8	181,80	0,394	1,183
14	0,439	46,0	0,756	64,6	547,4	193,92	0,390	1,170
15	0,485	48,0	0,796	68,0	615,4	204,00	0,390	1,171
16	0,533	53,0	0,884	76,0	691,4	228,00	0,388	1,164
17	0,586	54,0	0,911	79,0	770,4	237,00	0,384	1,153
18	0,640	57,0	0,970	84,5	854,9	253,50	0,382	1,147
19	0,697	58,0	0,997	88,0	942,9	264,00	0,378	1,133
20	0,755	59,0	1,025	91,0	1033,9	273,00	0,375	1,126
21	0,814	60,0	1,053	95,0	1128,9	285,00	0,370	1,109
22	0,874	62,0	1,098	102,0	1230,9	316,20	0,347	1,077
23	0,936	64,0	1,144	107,5	1338,4	333,25	0,343	1,065
24	1,000	66,0	1,191	113,0	1451,4	350,30	0,340	1,054
25	1,066	67,0	1,222	118,0	1569,4	365,80	0,334	1,035
26	1,133	68,0	1,252	122,0	1691,4	378,20	0,331	1,026
27	1,201	70,0	1,301	128,0	1819,4	396,80	0,328	1,016
28	1,271	72,0	1,350	136,0	1955,4	421,60	0,320	0,992
29	1,343	74,0	1,400	141,5	2096,9	438,65	0,319	0,989
30	1,417	75,0	1,432	147,0	2243,9	455,70	0,314	0,974
31	1,492	75,0	1,447	149,5	2393,4	463,45	0,312	0,968
32	1,567	75,0	1,462	152,0	2545,4	471,20	0,310	0,962
33	1,642	76,0	1,494	156,0	2701,4	483,60	0,309	0,958
34	1,718	75,0	1,490	158,0	2859,4	489,80	0,304	0,943
35	1,793	75,0	1,504	162,0	3021,4	510,30	0,295	0,928
36	1,868	75,0	1,517	166,8	3188,2	525,26	0,289	0,910
37	1,943	75,0	1,531	169,0	3357,2	532,35	0,288	0,906
38	2,018	74,0	1,525	171,5	3528,7	540,23	0,282	0,889
39	2,092	74,0	1,537	175,3	3703,9	552,04	0,278	0,877
40	2,166	73,0	1,530	176,5	3880,4	555,98	0,275	0,867
41	2,239	72,0	1,522	178,0	4058,4	560,70	0,271	0,855
42	2,311	72,0	1,533	180,5	4238,9	568,58	0,270	0,849
43	2,383	71,0	1,524	181,0	4419,9	579,20	0,263	0,842
44	2,454	70,0	1,515	182,0	4601,9	582,40	0,260	0,832
45	2,524	68,0	1,485	183,0	4784,9	585,60	0,254	0,811
46	2,592	67,0	1,474	184,0	4968,9	588,80	0,250	0,801
47	2,659	66,0	1,463	185,0	5153,9	592,00	0,247	0,791
48	2,725	63,0	1,411	185,0	5338,9	592,00	0,238	0,763
49	2,788	61,0	1,378	185,5	5524,4	593,60	0,232	0,743
50	2,849	61,0	1,385	188,0	5712,4	601,60	0,230	0,737
51	2,910	60,0	1,372	188,0	5900,4	601,60	0,228	0,730
52	2,970	58,0	1,338	188,0	6088,4	601,60	0,222	0,712
53	3,028	55,0	1,283	188,0	6276,4	601,60	0,213	0,682
54	3,083	53,0	1,247	188,0	6464,4	601,60	0,207	0,663
55	3,136	50,0	1,191	188,0	6652,4	601,60	0,198	0,633
56	3,186	48,0	1,154	188,0	6840,4	601,60	0,192	0,614

<sup>1</sup> Raciones que contienen 2950; 3000; 3100; 3150 y 3200 kcal EM/kg para las fases de 1-7; 8-21; 22-34; 35-42; 43-56 días de edad.

## 116 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 2.08 - Requerimiento Nutricional de Lisina Digestible de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Superior Utilizando la Ecuación de la Tabla 2.04

Edad días	Peso Medio kg	Ganancia g/día	Req. Lis. Dig. g/día	Consumo g/día	Consumo Acumulado g	Consumo EM kcal/día <sup>1</sup>	Relación Lis/EM %/Mcal	Lis. Dig Dieta %
1	0,056	16,0	0,241	16,7	16,7	49,3	0,489	1,448
2	0,072	18,0	0,273	19,2	35,9	56,8	0,481	1,422
3	0,090	20,0	0,305	22,2	58,1	65,8	0,464	1,373
4	0,110	23,0	0,352	26,3	84,3	77,7	0,453	1,341
5	0,133	27,0	0,415	31,3	115,6	92,7	0,448	1,325
6	0,160	29,0	0,449	34,3	150,0	101,6	0,442	1,307
7	0,189	34,0	0,528	40,9	190,9	121,1	0,436	1,292
8	0,223	37,0	0,577	45,5	236,3	138,6	0,416	1,269
9	0,260	37,7	0,593	47,1	283,4	143,6	0,413	1,260
10	0,298	39,3	0,624	49,8	333,2	151,9	0,411	1,253
11	0,337	41,7	0,669	53,5	386,7	163,3	0,410	1,249
12	0,379	44,7	0,723	58,6	445,3	178,7	0,404	1,233
13	0,423	51,9	0,843	68,7	514,0	209,5	0,402	1,227
14	0,475	53,0	0,870	71,7	585,7	218,7	0,398	1,213
15	0,528	56,3	0,933	77,0	662,7	234,9	0,397	1,212
16	0,585	58,7	0,982	82,0	744,7	250,1	0,392	1,197
17	0,643	59,0	0,999	84,0	828,7	256,2	0,390	1,189
18	0,702	61,7	1,054	90,0	918,7	274,5	0,384	1,172
19	0,764	64,0	1,105	95,0	1013,7	289,8	0,382	1,164
20	0,828	66,0	1,152	99,5	1113,2	303,5	0,380	1,158
21	0,894	67,7	1,194	104,0	1217,2	317,2	0,376	1,148
22	0,962	69,7	1,242	110,0	1327,2	346,5	0,358	1,129
23	1,031	71,3	1,285	115,0	1442,2	362,3	0,355	1,117
24	1,103	72,7	1,323	120,0	1562,2	378,0	0,350	1,102
25	1,175	74,0	1,361	125,0	1687,2	393,8	0,346	1,089
26	1,249	75,3	1,400	130,0	1817,2	409,4	0,342	1,077
27	1,325	76,0	1,428	135,0	1952,2	425,3	0,336	1,057
28	1,401	77,0	1,461	137,6	2089,8	433,5	0,337	1,062
29	1,478	77,3	1,483	141,6	2231,4	446,0	0,332	1,047
30	1,555	77,7	1,504	145,5	2376,9	458,5	0,328	1,034
31	1,633	78,0	1,526	149,5	2526,4	470,9	0,324	1,020
32	1,711	78,7	1,553	154,5	2680,9	486,5	0,319	1,005
33	1,789	78,7	1,568	157,4	2838,3	495,9	0,316	0,996
34	1,868	77,7	1,564	160,4	2998,7	505,2	0,310	0,975
35	1,946	77,7	1,578	162,6	3161,3	520,2	0,303	0,971
36	2,023	77,0	1,579	163,9	3325,1	524,4	0,301	0,963
37	2,100	77,0	1,592	166,8	3492,0	533,8	0,298	0,955
38	2,177	76,3	1,592	169,7	3661,7	543,2	0,293	0,938
39	2,254	75,3	1,585	172,7	3834,4	552,5	0,287	0,918
40	2,329	74,0	1,571	173,6	4008,0	555,7	0,283	0,905
41	2,403	73,0	1,563	174,6	4182,6	558,8	0,280	0,895
42	2,476	72,0	1,554	175,6	4358,2	561,9	0,277	0,885
43	2,548	71,0	1,545	175,7	4533,9	571,1	0,270	0,879
44	2,619	70,0	1,535	176,7	4710,6	574,3	0,267	0,868
45	2,689	69,0	1,524	177,7	4888,3	577,4	0,264	0,858
46	2,758	68,0	1,513	179,6	5067,9	583,7	0,259	0,842
47	2,826	67,0	1,501	180,6	5248,5	586,9	0,256	0,831
48	2,893	65,0	1,469	181,6	5430,1	590,0	0,249	0,809
49	2,958	64,0	1,456	182,5	5612,6	593,2	0,245	0,798
50	3,022	63,0	1,443	184,5	5797,1	599,5	0,241	0,782
51	3,085	62,0	1,429	185,4	5982,5	602,7	0,237	0,771
52	3,147	61,0	1,415	187,4	6169,9	609,0	0,232	0,755
53	3,208	59,0	1,380	187,4	6357,2	609,0	0,227	0,736
54	3,267	57,0	1,344	187,4	6544,6	609,0	0,221	0,718
55	3,324	55,0	1,308	188,3	6733,0	612,1	0,214	0,695
56	3,379	53,0	1,272	189,3	6922,3	615,3	0,207	0,672

<sup>1</sup> Raciones que contienen 2960; 3050; 3150; 3200 y 3250 kcal EM/kg para las fases de 1-7; 8-21; 22-34; 35-42; 43-56 días de edad.

Tabla 2.09 - Ecuaciones Utilizadas para Estimar el Requerimiento de Fósforo Disponible (Pdisp), Fósforo Digestible (Pdig) y la Relación Calcio:Fósforo para Pollos de Engorde Machos y Hembras<sup>1</sup>

$$\text{Req.P (g/día)} = (\text{P para Mantenimiento}) + (\text{P para Ganancia})$$

### REQUERIMIENTO DE FÓSFORO DISPONIBLE

$$\text{Ecuación 8 – 21 días: } Y \text{ (g Pdisp/día)} = 0,026 \times P^{0,75} + 5,2 \times G$$

P = Peso Medio (kg); 5,2 = g Pdisp. / kg Ganancia;

G = Ganancia Diaria (kg)

$$\text{Ecuación 22 – 56 días: } Y \text{ (g Pdisp/día)} = 0,026 \times P^{0,75} + 5,5 \times G$$

P = Peso Medio (kg); 5,5 = g Pdisp. / kg Ganancia;

G = Ganancia Diaria (kg)

Relación Ca Total : P Disponible Recomendada: 2,13

Req. Pollos de Engorde Machos de 14 días de edad

Peso Medio: 0,450 kg; G: 0,0524 kg / día; Consumo : 72,32 g / día

$$Y \text{ (g Pdisp/día)} : 0,026 \times (0,450)^{0,75} + 5,2 \times 0,0524 = 0,287 \text{ g.}$$

$$\% \text{ Pdisp} : (0,287 \times 100) / 72,32 = 0,396 \%$$

$$\% \text{ Ca en la Ración} : 0,396 \times 2,13 = 0,843 \%$$

### REQUERIMIENTO DE FÓSFORO DIGESTIBLE VERDADERO

$$\text{Ecuación 8 – 21 días: } Y \text{ (g Pdig/día)} = 0,026 P^{0,75} + 4,53 \times G$$

P = Peso Medio; 4,53 = g Pdig. / kg Ganancia; G = Ganancia Diaria

$$\text{Ecuación 22 – 56 días: } Y \text{ (g Pdig/día)} = 0,026 P^{0,75} + 5,0 \times G$$

P = Peso Medio; 5,0 = g Pdig. / kg Ganancia; G = Ganancia Diaria

Relación Ca Total : P Digestible Recomendada: 2,35

<sup>1</sup> Los requerimientos diarios de fósforo para mantenimiento y ganancia fueron estimados de los valores de Bünzen 2009 (Tesis de Doctorado de la UFV), de Klis y Versteegh (1999) y de datos de desempeño de Tesis de la UFV.

## 118 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 2.10 - Requerimiento Nutricional de Fósforo Disponible, Fósforo Digestible Verdadero y Calcio de Pollos de Engorde Machos y Hembras - de Desempeño Medio y Superior Utilizando las Ecuaciones de la Tabla 2.09

Edad días	Peso kg	Ganancia g/día	Consumo g/día	Pdisp g/día	Pdisp. %	Pdig g/día	Pdig. %	Calcio <sup>1</sup> %
<b>MACHOS DE DESEMPEÑO MEDIO</b>								
1 - 7	0,112	21,15	24,83	--	0,470	--	0,395	0,920
8	0,207	31,3	40,0	0,171	0,427	0,150	0,374	0,894
14	0,450	52,4	72,3	0,287	0,396	0,252	0,348	0,831
21	0,886	74,7	115,2	0,412	0,358	0,362	0,314	0,750
28	1,464	91,3	158,6	0,537	0,338	0,491	0,310	0,724
35	2,131	98,8	192,3	0,589	0,306	0,540	0,281	0,656
42	2,833	97,0	209,0	0,590	0,282	0,542	0,259	0,605
49	3,470	84,8	210,8	0,533	0,253	0,490	0,233	0,543
56	4,043	77,0	209,3	0,498	0,238	0,459	0,219	0,515
<b>MACHOS DE DESEMPEÑO SUPERIOR</b>								
1 - 7	0,120	21,8	25,25	--	0,470	--	0,395	0,920
8	0,218	35,7	44,6	0,194	0,435	0,170	0,382	0,910
14	0,502	62,2	83,3	0,339	0,407	0,297	0,357	0,853
21	1,000	82,0	123,3	0,452	0,367	0,397	0,322	0,770
28	1,621	96,1	162,4	0,566	0,348	0,518	0,319	0,745
35	2,320	104,5	195,1	0,624	0,320	0,571	0,293	0,685
42	3,036	100,5	208,0	0,612	0,294	0,562	0,270	0,630
49	3,704	87,7	210,8	0,552	0,262	0,508	0,241	0,562
56	4,282	76,0	208,2	0,495	0,238	0,457	0,220	0,530
<b>HEMBRAS DE DESEMPEÑO MEDIO</b>								
1 - 7	0,111	22,3	25,8	--	0,470	--	0,395	0,920
8	0,210	35,0	43,9	0,190	0,433	0,167	0,379	0,900
14	0,439	46,0	64,6	0,253	0,392	0,222	0,344	0,822
21	0,814	60,0	95,0	0,334	0,352	0,294	0,310	0,740
28	1,271	72,0	136,0	0,427	0,314	0,391	0,288	0,673
35	1,793	75,0	162,0	0,453	0,279	0,415	0,256	0,600
42	2,311	72,0	180,5	0,445	0,246	0,409	0,226	0,530
49	2,788	61,0	185,5	0,392	0,211	0,361	0,195	0,500
56	3,186	48,0	188,0	0,326	0,173	0,302	0,161	0,490
<b>HEMBRAS DE DESEMPEÑO SUPERIOR</b>								
1 - 7	0,116	23,9	27,3	--	0,470	--	0,395	0,920
8	0,223	37,0	45,5	0,201	0,442	0,176	0,387	0,910
14	0,475	53,0	71,7	0,290	0,405	0,255	0,356	0,850
21	0,894	67,7	104,0	0,376	0,361	0,330	0,318	0,758
28	1,401	77,0	137,6	0,457	0,332	0,418	0,304	0,711
35	1,946	77,7	162,6	0,470	0,289	0,431	0,265	0,619
42	2,476	72,0	175,6	0,447	0,255	0,411	0,234	0,550
49	2,958	64,0	182,5	0,411	0,225	0,379	0,207	0,520
56	3,379	53,0	189,3	0,356	0,188	0,330	0,174	0,500

<sup>1</sup> Media de % Ca calculada multiplicando el % de P disp por 2,13 y el % de P dig por 2,35.

Tabla 2.11 - Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Pollos de Engorde

Aminoácido		Fases			
		Pre inicial – Inicial		Crecimiento – Final	
		1 – 21 días		22 – 56 días	
		Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	%	100	100	100	100
Metionina	%	39	38	40	39
Metionina + Cistina	%	72	72	73	73
Treonina	%	65	68	65	68
Triptófano	%	17	17	18	18
Arginina	%	108	105	108	105
Glicina + Serina	%	147	150	134	137
Valina	%	77	79	78	80
Isoleucina	%	67	67	68	68
Leucina	%	107	107	108	108
Histidina	%	37	37	37	37
Fenilalanina	%	63	63	63	63
Fenilalanina + Tirosina	%	115	115	115	115

120 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*Tabla 2.12 - Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Regular<sup>1</sup>

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
Rango de Peso	kg	0,04-0,18	0,21-0,79	0,85-1,68	1,77-2,46	2,55-2,80
Peso Medio	Kg.	0,100	0,463	1,330	2,198	2,675
Ganancia	g/día	19,6	45,8	77,6	87,0	85,7
Consumo	g/día	23,0	65,8	137	181	202
Requerimiento P Disp.	g/día	0,108	0,253	0,459	0,525	0,525
Requerimiento P Dig.	g/día	0,091	0,222	0,421	0,481	0,483
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,300	0,751	1,432	1,754	1,800
Energía Metabolizable	kcal/kg	2925	2980	3050	3100	3150
		Nutriente				
Proteína	%	22,00	20,00	19,00	17,80	17,00
Calcio	%	0,920	0,860	0,750	0,650	0,582
Fósforo Disponible	%	0,470	0,384	0,335	0,290	0,260
Fósforo Digestible	%	0,395	0,337	0,307	0,266	0,239
Potasio	%	0,590	0,585	0,580	0,580	0,580
Sodio	%	0,220	0,210	0,200	0,195	0,190
Cloro	%	0,200	0,190	0,180	0,170	0,165
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
		Aminoácido Digestible				
Lisina	%	1,304	1,141	1,045	0,969	0,891
Metionina	%	0,509	0,445	0,418	0,388	0,356
Metionina + Cistina	%	0,939	0,822	0,763	0,707	0,650
Treonina	%	0,848	0,742	0,679	0,630	0,579
Triptófano	%	0,222	0,194	0,188	0,174	0,160
Arginina	%	1,409	1,233	1,129	1,047	0,962
Glicina + Serina	%	1,917	1,678	1,401	1,299	1,194
Valina	%	1,004	0,879	0,815	0,756	0,695
Isoleucina	%	0,874	0,765	0,711	0,659	0,606
Leucina	%	1,396	1,221	1,129	1,047	0,962
Histidina	%	0,483	0,422	0,387	0,359	0,330
Fenilalanina	%	0,822	0,719	0,659	0,611	0,561
Fenilalanina + Tirosina	%	1,500	1,313	1,202	1,114	1,025
		Aminoácido Total				
Lisina	%	1,437	1,258	1,152	1,068	0,982
Metionina	%	0,546	0,478	0,438	0,406	0,373
Metionina + Cistina	%	1,035	0,906	0,841	0,780	0,717
Treonina	%	0,977	0,855	0,783	0,726	0,668
Triptófano	%	0,244	0,214	0,207	0,192	0,177
Arginina	%	1,509	1,321	1,210	1,121	1,031
Glicina + Serina	%	2,156	1,887	1,578	1,463	1,345
Valina	%	1,135	0,994	0,922	0,854	0,786
Isoleucina	%	0,963	0,843	0,783	0,726	0,668
Leucina	%	1,538	1,347	1,244	1,153	1,061
Histidina	%	0,532	0,465	0,426	0,395	0,363
Fenilalanina	%	0,905	0,793	0,726	0,673	0,619
Fenilalanina + Tirosina	%	1,653	1,447	1,325	1,228	1,129

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 2.02 (Requerimiento de lis. dig.), 2.11 (Relación aminoácido / lisina) y 2.09 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90,7%.



Tabla 2.13 - Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Medio<sup>1</sup>

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
Rango de Peso	Kg	0,04-0,18	0,21-0,89	0,96-1,94	2,03-2,83	2,93-3,21
Peso Medio	kg	0,104	0,503	1,430	2,431	3,069
Ganancia	g/día	21,1	53,9	89,3	99,7	91,4
Consumo	g/día	24,8	75,7	153,6	201,3	209,6
Requerimiento P Disp.	g/día	0,115	0,296	0,525	0,599	0,563
Requerimiento P Dig.	g/día	0,101	0,260	0,480	0,549	0,517
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,325	0,889	1,656	2,030	1,961
Energía Metabolizable	kcal/kg	2950	3000	3100	3150	3200
Nutriente						
Proteína	%	22,20	20,80	19,50	18,00	17,30
Calcio	%	0,920	0,819	0,732	0,638	0,576
Requerimiento P Disp.	%	0,470	0,391	0,342	0,298	0,269
Requerimiento P Dig.	%	0,395	0,343	0,313	0,273	0,247
Potasio	%	0,590	0,585	0,580	0,580	0,580
Sodio	%	0,220	0,210	0,200	0,195	0,190
Cloro	%	0,200	0,190	0,180	0,170	0,165
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
Aminoácido Digestible						
Lisina	%	1,310	1,174	1,078	1,010	0,936
Metionina	%	0,511	0,458	0,431	0,404	0,374
Metionina + Cistina	%	0,944	0,846	0,787	0,737	0,683
Treonina	%	0,852	0,763	0,701	0,656	0,608
Triptófano	%	0,223	0,200	0,194	0,182	0,168
Arginina	%	1,415	1,268	1,164	1,091	1,011
Glicina + Serina	%	1,926	1,726	1,445	1,353	1,254
Valina	%	1,009	0,904	0,841	0,788	0,730
Isoleucina	%	0,878	0,787	0,733	0,687	0,636
Leucina	%	1,402	1,257	1,164	1,091	1,011
Histidina	%	0,485	0,435	0,399	0,374	0,346
Fenilalanina	%	0,826	0,740	0,679	0,636	0,590
Fenilalanina + Tirosina	%	1,507	1,351	1,240	1,161	1,076
Aminoácido Total						
Lisina	%	1,444	1,294	1,189	1,114	1,032
Metionina	%	0,549	0,492	0,464	0,434	0,402
Metionina + Cistina	%	1,040	0,932	0,868	0,813	0,753
Treonina	%	0,982	0,880	0,809	0,758	0,702
Triptófano	%	0,245	0,220	0,214	0,201	0,186
Arginina	%	1,516	1,359	1,248	1,170	1,084
Glicina + Serina	%	2,166	1,941	1,629	1,526	1,414
Valina	%	1,141	1,022	0,951	0,891	0,826
Isoleucina	%	0,967	0,867	0,809	0,758	0,702
Leucina	%	1,545	1,385	1,284	1,203	1,115
Histidina	%	0,534	0,479	0,440	0,412	0,382
Fenilalanina	%	0,910	0,815	0,749	0,702	0,650
Fenilalanina + Tirosina	%	1,661	1,488	1,367	1,281	1,187

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 2.02 (Requerimiento de lis. dig.), 2.11 (Relación aminoácido / lisina) y 2.09 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90,7%.

## 122 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 2.14 - Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Machos de Desempeño Superior<sup>1</sup>

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
Rango de Peso	Kg	0,04-0,19	0,22-1,00	1,08-2,12	2,22-3,04	3,14-3,43
Peso Medio	kg	0,111	0,563	1,583	2,628	3,285
Ganancia	g/día	21,8	61,7	94,5	102,2	97,1
Consumo	g/día	25,3	84,2	157,3	199,1	208,8
Requerimiento P Disp.	g/día	0,115	0,338	0,556	0,616	0,597
Requerimiento P Dig.	g/día	0,104	0,296	0,509	0,565	0,549
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,335	1,025	1,779	2,110	2,100
Energía Metabolizable	kcal/kg	2960	3050	3150	3200	3250
		Nutriente				
Proteína	%	22,40	21,20	19,80	18,40	17,60
Calcio	%	0,920	0,841	0,758	0,663	0,614
Requerimiento P Disp.	%	0,470	0,401	0,354	0,309	0,286
Requerimiento P Dig.	%	0,395	0,352	0,324	0,284	0,263
Potasio	%	0,590	0,585	0,580	0,580	0,580
Sodio	%	0,220	0,210	0,200	0,195	0,190
Cloro	%	0,200	0,190	0,180	0,170	0,165
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
		Aminoácido Digestible				
Lisina	%	1,324	1,217	1,131	1,060	1,006
Metionina	%	0,516	0,475	0,452	0,424	0,402
Metionina + Cistina	%	0,953	0,876	0,826	0,774	0,734
Treonina	%	0,861	0,791	0,735	0,689	0,654
Triptófano	%	0,225	0,207	0,204	0,191	0,181
Arginina	%	1,430	1,315	1,221	1,145	1,086
Glicina + Serina	%	1,946	1,789	1,515	1,420	1,348
Valina	%	1,020	0,937	0,882	0,827	0,785
Isoleucina	%	0,887	0,816	0,769	0,721	0,684
Leucina	%	1,417	1,303	1,221	1,145	1,086
Histidina	%	0,490	0,450	0,418	0,392	0,372
Fenilalanina	%	0,834	0,767	0,713	0,668	0,634
Fenilalanina + Tirosina	%	1,523	1,400	1,301	1,219	1,157
		Aminoácido Total				
Lisina	%	1,460	1,342	1,247	1,169	1,109
Metionina	%	0,555	0,510	0,486	0,456	0,433
Metionina + Cistina	%	1,051	0,966	0,910	0,853	0,810
Treonina	%	0,993	0,913	0,848	0,795	0,754
Triptófano	%	0,248	0,228	0,224	0,210	0,200
Arginina	%	1,533	1,409	1,309	1,227	1,164
Glicina + Serina	%	2,190	2,013	1,708	1,602	1,519
Valina	%	1,153	1,060	0,998	0,935	0,887
Isoleucina	%	0,978	0,899	0,848	0,795	0,754
Leucina	%	1,562	1,436	1,347	1,263	1,198
Histidina	%	0,540	0,497	0,461	0,433	0,410
Fenilalanina	%	0,920	0,845	0,786	0,736	0,699
Fenilalanina + Tirosina	%	1,679	1,543	1,434	1,344	1,275

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 2.02 (Requerimiento de lis. dig.), 2.11 (Relación aminoácido / lisina) y 2.09 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90,7%.

Tabla 2.15 - Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Regular<sup>1</sup>

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
Rango de Peso	Kg	0,04-0,18	0,21-0,74	0,79-1,48	1,54-2,07	2,13-2,32
Peso Medio	kg	0,100	0,442	1,189	1,874	2,228
Ganancia	g/día	18,9	41,7	63,3	65,3	63,0
Consumo	g/día	22,5	61,1	121	156	171
Requerimiento P Disp.	g/día	0,106	0,231	0,378	0,401	0,394
Requerimiento P Dig.	g/día	0,089	0,203	0,346	0,368	0,362
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,290	0,690	1,182	1,337	1,346
Energía Metabolizable	kcal/kg	2925	2980	3050	3100	3150
		Nutriente				
Proteína	%	21,60	20,00	18,80	17,30	16,80
Calcio	%	0,920	0,793	0,688	0,551	0,494
Requerimiento P Disp.	%	0,470	0,378	0,312	0,257	0,230
Requerimiento P Dig.	%	0,395	0,332	0,286	0,236	0,212
Potasio	%	0,590	0,560	0,555	0,550	0,540
Sodio	%	0,220	0,200	0,195	0,185	0,180
Cloro	%	0,200	0,185	0,172	0,162	0,155
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
		Aminoácido Digestible				
Lisina	%	1,290	1,129	0,977	0,857	0,787
Metionina	%	0,503	0,440	0,391	0,343	0,315
Metionina + Cistina	%	0,929	0,813	0,713	0,626	0,575
Treonina	%	0,838	0,734	0,635	0,557	0,512
Triptófano	%	0,219	0,192	0,176	0,154	0,142
Arginina	%	1,393	1,219	1,055	0,926	0,850
Glicina + Serina	%	1,896	1,660	1,309	1,148	1,055
Valina	%	0,993	0,869	0,762	0,668	0,614
Isoleucina	%	0,864	0,756	0,664	0,583	0,535
Leucina	%	1,380	1,208	1,055	0,926	0,850
Histidina	%	0,477	0,418	0,361	0,317	0,291
Fenilalanina	%	0,813	0,711	0,616	0,540	0,496
Fenilalanina + Tirosina	%	1,484	1,298	1,124	0,986	0,905
		Aminoácido Total				
Lisina	%	1,422	1,245	1,077	0,945	0,868
Metionina	%	0,540	0,473	0,420	0,369	0,339
Metionina + Cistina	%	1,024	0,896	0,786	0,690	0,634
Treonina	%	0,967	0,847	0,732	0,643	0,590
Triptófano	%	0,242	0,212	0,194	0,170	0,156
Arginina	%	1,493	1,307	1,131	0,992	0,911
Glicina + Serina	%	2,133	1,868	1,475	1,295	1,189
Valina	%	1,123	0,984	0,862	0,756	0,694
Isoleucina	%	0,953	0,834	0,732	0,643	0,590
Leucina	%	1,522	1,332	1,163	1,021	0,937
Histidina	%	0,526	0,461	0,398	0,350	0,321
Fenilalanina	%	0,896	0,784	0,679	0,595	0,547
Fenilalanina + Tirosina	%	1,635	1,432	1,239	1,087	0,998

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 2.02 (Requerimiento de lis. dig.), 2.11 (Relación aminoácido / lisina) y 2.09 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90,7%.

124 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*Tabla 2.16 - Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Medio<sup>1</sup>

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
Rango de Peso	Kg	0,04-0,18	0,21-0,81	0,87-1,64	1,72-2,31	2,38-2,59
Peso Medio	kg	0,102	0,482	1,245	2,016	2,488
Ganancia	g/día	21,1	47,4	70,3	73,9	69,0
Consumo	g/día	25,8	67,8	131,0	170,8	182,5
Requerimiento P Disp.	g/día	0,121	0,262	0,417	0,450	0,431
Requerimiento P Dig.	g/día	0,106	0,230	0,382	0,413	0,397
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,342	0,790	1,316	1,521	1,499
Energía Metabolizable	kcal/kg	2950	3000	3100	3150	3200
		Nutriente				
Proteína	%	21,80	20,40	19,00	17,50	17,00
Calcio	%	0,920	0,809	0,683	0,566	0,506
Requerimiento P Disp.	%	0,470	0,386	0,319	0,264	0,236
Requerimiento P Dig.	%	0,395	0,339	0,292	0,242	0,217
Potasio	%	0,590	0,560	0,555	0,550	0,540
Sodio	%	0,220	0,200	0,195	0,185	0,180
Cloro	%	0,200	0,185	0,172	0,162	0,155
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
		Aminoácido Digestible				
Lisina	%	1,326	1,165	1,005	0,892	0,822
Metionina	%	0,517	0,454	0,402	0,357	0,329
Metionina + Cistina	%	0,954	0,839	0,733	0,651	0,600
Treonina	%	0,862	0,757	0,653	0,580	0,534
Triptófano	%	0,225	0,198	0,181	0,161	0,148
Arginina	%	1,432	1,258	1,085	0,963	0,888
Glicina + Serina	%	1,949	1,713	1,346	1,195	1,101
Valina	%	1,021	0,897	0,784	0,696	0,641
Isoleucina	%	0,888	0,781	0,683	0,607	0,559
Leucina	%	1,418	1,247	1,085	0,963	0,888
Histidina	%	0,490	0,431	0,372	0,330	0,304
Fenilalanina	%	0,835	0,734	0,633	0,562	0,518
Fenilalanina + Tirosina	%	1,524	1,340	1,155	1,026	0,945
		Aminoácido Total				
Lisina	%	1,462	1,284	1,108	0,983	0,906
Metionina	%	0,556	0,488	0,432	0,383	0,353
Metionina + Cistina	%	1,053	0,924	0,809	0,718	0,661
Treonina	%	0,994	0,873	0,753	0,668	0,616
Triptófano	%	0,249	0,218	0,199	0,177	0,163
Arginina	%	1,535	1,348	1,163	1,032	0,951
Glicina + Serina	%	2,193	1,926	1,518	1,347	1,241
Valina	%	1,155	1,014	0,886	0,786	0,725
Isoleucina	%	0,980	0,860	0,753	0,668	0,616
Leucina	%	1,564	1,374	1,197	1,062	0,978
Histidina	%	0,541	0,475	0,410	0,364	0,335
Fenilalanina	%	0,921	0,809	0,698	0,619	0,571
Fenilalanina + Tirosina	%	1,681	1,477	1,274	1,130	1,042

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 2.02 (Requerimiento de lis. dig.), 2.11 (Relación aminoácido / lisina) y 2.09 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90,7%.

Tabla 2.17 - Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Hembras de Desempeño Superior<sup>1</sup>

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	35-42	43-56
Rango de Peso	Kg	0,04-0,19	0,22-0,89	0,96-1,79	1,87-2,48	2,55-2,76
Peso Medio	kg	0,107	0,524	1,368	2,175	2,654
Ganancia	g/día	22,6	52,8	75,5	75,6	69,5
Consumo	g/día	27,3	73,3	135,1	168,9	177,4
Requerimiento P Disp.	g/día	0,129	0,291	0,448	0,462	0,436
Requerimiento P Dig.	g/día	0,113	0,255	0,410	0,425	0,402
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,366	0,880	1,428	1,576	1,529
Energía Metabolizable	kcal/kg	2960	3050	3150	3200	3250
		Nutriente				
Proteína	%	22,00	20,80	19,20	17,80	17,10
Calcio	%	0,920	0,831	0,711	0,587	0,528
Requerimiento P Disp.	%	0,470	0,396	0,332	0,274	0,246
Requerimiento P Dig.	%	0,395	0,348	0,304	0,251	0,226
Potasio	%	0,590	0,560	0,555	0,550	0,540
Sodio	%	0,220	0,200	0,195	0,185	0,180
Cloro	%	0,200	0,185	0,172	0,162	0,155
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
		Aminoácido Digestible				
Lisina	%	1,341	1,201	1,057	0,933	0,862
Metionina	%	0,523	0,468	0,423	0,373	0,345
Metionina + Cistina	%	0,965	0,864	0,772	0,681	0,629
Treonina	%	0,871	0,780	0,687	0,607	0,560
Triptófano	%	0,228	0,204	0,190	0,168	0,155
Arginina	%	1,448	1,297	1,142	1,008	0,931
Glicina + Serina	%	1,971	1,765	1,416	1,250	1,155
Valina	%	1,032	0,924	0,824	0,728	0,672
Isoleucina	%	0,898	0,804	0,719	0,635	0,586
Leucina	%	1,435	1,285	1,142	1,008	0,931
Histidina	%	0,496	0,444	0,391	0,345	0,319
Fenilalanina	%	0,845	0,756	0,666	0,588	0,543
Fenilalanina + Tirosina	%	1,542	1,381	1,216	1,073	0,991
		Aminoácido Total				
Lisina	%	1,478	1,324	1,165	1,029	0,950
Metionina	%	0,562	0,503	0,454	0,401	0,371
Metionina + Cistina	%	1,064	0,953	0,850	0,751	0,694
Treonina	%	1,005	0,900	0,792	0,700	0,646
Triptófano	%	0,251	0,225	0,210	0,185	0,171
Arginina	%	1,552	1,390	1,223	1,080	0,998
Glicina + Serina	%	2,217	1,986	1,596	1,410	1,302
Valina	%	1,168	1,046	0,932	0,823	0,760
Isoleucina	%	0,990	0,887	0,792	0,700	0,646
Leucina	%	1,581	1,417	1,258	1,111	1,026
Histidina	%	0,547	0,490	0,431	0,381	0,352
Fenilalanina	%	0,931	0,834	0,734	0,648	0,599
Fenilalanina + Tirosina	%	1,700	1,523	1,340	1,183	1,093

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 2.02 (Requerimiento de lis. dig.), 2.11 (Relación aminoácido / lisina) y 2.09 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90,7%.

126 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

## **Requerimientos Nutricionales de Aves de Reposición y Gallinas Ponedoras**

128 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---



Tabla 2.18 - Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Aves de Reposición de Huevos Blancos y Marrones

Fase Edad (semanas)	Inicial		Cría		Recría	
	1 – 6		7 - 12		13 – 18	
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	100	100	100	100	100	100
Metionina	40	40	44	44	45	45
Metionina + Cistina	73	73	80	80	82	83
Treonina	67	70	68	71	69	72
Triptófano	18	18	20	20	22	22
Arginina	107	105	108	106	110	107
Glicina + Serina	125	130	115	120	106	110
Valina	76	78	80	81	82	83
Isoleucina	69	70	75	76	77	78
Leucina	112	111	118	117	125	124
Histidina	37	37	38	38	39	39
Fenilalanina	66	66	69	69	72	72
Fenilalanina + Tirosina	121	120	125	125	130	130

130 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*Tabla 2.19 - Requerimientos Nutricionales de Aves de Reposición de Huevos Blancos de Acuerdo con el Nivel Energético de la Ración<sup>1</sup>

Fase		Inicial		Cría		Recría	
		1- 6		7 - 12		13 - 18	
EM	kcal/kg	2.900		2.900		2.900	
Proteína Bruta	%	18,00		16,0		14,0	
Calcio	%	0,940		0,832		0,800	
Fósforo Disponible	%	0,437		0,392		0,310	
Fósforo Digestible	%	0,367		0,334		0,275	
Potasio	%	0,530		0,520		0,500	
Sodio	%	0,180		0,160		0,150	
Cloro	%	0,160		0,150		0,140	
Ácido Linoleico	%	1,027		1,000		0,980	
Aminoácido		Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	%	0,876	0,973	0,621	0,690	0,483	0,537
Metionina	%	0,350	0,389	0,273	0,304	0,217	0,242
Metionina + Cistina	%	0,640	0,710	0,497	0,552	0,396	0,446
Treonina	%	0,587	0,681	0,422	0,490	0,333	0,387
Triptófano	%	0,158	0,175	0,124	0,138	0,106	0,118
Arginina	%	0,937	1,022	0,671	0,731	0,531	0,575
Glicina + Serina	%	0,675	1,265	0,478	0,828	0,372	0,591
Valina	%	0,666	0,759	0,497	0,559	0,396	0,446
Isoleucina	%	0,604	0,681	0,466	0,524	0,372	0,419
Leucina	%	0,981	1,080	0,733	0,807	0,604	0,666
Histidina	%	0,324	0,360	0,236	0,262	0,188	0,209
Fenilalanina	%	0,578	0,642	0,429	0,476	0,348	0,387
Fenilalanina + Tirosina	%	1,060	1,168	0,776	0,863	0,628	0,698

<sup>1</sup> El porcentaje de los aminoácidos fue determinado utilizando el nivel de lisina dig recomendado y la relación aminoácido / lisina de la Tabla 2.18. El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90%.

Tabla 2.20 - Requerimientos Nutricionales de Aves de Reposición de Huevos Marrones de Acuerdo con el Nivel Energético de la Ración<sup>1</sup>

Fase	Inicial		Cría		Recría		
	1 - 6		7 - 12		13 - 18		
EM	kcal/kg	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	
Proteína Bruta	%	18,00	16,00	16,00	14,00	14,00	
Calcio	%	0,940	0,815	0,815	0,780	0,780	
Fósforo Disponible	%	0,430	0,380	0,380	0,305	0,305	
Fósforo Digestible	%	0,365	0,325	0,325	0,275	0,275	
Potasio	%	0,530	0,520	0,520	0,500	0,500	
Sodio	%	0,180	0,160	0,160	0,150	0,150	
Cloro	%	0,160	0,150	0,150	0,140	0,140	
Ácido Linoleico	%	1,044	1,030	1,030	1,018	1,018	
Aminoácido		Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	%	0,847	0,943	0,611	0,679	0,467	0,519
Metionina	%	0,339	0,377	0,269	0,299	0,210	0,234
Metionina + Cistina	%	0,619	0,688	0,489	0,543	0,383	0,431
Treonina	%	0,568	0,660	0,416	0,482	0,322	0,374
Triptófano	%	0,153	0,170	0,122	0,136	0,103	0,114
Arginina	%	0,907	0,990	0,660	0,720	0,514	0,555
Glicina + Serina	%	0,652	1,226	0,470	0,815	0,360	0,571
Valina	%	0,645	0,736	0,489	0,550	0,383	0,431
Isoleucina	%	0,585	0,660	0,458	0,516	0,360	0,405
Leucina	%	0,950	1,047	0,721	0,794	0,584	0,644
Histidina	%	0,314	0,349	0,232	0,258	0,182	0,202
Fenilalanina	%	0,560	0,622	0,422	0,469	0,336	0,374
Fenilalanina + Tirosina	%	1,026	1,132	0,764	0,849	0,607	0,675

<sup>1</sup> El porcentaje de los aminoácidos fue determinado utilizando el nivel de lisina dig recomendado y la relación aminoácido / lisina de la Tabla 2.18. El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90%.

Tabla 2.21 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos y Marrones en g/ave/día y en % <sup>1</sup>

$$\text{Lis. dig. (g/ ave/ día)} = 0,07 P^{0,75} + 0,020 G + 0,0124 \text{ Huevo}$$

P = Peso corporal en kg;

G = Ganancia de peso/ ave/ día en g

Huevo = Masa de huevo, g huevo/ ave/ día =  $\frac{\% \text{ de postura}}{100} \times \text{Peso del huevo}$

Ejemplo:

P = 1,601 kg, siendo:  $P^{0,75} = 1,423$

G = 0,3 g/ ave/ día

Huevo = 55,5 g/ ave/ día

Req. Lis. dig. =  $0,07 \times 1,423 + 0,020 \times 0,3 + 0,0124 \times 55,5 = 0,794$  g/día

Consumo de ración estimado = 104,9 g/día

Lisina dig. en la ración =  $\frac{0,794}{104,9} \times 100 = 0,757\%$

<sup>1</sup> Requerimiento diario de lisina digestible para mantenimiento =  $0,07 \times (\text{Peso Medio})^{0,75}$ . Estimado de los valores de Fisher, 1998 (Poultry Sci. 77:124), Edwards *et. al.*, 1999 (Poultry Sci. 78:1412) y Siqueira, 2009 (Tesis de Doctorado – UNESP, Jaboticabal, SP). La lisina digestible para ganancia fue estimada en 0,020 g. por g. de ganancia diaria, llevando en consideración los resultados de experimentos con pollos de engorde. El valor de 0,0124 g. de lisina dig. por g. de masa de huevo fue determinado utilizando los resultados de experimentos dosis-respuesta realizados en la UFV, siendo 7 con ponedoras de huevos blancos, 6 con ponedoras de huevos marrones y dos con reproductoras pesadas.

Tabla 2.22 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) de Gallinas Ponedoras de Huevo Blancos y Marrones en kcal/ave/día<sup>1</sup>

$$EM_{(Kcal/ave/día)} = 115,5 P^{0,75} + 7,62 G + 2,4 \text{ Huevo} + 3 P^{0,75} (21 - T)$$

P = Peso corporal en kg;

G = Ganancia de peso g /ave/ día

Huevo = g de huevo/ ave/ día =  $\frac{\% \text{ de postura}}{100} \times \text{Peso del huevo}$

T = Temperatura media en, °C

Ejemplo:

P = 1,601 kg, siendo:  $P^{0,75} = 1,423$

G = 0,3 g/ ave/ día

Huevo = 55,5 g/ ave/ día

T = 20 °C

Req. EM =  $115,50 \times 1,423 + 7,62 \times 0,3 + 2,4 \times 55,5 + 3 \times 1,423 (21 - 20)$

EM =  $164,36 + 2,286 + 133,2 + 4,269 = 304 \text{ kcal/ ave/ día}$

EM de la ración = 2900 kcal/ kg

Consumo de ración estimado = 104,9 g/día

<sup>1</sup> La ecuación que calcula el requerimiento diario de EM fue estimado de los valores de Sakomura 1989 (Tesis de Doctorado – UFV) y de Sakomura y Rostagno (2007) .

## 134 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 2.23 - Requerimientos de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos de Acuerdo con la Productividad

Edad (sem)	Peso (kg)	Ganancia (g/día)	Peso huevo (g)	Postura (%)	Masa de huevo (g/día)	Lis. Dig. <sup>1</sup> (g/día)	EM <sup>2</sup> (Kcal/día)	Consumo <sup>3</sup> (g/día)	Lis Dig. (%)
25	1,520	2,1	54,7	92,4	50,5	0,765	300	103,4	0,740
26	1,535	2,1	55,7	93,0	51,8	0,782	304	104,9	0,746
27	1,550	1,0	56,5	93,4	52,7	0,771	299	103,0	0,748
28	1,557	1,0	57,3	93,8	53,7	0,783	302	104,0	0,753
29	1,564	1,0	57,9	93,2	54,0	0,787	303	104,4	0,754
30	1,571	0,7	58,5	93,1	54,4	0,787	302	104,3	0,755
31	1,576	0,7	58,8	93,0	54,7	0,791	303	104,6	0,756
32	1,581	0,7	59,2	92,9	55,0	0,795	305	105,0	0,757
33	1,586	0,4	59,5	92,8	55,2	0,791	303	104,5	0,757
34	1,589	0,4	59,8	92,2	55,1	0,790	303	104,5	0,756
35	1,592	0,4	60,0	92,1	55,3	0,792	304	104,7	0,757
36	1,594	0,4	60,3	92,0	55,4	0,795	304	104,9	0,758
37	1,597	0,3	60,5	91,4	55,3	0,791	303	104,6	0,756
38	1,599	0,3	60,8	91,3	55,5	0,793	304	104,8	0,757
39	1,601	0,3	60,9	91,2	55,5	0,794	304	104,9	0,757
40	1,603	0,3	61,1	90,6	55,3	0,792	304	104,8	0,756
41	1,606	0,3	61,3	90,4	55,4	0,793	304	104,9	0,756
42	1,608	0,3	61,5	89,8	55,2	0,790	304	104,8	0,754
43	1,610	0,3	61,7	89,6	55,2	0,791	304	104,9	0,754
44	1,612	0,3	61,8	89,0	54,9	0,787	304	104,7	0,752
45	1,614	0,3	61,9	88,8	54,9	0,787	304	104,8	0,752
46	1,616	0,3	61,9	88,7	54,9	0,787	304	106,6	0,738
47	1,618	0,2	62,0	88,0	54,6	0,781	302	106,1	0,736
48	1,620	0,2	62,1	87,3	54,2	0,777	302	105,9	0,734
49	1,621	0,2	62,2	87,1	54,1	0,776	302	105,8	0,733
50	1,622	0,2	62,2	86,9	54,1	0,775	302	105,8	0,732
51	1,624	0,2	62,4	86,2	53,7	0,771	301	105,6	0,730
52	1,625	0,2	62,5	85,5	53,4	0,767	300	105,3	0,728
53	1,627	0,2	62,5	85,3	53,3	0,766	300	105,3	0,727
54	1,628	0,2	62,6	85,1	53,3	0,765	300	105,3	0,727
55	1,629	0,2	62,7	84,4	52,9	0,761	299	105,1	0,724
56	1,631	0,2	62,9	84,2	52,9	0,761	300	105,1	0,724
57	1,632	0,2	62,9	83,5	52,5	0,756	299	104,8	0,722
58	1,634	0,2	63,0	83,3	52,4	0,755	299	104,8	0,721
59	1,635	0,2	63,1	83,0	52,4	0,755	299	104,8	0,720
60	1,636	0,1	63,2	82,3	51,9	0,747	297	104,2	0,717
61	1,637	0,1	63,3	82,0	51,9	0,746	297	104,1	0,717
62	1,638	0,1	63,3	81,3	51,4	0,741	296	103,8	0,714
63	1,638	0,1	63,5	80,5	51,0	0,736	295	103,5	0,712
64	1,639	0,1	63,5	80,2	50,9	0,735	295	103,4	0,711
65	1,640	0,1	63,6	79,4	50,5	0,729	294	103,0	0,708
66	1,641	0,1	63,7	79,1	50,3	0,727	293	104,7	0,694
67	1,641	0,1	63,7	78,3	49,8	0,722	292	104,4	0,691
68	1,642	0,1	63,8	78,0	49,7	0,720	292	104,3	0,691
69	1,643	0,1	64,0	77,6	49,6	0,719	292	104,2	0,690
70	1,643	0,1	64,0	77,3	49,4	0,717	291	104,1	0,689
71	1,644	0,0	64,2	76,4	49,0	0,709	290	103,5	0,686
72	1,644	0,0	64,2	76,1	48,8	0,707	289	103,3	0,685
73	1,644	0,0	64,3	75,7	48,6	0,705	289	103,1	0,683
74	1,644	0,0	64,5	77,4	49,9	0,720	292	104,2	0,691
75	1,644	0,0	64,6	77,0	49,7	0,718	291	104,0	0,690
76	1,644	0,0	64,6	76,1	49,1	0,711	290	103,6	0,686
77	1,644	0,0	64,8	75,7	49,0	0,709	290	103,5	0,686
78	1,644	0,0	64,8	74,8	48,5	0,703	288	103,0	0,682
79	1,644	0,0	64,9	73,9	48,0	0,696	287	102,6	0,679
80	1,644	0,0	65,0	73,0	47,4	0,690	286	102,1	0,675

<sup>1</sup> Determinada por la ecuación de la Tabla 2.21.

<sup>2</sup> Determinada por la ecuación de la Tabla 2.22, para temperatura ambiente de 20 °C.

<sup>3</sup> Fueron considerados los niveles de 2900; 2850 y 2800 kcal de EM/kg de ración para las edades de 18 a 45; 46 a 65 y 66 a 80 semanas, respectivamente.

Tabla 2.24 - Requerimientos de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Gallinas Ponedoras de Huevos Marrones de Acuerdo con la Productividad

Edad (sem)	Peso (kg)	Ganancia (g/día)	Peso del huevo (g)	Postura (%)	Masa de huevo (g/día)	Lis <sub>1</sub> Dig <sup>1</sup> (g/día)	Req EM <sup>2</sup> (Kcal/día)	Consumo <sup>3</sup> (g/día)	Lis Dig. (%)
25	1,795	1,5	57,8	93,0	53,7	0,806	325	111,9	0,720
26	1,806	1,5	58,7	93,5	54,8	0,819	328	112,9	0,725
27	1,816	1,4	59,2	94,0	55,6	0,828	330	113,7	0,728
28	1,826	1,3	59,7	95,0	56,7	0,840	333	114,7	0,733
29	1,836	1,3	60,2	94,2	56,7	0,840	333	114,9	0,731
30	1,845	1,3	60,7	93,6	56,8	0,842	334	115,2	0,731
31	1,855	0,5	61,0	93,5	57,0	0,829	329	113,6	0,730
32	1,858	0,5	61,3	93,2	57,1	0,830	330	113,6	0,730
33	1,862	0,5	61,7	92,8	57,2	0,831	330	113,8	0,730
34	1,865	0,3	61,9	92,2	57,1	0,826	329	113,3	0,729
35	1,868	0,3	62,1	92,1	57,2	0,828	329	113,5	0,729
36	1,870	0,3	62,3	92,0	57,2	0,828	329	113,6	0,729
37	1,872	0,3	62,5	91,3	57,0	0,825	329	113,4	0,728
38	1,875	0,3	62,6	91,2	57,0	0,826	329	113,6	0,728
39	1,877	0,3	62,7	91,1	57,1	0,826	329	113,6	0,728
40	1,879	0,3	62,9	90,9	57,1	0,827	330	113,6	0,727
41	1,881	0,3	63,0	90,3	56,9	0,824	329	113,6	0,726
42	1,883	0,3	63,1	90,1	56,8	0,824	329	113,6	0,725
43	1,886	0,7	63,2	90,0	56,8	0,831	332	114,6	0,725
44	1,890	0,3	63,3	89,8	56,8	0,824	330	113,8	0,724
45	1,893	0,3	63,3	89,7	56,7	0,823	330	113,8	0,724
46	1,895	0,3	63,4	89,0	56,4	0,819	329	115,6	0,709
47	1,898	0,3	63,5	88,8	56,3	0,817	329	115,4	0,708
48	1,900	0,3	63,6	88,6	56,3	0,818	329	115,6	0,708
49	1,902	0,2	63,6	88,4	56,2	0,814	328	115,2	0,707
50	1,903	0,2	63,7	88,1	56,1	0,813	328	115,2	0,706
51	1,905	0,2	63,8	87,4	55,7	0,808	327	114,8	0,704
52	1,906	0,2	63,8	87,1	55,5	0,806	327	114,7	0,702
53	1,908	0,2	63,9	86,9	55,5	0,805	327	114,7	0,702
54	1,909	0,2	63,9	86,1	55,0	0,800	326	114,4	0,699
55	1,910	0,2	64,0	85,9	54,9	0,799	326	114,4	0,699
56	1,912	0,2	64,0	85,6	54,8	0,797	326	114,3	0,698
57	1,913	0,2	64,1	84,9	54,4	0,792	325	114,0	0,695
58	1,915	0,2	64,2	84,6	54,3	0,791	325	113,9	0,694
59	1,916	0,2	64,2	83,9	53,8	0,786	324	113,6	0,692
60	1,917	0,2	64,3	83,6	53,7	0,784	324	113,5	0,691
61	1,919	0,1	64,3	82,8	53,2	0,776	322	112,9	0,688
62	1,920	0,1	64,4	82,5	53,1	0,775	322	112,8	0,687
63	1,920	0,1	64,5	81,7	52,7	0,770	321	112,5	0,684
64	1,921	0,1	64,5	81,4	52,5	0,767	320	112,3	0,683
65	1,922	0,1	64,6	80,7	52,1	0,762	319	112,0	0,681
66	1,922	0,1	64,7	80,3	51,9	0,760	319	113,9	0,667
67	1,923	0,1	64,8	79,4	51,4	0,754	318	113,5	0,664
68	1,924	0,1	64,8	79,0	51,2	0,751	317	113,3	0,663
69	1,924	0,1	64,9	78,1	50,6	0,744	316	112,8	0,660
70	1,925	0,1	64,9	77,2	50,1	0,738	315	112,4	0,656
71	1,926	0,1	65,1	76,3	49,6	0,732	314	112,0	0,653
72	1,927	0,1	65,1	75,4	49,0	0,725	312	111,5	0,650
73	1,927	0,1	65,2	75,0	48,9	0,722	312	111,4	0,649
74	1,928	0,1	65,2	74,1	48,3	0,715	311	110,9	0,645
75	1,929	0,1	65,3	73,2	47,8	0,709	309	110,5	0,642
76	1,929	0,1	65,3	72,8	47,5	0,706	309	110,3	0,640
77	1,930	0,1	65,4	71,9	47,0	0,700	308	109,9	0,637
78	1,931	0,1	65,4	71,0	46,4	0,692	306	109,4	0,633
79	1,931	0,1	65,5	70,2	45,9	0,686	305	109,0	0,630
80	1,932	0,1	65,6	69,7	45,7	0,683	305	108,8	0,628

<sup>1</sup> Determinada por la ecuación de la Tabla 2.21.<sup>2</sup> Determinada por la ecuación de la Tabla 2.22, para temperatura ambiente de 20 °C.<sup>3</sup> Fueron considerados los niveles de 2900; 2850 y 2800 kcal de EM/kg de ración para las edades de 18 a 45; 46 a 65 y 66 a 80 semanas, respectivamente.

Tabla 2.25 - Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos y Marrones

Aminoácido	Digestible	Total
Lisina	100	100
Metionina	50	49
Metionina + Cistina	91	90
Treonina	76	79
Triptófano	23	23
Arginina	100	96
Glicina + Serina	77	80
Valina	95	95
Isoleucina	76	76
Leucina	122	119
Histidina	29	28
Fenilalanina	65	63
Fenilalanina + Tirosina	118	115



Tabla 2.26 - Requerimientos Nutricionales de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos (g/ave/día)

Nutriente	Ponedoras de Huevos Blancos					
	Proteína Bruta	16,5				
Calcio	4,02					
Fósforo Disponible	0,300					
Fósforo Digestible	0,270					
Potasio	0,580					
Sodio	0,225					
Cloro	0,200					
Ácido Linoleico	1,210					
Peso Corporal, kg	1,500		1,600		1,650	
Ganancia, g/día	1,0		0,2		0,0	
Masa de Huevo, g/día	55,5		51,0		48,0	
Aminoácido <sup>1</sup>	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	0,803	0,902	0,736	0,827	0,697	0,783
Metionina	0,402	0,442	0,368	0,405	0,349	0,384
Metionina + Cistina	0,731	0,812	0,670	0,744	0,634	0,705
Treonina	0,610	0,713	0,559	0,653	0,530	0,619
Triptófano	0,185	0,207	0,169	0,190	0,160	0,180
Arginina	0,803	0,866	0,736	0,794	0,697	0,751
Glicina + Serina	0,618	0,722	0,567	0,662	0,537	0,626
Valina	0,763	0,857	0,699	0,786	0,662	0,744
Isoleucina	0,610	0,686	0,559	0,629	0,530	0,595
Leucina	0,980	1,073	0,898	0,984	0,850	0,932
Histidina	0,233	0,253	0,213	0,232	0,202	0,219
Fenilalanina	0,522	0,568	0,478	0,521	0,453	0,493
Fenilalanina + Tirosina	0,948	1,037	0,868	0,951	0,822	0,900

<sup>1</sup> El requerimiento de los aminoácidos fue determinado utilizando: Tabla 2.21 (Ecuación lisina dig.) y la Tabla 2.25 (Relación aminoácido / lisina). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 89%.

138 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 2.27 - Requerimientos Nutricionales de Gallinas Ponedoras de Huevos Marrones (g/ave/día)

Nutriente	Ponedoras de Huevos Marrones					
	Proteína Bruta	17,0				
Calcio	4,20					
Fósforo Disponible	0,300					
Fósforo Digestible	0,270					
Potasio	0,590					
Sodio	0,230					
Cloro	0,210					
Ácido Linoleico	1,210					
Peso Corporal, kg	1,600	1,800	1,900			
Ganancia, g/día	2,0	1,0	0,0			
Masa de Huevo, g/día	57,0	52,0	48,0			
Aminoácido <sup>1</sup>	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	0,846	0,951	0,774	0,870	0,708	0,796
Metionina	0,423	0,466	0,387	0,426	0,354	0,390
Metionina + Cistina	0,770	0,856	0,704	0,783	0,644	0,716
Treonina	0,643	0,751	0,588	0,687	0,538	0,629
Triptófano	0,195	0,219	0,178	0,200	0,163	0,183
Arginina	0,846	0,913	0,774	0,835	0,708	0,764
Glicina + Serina	0,651	0,761	0,569	0,696	0,545	0,637
Valina	0,804	0,903	0,735	0,826	0,673	0,756
Isoleucina	0,643	0,723	0,588	0,661	0,538	0,605
Leucina	1,032	1,132	0,944	1,035	0,864	0,947
Histidina	0,245	0,266	0,224	0,244	0,205	0,223
Fenilalanina	0,550	0,599	0,503	0,548	0,460	0,501
Fenilalanina + Tirosina	0,998	1,093	0,913	1,000	0,835	0,915

<sup>1</sup> El requerimiento de los aminoácidos fue determinado utilizando: Tabla 2.21 (Ecuación lisina dig.) y la Tabla 2.25 (Relación aminoácido / lisina). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 89%.

Tabla 2.28 - Requerimientos de Energía (kcal/ave/día) y Consumo de Ración (g/ave/día) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos y Marrones<sup>1,2</sup>

Peso Corporal (kg)	1,500			1,600			1,800		
Ganancia de Peso (g/ ave/ día)	2,0			1,0			0,0		
Masa de Huevo (g/ ave/ día)	56,0	52,0	48,0	56,0	52,0	48,0	56,0	52,0	48,0
Temperatura Media									
16 °C	326,5 <sup>1</sup>	316,9	307,3	327,7	318,1	308,5	337,2	327,6	318,0
	(112,6) <sup>2</sup>	(111,2)	(109,8)	(113,0)	(111,6)	(110,2)	(116,3)	(114,9)	(113,6)
21 °C	306,2	296,6	287,0	306,3	296,7	287,1	313,9	304,3	294,7
	(105,6)	(104,1)	(102,5)	(105,6)	(104,1)	(102,5)	(108,2)	(106,8)	(105,2)
26 °C	285,9	276,3	266,7	285,0	275,4	265,8	290,6	281,0	271,4
	(98,6)	(96,9)	(95,2)	(98,3)	(96,6)	(94,9)	(100,2)	(98,6)	(96,9)

<sup>1</sup> El requerimiento de energía fue determinado por la ecuación de la Tabla 2.22.

<sup>2</sup> El consumo de ración fue determinado, dividiendo el requerimiento de EM/ ave/día por el contenido de EM de la ración. Fue considerado un nivel de 2900, 2850 y 2800 Kcal de EM/kg de ración, para las masas de huevo 56, 52 y 48 g/día, respectivamente

## 140 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 2.29 - Requerimientos Nutricionales (%) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración

Peso Corporal, kg		1,500	1,600	1,650			
Ganancia, g/día		1,0	0,2	0,0			
Masa de Huevo, g/día		55,5	51,0	48,0			
Requerimiento de EM, kcal/día <sup>1</sup>		299	293	288			
EM de la Ración, kcal/kg		2900	2850	2800			
Consumo de Ración, g/día <sup>2</sup>		103	103	103			
Proteína Bruta <sup>3</sup>	%	16,02	16,02	16,02			
Calcio	%	3,90	3,90	3,90			
Fósforo Disponible	%	0,291	0,291	0,291			
Fósforo Digestible	%	0,262	0,262	0,262			
Potasio	%	0,563	0,563	0,563			
Sodio	%	0,218	0,218	0,218			
Cloro	%	0,194	0,194	0,194			
Ácido Linoleico	%	1,175	1,175	1,175			
Aminoácido		Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina <sup>3</sup>	%	0,777	0,873	0,717	0,806	0,678	0,762
Metionina	%	0,389	0,428	0,359	0,395	0,339	0,373
Metionina + Cistina	%	0,707	0,786	0,652	0,725	0,617	0,686
Treonina	%	0,591	0,690	0,545	0,637	0,515	0,602
Triptófano	%	0,179	0,201	0,165	0,185	0,156	0,175
Arginina	%	0,777	0,838	0,717	0,774	0,678	0,732
Glicina + Serina	%	0,598	0,698	0,552	0,645	0,522	0,610
Valina	%	0,738	0,829	0,681	0,766	0,644	0,724
Isoleucina	%	0,591	0,664	0,545	0,613	0,515	0,579
Leucina	%	0,948	1,039	0,875	0,959	0,827	0,907
Histidina	%	0,225	0,244	0,208	0,226	0,197	0,213
Fenilalanina	%	0,505	0,550	0,466	0,508	0,441	0,480
Fenilalanina + Tirosina	%	0,917	1,004	0,846	0,927	0,800	0,876

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.22 para temperatura ambiente de 20°C.

<sup>2</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración.

<sup>3</sup> El porcentaje del nutriente es determinado usando el requerimiento en g/ ave/ día de la Tabla 2.26 y el consumo de ración en g/ ave/ día.

Tabla 2.30 - Requerimientos Nutricionales (%) de Gallinas Ponedoras de Huevos Blancos de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración, Bajo Diferentes Temperaturas (Alta, Media y Baja)

Peso Corporal, kg		1,47		1,6		
Ganancia, g/día		1,5		0,5		
Masa de Huevo, g/día		55		50		
Requerimiento EM, kcal/día <sup>1</sup>		270	286	302	264	275
Consumo, g/día <sup>2</sup>		93	100	108	91	97
Proteína Bruta <sup>3</sup>	%	17,7	16,5	15,3	18,1	17,0
Calcio	%	4,32	4,02	3,72	4,42	4,14
Fósforo Disponible	%	0,323	0,300	0,278	0,330	0,309
Fósforo Digestible	%	0,290	0,270	0,250	0,297	0,278
Potasio	%	0,624	0,580	0,537	0,637	0,598
Sodio	%	0,242	0,225	0,208	0,247	0,232
Cloro	%	0,215	0,200	0,185	0,220	0,206
Ácido Linoleico	%	1,301	1,210	1,120	1,330	1,247
Aminoácido Digestible						
Lisina <sup>3</sup>	%	0,866	0,804	0,748	0,805	0,755
Metionina	%	0,433	0,402	0,374	0,403	0,378
Metionina + Cistina	%	0,788	0,732	0,681	0,733	0,687
Treonina	%	0,658	0,611	0,568	0,612	0,574
Triptófano	%	0,199	0,185	0,172	0,185	0,174
Arginina	%	0,866	0,804	0,748	0,805	0,755
Glicina + Serina	%	0,667	0,619	0,576	0,620	0,581
Valina	%	0,823	0,764	0,711	0,765	0,717
Isoleucina	%	0,658	0,611	0,568	0,612	0,574
Leucina	%	1,057	0,981	0,913	0,982	0,921
Histidina	%	0,251	0,233	0,217	0,233	0,219
Fenilalanina	%	0,563	0,523	0,486	0,523	0,491
Fenilalanina + Tirosina	%	1,022	0,949	0,883	0,950	0,891
Aminoácido Total						
Lisina	%	0,973	0,903	0,840	0,904	0,848
Metionina	%	0,477	0,443	0,412	0,443	0,416
Metionina + Cistina	%	0,876	0,813	0,756	0,814	0,763
Treonina	%	0,769	0,714	0,664	0,715	0,670
Triptófano	%	0,224	0,208	0,193	0,208	0,195
Arginina	%	0,934	0,867	0,807	0,868	0,814
Glicina + Serina	%	0,778	0,723	0,672	0,724	0,679
Valina	%	0,924	0,858	0,798	0,859	0,806
Isoleucina	%	0,740	0,687	0,639	0,687	0,645
Leucina	%	1,158	1,075	1,000	1,076	1,009
Histidina	%	0,272	0,253	0,235	0,253	0,238
Fenilalanina	%	0,613	0,569	0,529	0,570	0,534
Fenilalanina + Tirosina	%	1,119	1,039	0,967	1,040	0,976

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.22 para gallinas ponedoras Bajo diferentes temperaturas.

<sup>2</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración. Fue considerado el nivel de 2900, 2850 y 2800 kcal de EM/ kg de ración, respectivamente.

<sup>3</sup> El porcentaje del nutriente es determinado usando el requerimiento en g/ ave/ día de las Tablas 2.21, 2.25, 2.26 y el consumo de ración en g/ ave/ día.

142 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 2.31 - Requerimientos Nutricionales de Gallinas Ponedoras de Huevos Marrones de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración

Peso Corporal, kg		1,600	1,800	1,900		
Ganancia, g/día		2	1	0		
Masa de Huevo, g/día		55	50	45		
Requerimiento de EM, kcal/día <sup>1</sup>		316	312	300		
EM de la Ración, kcal/kg		2900	2850	2800		
Consumo de Ración, g/día <sup>2</sup>		109	109	107		
Proteína Bruta <sup>3</sup>	%	15,60	15,60	15,89		
Calcio	%	3,85	3,85	3,93		
Fósforo Disponible	%	0,275	0,275	0,280		
Fósforo Digestible	%	0,248	0,248	0,252		
Potasio	%	0,541	0,541	0,551		
Sodio	%	0,211	0,211	0,215		
Cloro	%	0,193	0,193	0,196		
Ácido Linoleico	%	1,110	1,110	1,131		
Aminoácido		Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.
Lisina <sup>3</sup>	%	0,754	0,847	0,684	0,769	0,627
Metionina	%	0,377	0,415	0,342	0,377	0,314
Metionina + Cistina	%	0,686	0,762	0,622	0,692	0,571
Treonina	%	0,573	0,669	0,520	0,607	0,477
Triptófano	%	0,173	0,195	0,157	0,177	0,144
Arginina	%	0,754	0,813	0,684	0,738	0,627
Glicina + Serina	%	0,580	0,678	0,527	0,615	0,483
Valina	%	0,716	0,805	0,650	0,730	0,596
Isoleucina	%	0,573	0,644	0,520	0,584	0,477
Leucina	%	0,920	1,008	0,834	0,915	0,765
Histidina	%	0,219	0,237	0,198	0,215	0,182
Fenilalanina	%	0,490	0,534	0,445	0,484	0,408
Fenilalanina + Tirosina	%	0,890	0,974	0,807	0,884	0,740

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.22 para temperatura ambiente de 20°C.

<sup>2</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración.

<sup>3</sup> El porcentaje del nutriente es determinado usando el requerimiento en g/ ave/ día de las Tablas 2.21, 2.25, 2.27 y el consumo de ración en g/ ave/ día.

Tabla 2.32 - Requerimientos Nutricionales de Gallinas Ponedoras de Huevos Marrones de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración, Bajo Diferentes Temperaturas (Alta, Media y Baja)

Peso Corporal, kg		1,6		1,8		
Ganancia, g/día		2		1		
Masa de Huevo, g/día		55		50		
Requerimiento EM, kcal/día <sup>1</sup>		282	299	316	274	293
Consumo, g/día <sup>2</sup>		97	105	113	96	103
Proteína Bruta <sup>3</sup>	%	17,5	16,2	15,0	17,7	16,5
Calcio	%	4,33	4,00	3,72	4,38	4,08
Fósforo Disponible	%	0,309	0,286	0,265	0,313	0,291
Fósforo Digestible	%	0,278	0,257	0,239	0,281	0,262
Potasio	%	0,608	0,562	0,522	0,615	0,573
Sodio	%	0,237	0,219	0,204	0,240	0,223
Cloro	%	0,216	0,200	0,186	0,219	0,204
Ácido Linoleico	%	1,247	1,152	1,071	1,260	1,175
Aminoácido Digestible						
Lisina <sup>3</sup>	%	0,846	0,784	0,728	0,777	0,728
Metionina	%	0,423	0,392	0,364	0,389	0,364
Metionina + Cistina	%	0,770	0,713	0,663	0,708	0,663
Treonina	%	0,643	0,596	0,554	0,591	0,553
Triptófano	%	0,195	0,180	0,168	0,179	0,167
Arginina	%	0,846	0,784	0,728	0,777	0,728
Glicina + Serina	%	0,651	0,604	0,561	0,598	0,561
Valina	%	0,804	0,745	0,692	0,739	0,692
Isoleucina	%	0,643	0,596	0,554	0,591	0,553
Leucina	%	1,032	0,956	0,889	0,949	0,888
Histidina	%	0,245	0,227	0,211	0,225	0,211
Fenilalanina	%	0,550	0,509	0,473	0,505	0,473
Fenilalanina + Tirosina	%	0,998	0,925	0,860	0,917	0,859
Aminoácido Total						
Lisina	%	0,951	0,881	0,818	0,874	0,818
Metionina	%	0,466	0,432	0,401	0,428	0,401
Metionina + Cistina	%	0,856	0,793	0,737	0,786	0,736
Treonina	%	0,751	0,696	0,647	0,690	0,646
Triptófano	%	0,219	0,203	0,188	0,201	0,188
Arginina	%	0,913	0,845	0,786	0,839	0,785
Glicina + Serina	%	0,760	0,705	0,655	0,699	0,654
Valina	%	0,903	0,837	0,778	0,830	0,777
Isoleucina	%	0,722	0,669	0,622	0,664	0,622
Leucina	%	1,131	1,048	0,974	1,040	0,973
Histidina	%	0,266	0,247	0,229	0,245	0,229
Fenilalanina	%	0,599	0,555	0,516	0,550	0,515
Fenilalanina + Tirosina	%	1,093	1,013	0,941	1,005	0,941

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.22 para gallinas ponedoras Bajo diferentes temperaturas.

<sup>2</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración. Fue considerado el nivel de 2900, 2850 y 2800 kcal de EM/ kg de ración, respectivamente.

<sup>3</sup> El porcentaje del nutriente es determinado usando el requerimiento en g/ ave/ día de las Tablas 2.21, 2.25, 2.26 y el consumo de ración en g/ ave/ día.

144 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---



## **Requerimientos Nutricionales de Aves Reproductoras**

146 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

Tabla 2.33 - Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar el Requerimiento de Aminoácidos de Pollonas de Reposición - Reproductoras

Fase Edad (semanas)	Inicial		Cría		Recría	
	1- 6		7 – 12		13 – 18	
Aminoácido	Digestible	Total	Digestible	Total	Digestible	Total
Lisina	100	100	100	100	100	100
Metionina	40	40	43	44	45	45
Metionina + Cistina	73	73	79	80	82	83
Treonina	67	70	68	71	69	72
Triptófano	18	18	20	20	22	22
Arginina	107	105	108	106	110	107
Glicina + Serina	135	140	130	135	125	130
Valina	76	78	80	81	82	83
Isoleucina	69	70	75	76	77	78
Leucina	112	111	118	117	125	124
Histidina	37	37	38	38	39	39
Fenilalanina	66	66	69	69	72	72
Fenilalanina + Tirosina	121	120	125	125	130	130

Tabla 2.34 - Requerimientos Nutricionales de Pollonas Reproductoras Pesadas de Acuerdo con el Nivel Energético de la Ración<sup>1</sup>

Fases		Inicial		Cría		Recría	
Edad (semanas)		1 – 6		7 - 12		13 – 18	
EM kcal/kg		2.975		2.800		2.800	
Proteína Bruta	%	19,0		16,0		14,0	
Calcio	%	0,970		0,894		0,850	
Fósforo Disponible	%	0,450		0,410		0,330	
Fósforo Digestible	%	0,382		0,350		0,290	
Potasio	%	0,530		0,510		0,490	
Sodio	%	0,180		0,166		0,160	
Cloro	%	0,160		0,150		0,150	
Ácido Linoleico	%	1,078		1,053		1,010	
Aminoácido		Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	%	0,925	1,027	0,613	0,680	0,571	0,636
Metionina	%	0,371	0,411	0,268	0,300	0,257	0,286
Metionina + Cistina	%	0,675	0,750	0,488	0,543	0,468	0,526
Treonina	%	0,620	0,719	0,417	0,484	0,394	0,456
Triptófano	%	0,166	0,185	0,123	0,137	0,126	0,140
Arginina	%	0,990	1,078	0,662	0,722	0,628	0,680
Glicina + Serina	%	1,249	1,438	0,797	0,918	0,714	0,826
Valina	%	0,703	0,801	0,490	0,552	0,468	0,526
Isoleucina	%	0,638	0,719	0,460	0,518	0,440	0,496
Leucina	%	1,036	1,140	0,723	0,795	0,714	0,787
Histidina	%	0,342	0,380	0,233	0,258	0,223	0,246
Fenilalanina	%	0,611	0,678	0,423	0,470	0,411	0,456
Fenilalanina + Tirosina	%	1,119	1,232	0,766	0,851	0,742	0,826

<sup>1</sup> El porcentaje de los aminoácidos fue determinado utilizando el nivel de lisina dig recomendado y la relación aminoácido / lisina de la Tabela 2.33. El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90%.

Tabla 2.35 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera de Gallinas Reproductoras Pesadas en g/ave/día y en % <sup>1</sup>

$$\text{Lis. dig. (g/ave/día)} = 0,07 P^{0,75} + 0,020 G + 0,0124 \text{ Huevo}$$

P = peso corporal, kg

G = ganancia de peso, g/ ave/ día

Huevo = Masa de Huevo, g huevo/ave/día =  $\frac{\% \text{ de postura} \times \text{Peso huevo}}{100}$

Ejemplo:

P = 3,0 kg, siendo:  $P^{0,75} = 2,279$

G = 10 g/ ave/ día

Huevo = 47g/ ave/ día

Req. Lis. dig. =  $0,07 \times 2,279 + 0,020 \times 10 + 0,0124 \times 47 = 0,942\text{g/día}$

Consumo de ración estimado = 164,0 g/ ave/ día

Lis.dig. en la ración =  $\frac{0,942 \times 100}{164,0} = 0,575\%$

<sup>1</sup> Requerimiento diario de lisina digestible para mantenimiento =  $0,07 \times (\text{Peso Medio})^{0,75}$ . Estimado de los valores de Fisher, 1998 (Poultry Sci. 77:124), Edwards *et. al.*, 1999 (Poultry Sci. 78:1412) y Siqueira, 2009 (Tesis de Doctorado – UNESP, Jaboticabal, SP). La lisina digestible para ganancia fue estimada en 0,020 g. por g. de ganancia diaria, teniendo en consideración los resultados de experimentos con pollos de engorde. El valor de 0,0124 g. de lisina dig. por g. de masa de huevo fue determinado utilizando los resultados de experimentos dosis-respuesta realizados en la UFV siendo 7 con ponedoras de huevos blancos, 6 con ponedoras de huevos marrones y 2 con reproductoras pesadas.

Tabla 2.36 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) de Gallinas Reproductoras Pesadas en kcal/ave/día<sup>1</sup>

$$\text{EM (kcal/ave/día)} = 115,5 P^{0,75} + 7,62 G + 2,4 \text{ Huevo} + 3 P^{0,75} (21 - T)$$

P = peso corporal, kg

G = ganancia de peso, g/ ave/ día

Huevo = g huevo/ave/día =  $\frac{\% \text{ de postura} \times \text{Peso del huevo}}{100}$

T = temperatura media, °C

Ejemplo:

P = 3,483 kg, siendo:  $P^{0,75} = 2,549$

G = 5,4 g/ ave/ día

Huevo = 47,7g/ ave/ día

T = 20°C

Req. EM =  $115,50 \times 2,549 + 7,62 \times 5,4 + 2,4 \times 47,7 + 3,0 \times 2,549 (21 - 20)$

EM =  $294,41 + 41,15 + 114,48 + 5,098 = 458 \text{ kcal/ ave/ día}$

EM de la ración = 2750 kcal/ kg

Consumo de ración estimado = 166,4 g/ ave/ día

<sup>1</sup> La ecuación que calcula el requerimiento diario de EM fue estimada de los valores de Sakomura 1989 (Tesis de Doctorado – UFV) y de Sakomura y Rostagno (2007) .

Tabla 2.37 - Requerimiento Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Gallinas Reproductoras Pesadas de Acuerdo con la Productividad

Edad (semanas)	Peso (kg)	Ganancia (g/día)	Peso huevo (g)	% Postura (%)	Masa huevo (g/día)	Lis Dig. <sup>1</sup> (g/día)	EM <sup>2</sup> (Kcal/día)	Consumo <sup>3</sup> (g/día)	Lis Dig. (%)
25	2,939	22,0	48,3	4,9	2,4	0,626	439	159,6	- <sup>4</sup>
26	3,093	19,8	52,1	18,8	9,8	0,681	451	164,0	- <sup>4</sup>
27	3,231	15,5	53,5	44,8	24,0	0,777	462	167,8	- <sup>4</sup>
28	3,340	12,3	54,8	66,3	36,3	0,869	474	172,3	- <sup>4</sup>
29	3,426	8,0	56,2	78,0	43,9	0,881	465	169,1	- <sup>4</sup>
30	3,483	5,4	57,3	83,3	47,7	0,877	457	166,3	0,527
31	3,520	3,8	58,5	85,3	49,9	0,874	453	164,7	0,531
32	3,546	2,3	59,4	85,6	50,8	0,857	446	162,1	0,529
33	3,563	2,1	59,8	84,9	50,8	0,854	445	162,0	0,527
34	3,578	2,0	60,5	84,2	50,9	0,854	446	162,1	0,527
35	3,592	2,0	61,2	83,3	51,0	0,855	447	162,4	0,526
36	3,606	2,0	61,9	82,4	51,0	0,856	448	162,8	0,526
37	3,620	2,0	62,2	81,5	50,7	0,852	448	162,9	0,523
38	3,634	2,0	62,8	80,6	50,7	0,853	449	163,2	0,522
39	3,648	2,0	63,1	79,6	50,2	0,848	449	163,1	0,520
40	3,662	2,0	63,8	78,5	50,1	0,846	449	163,3	0,518
41	3,676	2,0	64,0	77,5	49,6	0,841	449	163,2	0,515
42	3,690	2,0	64,6	76,6	49,5	0,840	449	163,4	0,514
43	3,704	2,0	64,9	75,6	49,0	0,835	449	163,4	0,511
44	3,718	2,0	65,2	74,7	48,7	0,831	449	163,4	0,509
45	3,732	2,0	65,4	73,7	48,2	0,826	449	163,3	0,506
46	3,746	2,0	65,7	72,8	47,8	0,821	449	163,3	0,503
47	3,760	2,0	65,9	71,8	47,3	0,816	449	163,2	0,500
48	3,774	2,0	66,2	70,8	46,9	0,811	449	163,1	0,497
49	3,788	2,0	66,4	69,8	46,4	0,805	448	163,0	0,494
50	3,802	2,0	66,7	68,8	45,9	0,799	448	162,9	0,491
51	3,816	2,0	67,0	67,5	45,2	0,792	447	162,6	0,487
52	3,830	2,0	67,5	66,5	44,9	0,788	447	162,7	0,484
53	3,844	2,0	67,7	65,5	44,3	0,782	447	162,5	0,481
54	3,858	2,0	67,9	64,4	43,7	0,775	446	162,3	0,478
55	3,872	2,0	68,1	63,4	43,2	0,769	446	162,2	0,474
56	3,886	1,0	68,3	62,5	42,7	0,743	438	159,3	0,466
57	3,893	1,0	68,4	61,4	42,0	0,735	437	158,9	0,463
58	3,900	1,0	68,5	60,4	41,4	0,728	436	158,5	0,459
59	3,907	1,0	68,7	59,5	40,9	0,721	435	158,2	0,456
60	3,914	1,0	68,8	58,4	40,2	0,713	434	157,8	0,452
61	3,921	1,0	68,9	57,4	39,6	0,706	433	157,4	0,448
62	3,928	1,0	69,0	56,4	38,9	0,698	432	157,0	0,445
63	3,935	1,0	69,1	55,5	38,3	0,691	431	156,6	0,441
64	3,942	1,0	69,5	54,5	37,9	0,686	430	156,4	0,438
65	3,949	1,0	69,6	53,5	37,2	0,678	429	156,0	0,435
66	3,956	1,0	69,7	52,5	36,6	0,670	428	155,6	0,431
67	3,963	1,0	69,8	51,5	36,0	0,663	427	155,2	0,427
68	3,970	1,0	69,9	50,6	35,4	0,655	426	154,8	0,423
69	3,977	1,0	70,0	49,6	34,7	0,648	425	154,4	0,420
70	3,984	1,0	70,1	48,6	34,1	0,640	424	154,0	0,416

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.35.

<sup>2</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.36, para temperatura ambiente de 20 °C.

<sup>3</sup> Fueron considerados los niveles de 2750 kcal de EM/kg de ración para todas las edades.

<sup>4</sup> Usar valor de la semana 30.

152 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 2.38 - Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Reproductoras Pesadas

Aminoácido	Reproductoras		Gallos	
	Digestible	Total	Digestible	Total
Lisina	100	100	100	100
Metionina	48	47	58	57
Metionina + Cistina	87	86	105	103
Treonina	81	84	97	101
Triptófano	23	23	29	29
Arginina	115	109	140	133
Glicina + Serina	102	106	125	130
Valina	90	90	127	127
Isoleucina	90	89	109	108
Leucina	135	132	155	150
Histidina	35	34	31	30
Fenilalanina	73	72	82	81
Fenilalanina + Tirosina	132	130	153	150



Tabla 2.39 - Requerimientos Nutricionales de Gallinas Reproductoras Pesadas (g/ave/día)

Nutriente		Reproductoras Pesadas				
Proteína Bruta		21,0				
Calcio		4,10				
Fósforo Disponible		0,400				
Fósforo Digestible		0,380				
Potasio		0,700				
Sodio		0,250				
Cloro		0,220				
Ácido Linoleico		2,000				
Peso Corporal, kg	3,000	3,400		3,800		
Ganancia, g/día	6,0	2,0		1,0		
Masa de Huevo, g/día	51,0	45,0		40,0		
Aminoácido <sup>1</sup>	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	0,912	1,025	0,773	0,869	0,707	0,794
Metionina	0,438	0,482	0,371	0,408	0,339	0,373
Metionina + Cistina	0,793	0,882	0,673	0,747	0,615	0,683
Treonina	0,739	0,861	0,626	0,730	0,573	0,667
Triptófano	0,210	0,236	0,178	0,200	0,163	0,183
Arginina	1,049	1,117	0,889	0,947	0,813	0,865
Glicina + Serina	0,930	1,087	0,788	0,921	0,721	0,842
Valina	0,821	0,923	0,696	0,782	0,636	0,715
Isoleucina	0,821	0,912	0,696	0,773	0,636	0,707
Leucina	1,231	1,353	1,044	1,147	0,954	1,048
Histidina	0,319	0,349	0,271	0,295	0,247	0,270
Fenilalanina	0,666	0,738	0,564	0,626	0,516	0,572
Fenilalanina + Tirosina	1,204	1,333	1,020	1,130	0,933	1,032

<sup>1</sup> El requerimiento de los aminoácidos fue determinado utilizando: Tabla 2.35 (Ecuación lisina dig.) y la Tabla 2.38 (Relación aminoácido / lisina). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 89%.

154 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*Tabla 2.40 - Requerimientos de Energía (kcal EM/ave/día) y Consumo de Ración (g/ave/día) de Gallinas Reproductoras Pesadas<sup>1,2</sup>

Peso Corporal (kg)	3,000			3,400			3,800		
Ganancia de Peso (g/ave/día)	6,0			2,0			1,0		
Masa de Huevo (g/ ave/ día)	51,0	45,0	40,0	51,0	45,0	40,0	51,0	45,0	40,0
<b>Temperatura Media</b>									
16 °C	465,6	451,2	439,2	464,4	450,0	438,0	485,2	470,8	458,8
	(169,3) <sup>2</sup>	(164,1)	(159,7)	(168,9)	(163,6)	(159,3)	(176,4)	(171,2)	(166,8)
21 °C	431,4	417,0	405,0	426,8	412,4	400,4	444,4	430,0	418,0
	(156,9)	(151,6)	(147,3)	(155,2)	(150,0)	(145,6)	(161,6)	(156,4)	(152,0)
26 °C	397,2	382,8	370,8	389,3	374,9	362,9	403,5	389,1	377,1
	(144,4)	(139,2)	(134,8)	(141,6)	(136,3)	(132,0)	(146,7)	(141,5)	(137,1)

<sup>1</sup> El requerimiento de energía es determinado por la ecuación de la Tabla 2.36.<sup>2</sup> El consumo de ración fue determinado, dividiendo el requerimiento de EM/ ave/ día por el contenido de EM de la ración. Fue considerado el nivel de 2750 kcal de EM / kg de ración.

Tabla 2.41 - Requerimientos Nutricionales (%) de Gallinas Reproductoras Pesadas de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración

Peso Corporal, kg		3,000		3,400		3,800	
Ganancia, g/día		6,0		2,0		1,0	
Masa de Huevo, g/día		51,0		45,0		40,0	
Requerimiento de EM, kcal/día <sup>1</sup>		438		420		426	
EM de la Ración, kcal/kg		2750		2750		2750	
Consumo de Ración, g/día <sup>2</sup>		159		153		155	
Proteína Bruta <sup>3</sup>	%	13,21		13,73		13,55	
Calcio	%	2,58		2,68		2,65	
Fósforo Disponible	%	0,252		0,261		0,258	
Fósforo Digestible	%	0,239		0,248		0,245	
Potasio	%	0,440		0,458		0,452	
Sodio	%	0,157		0,163		0,161	
Cloro	%	0,138		0,144		0,142	
Ácido Linoleico	%	1,258		1,307		1,290	
Aminoácido		Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina <sup>3</sup>	%	0,574	0,645	0,505	0,567	0,456	0,512
Metionina	%	0,276	0,303	0,242	0,266	0,219	0,241
Metionina + Cistina	%	0,499	0,555	0,439	0,488	0,397	0,440
Treonina	%	0,465	0,542	0,409	0,476	0,369	0,430
Triptófano	%	0,132	0,148	0,116	0,130	0,105	0,118
Arginina	%	0,660	0,703	0,581	0,618	0,524	0,558
Glicina + Serina	%	0,585	0,684	0,515	0,601	0,465	0,543
Valina	%	0,517	0,581	0,455	0,510	0,410	0,461
Isoleucina	%	0,517	0,574	0,455	0,505	0,410	0,456
Leucina	%	0,775	0,851	0,682	0,748	0,616	0,676
Histidina	%	0,201	0,219	0,177	0,193	0,160	0,174
Fenilalanina	%	0,419	0,464	0,369	0,408	0,333	0,369
Fenilalanina + Tirosina	%	0,758	0,839	0,667	0,737	0,602	0,666

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.36 para temperatura ambiente de 20°C.

<sup>2</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración. Fue considerado el nivel de 2750 kcal de EM/ kg de ración.

<sup>3</sup> El porcentaje del nutriente es determinado, usando el requerimiento en g/ ave/ día de las Tablas 2.35, 2.38, 2.39 y el consumo de ración en g/ ave/ día. El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 89%.

## 156 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

Tabla 2.42 - Requerimientos Nutricionales (%) de Gallinas Reproductoras Pesadas de Acuerdo con la Productividad, la Energía Metabolizable y el Consumo de Ración, Bajo Diferentes Temperaturas (alta, media y baja)

Peso Corporal, kg		3,000		3,400			
Ganancia, g/día		6,0		2,0			
Masa de Huevo, g/día		51		45			
Requerimiento EM, kcal/día <sup>1</sup>		399	439	467	385	426	454
Consumo, g/día <sup>2</sup>		145	160	170	140	155	165
Proteína Bruta <sup>3</sup>	%	14,5	13,1	12,4	15,0	13,6	12,7
Calcio	%	2,83	2,56	2,41	2,93	2,65	2,49
Fósforo Disponible	%	0,276	0,250	0,235	0,286	0,258	0,242
Fósforo Digestible	%	0,262	0,238	0,224	0,271	0,245	0,230
Potasio	%	0,483	0,438	0,412	0,500	0,452	0,424
Sodio	%	0,172	0,156	0,147	0,179	0,161	0,152
Cloro	%	0,152	0,138	0,129	0,157	0,142	0,133
Ácido Linoleico	%	1,379	1,250	1,176	1,429	1,290	1,212
Aminoácido Digestible							
Lisina <sup>3</sup>	%	0,629	0,570	0,536	0,552	0,499	0,468
Metionina	%	0,302	0,274	0,257	0,265	0,240	0,225
Metionina + Cistina	%	0,547	0,496	0,466	0,480	0,434	0,407
Treonina	%	0,509	0,462	0,434	0,447	0,404	0,379
Triptófano	%	0,145	0,131	0,123	0,127	0,115	0,108
Arginina	%	0,723	0,656	0,616	0,635	0,574	0,538
Glicina + Serina	%	0,642	0,581	0,547	0,563	0,509	0,477
Valina	%	0,566	0,513	0,482	0,497	0,449	0,421
Isoleucina	%	0,566	0,513	0,482	0,497	0,449	0,421
Leucina	%	0,849	0,770	0,724	0,745	0,674	0,632
Histidina	%	0,220	0,200	0,188	0,193	0,175	0,164
Fenilalanina	%	0,459	0,416	0,391	0,403	0,364	0,342
Fenilalanina + Tirosina	%	0,830	0,752	0,708	0,729	0,659	0,618
Aminoácido Total							
Lisina	%	0,707	0,640	0,602	0,620	0,561	0,526
Metionina	%	0,332	0,301	0,283	0,291	0,264	0,247
Metionina + Cistina	%	0,608	0,550	0,518	0,533	0,482	0,452
Treonina	%	0,594	0,538	0,506	0,521	0,471	0,442
Triptófano	%	0,163	0,147	0,138	0,143	0,129	0,121
Arginina	%	0,771	0,698	0,656	0,676	0,611	0,573
Glicina + Serina	%	0,749	0,678	0,638	0,657	0,595	0,558
Valina	%	0,636	0,576	0,542	0,558	0,505	0,473
Isoleucina	%	0,629	0,570	0,536	0,552	0,499	0,468
Leucina	%	0,933	0,845	0,795	0,818	0,741	0,694
Histidina	%	0,240	0,218	0,205	0,211	0,191	0,179
Fenilalanina	%	0,509	0,461	0,433	0,446	0,404	0,379
Fenilalanina + Tirosina	%	0,919	0,832	0,783	0,806	0,729	0,684

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.36 para gallinas reproductoras Bajo temperatura alta, media y baja.

<sup>2</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración. Fue considerado el nivel de 2750 kcal de EM/ kg de ración. <sup>3</sup> El porcentaje del nutriente es determinado, usando el requerimiento en g/ ave/ día de las Tablas 2.35, 2.38, 2.39 y el consumo de ración en g/ ave/ día. El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 89%.

Tabla 2.43 - Requerimientos Nutricionales de Gallos Reproductores Pesados de Acuerdo con La Energía Metabolizable y el Consumo de Ración (g/día y %) <sup>1,2</sup>

Req. EM, kcal/día	-	360	385			
Consumo Ración, g/día <sup>1</sup>	-	130	140			
Nutriente	g/día	%	%			
Proteína Bruta <sup>2</sup>	16,4	12,6	11,7			
Calcio	0,65	0,50	0,46			
Fósforo Disponible	0,300	0,231	0,214			
Fósforo Digestible	0,270	0,208	0,193			
Potasio	0,750	0,577	0,536			
Sodio	0,230	0,177	0,164			
Cloro	0,187	0,144	0,134			
Ácido Linoleico	1,300	1,000	0,929			
Aminoácido	Dig. g/día	Total g/día	Dig. %	Total %	Dig. %	Total %
Lisina <sup>2</sup>	0,464	0,525	0,357	0,404	0,331	0,375
Metionina	0,268	0,298	0,206	0,229	0,191	0,213
Metionina + Cistina	0,488	0,542	0,375	0,417	0,349	0,387
Treonina	0,449	0,528	0,345	0,406	0,321	0,377
Triptófano	0,135	0,153	0,104	0,118	0,096	0,109
Arginina	0,651	0,700	0,501	0,538	0,465	0,500
Glicina + Serina	0,580	0,682	0,446	0,525	0,414	0,487
Valina	0,588	0,666	0,452	0,512	0,420	0,476
Isoleucina	0,505	0,565	0,388	0,435	0,361	0,404
Leucina	0,719	0,790	0,553	0,608	0,514	0,564
Histidina	0,146	0,160	0,112	0,123	0,104	0,114
Fenilalanina	0,387	0,425	0,298	0,327	0,276	0,304
Fenilalanina + Tirosina	0,719	0,790	0,553	0,608	0,514	0,564

<sup>1</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración. Fue considerado un nivel de 2750 kcal de EM/ kg de ración.

<sup>2</sup> El porcentaje del nutriente es determinado, usando el requerimiento en g/ ave/ día de la Tabla arriba, la Tabla 2.38 (Relación aminoácido / lisina) y el consumo de ración en g/ave/día. El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 89%.

158 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

## **Requerimientos Nutricionales de Codornices Japonesas**

160 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---



Tabla 2.44 - Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Codornices Japonesas en las Fases de Cría y Recría

Aminoácidos	Cría y Recría	
	Digestible	Total
Lisina	100	100
Metionina	38	38
Metionina + Cistina	68	68
Treonina	71	74
Triptófano	19	19
Arginina	106	103
Glicina + Serina	89	92
Valina	85	86
Isoleucina	71	72
Leucina	137	136
Histidina	29	29
Fenilalanina	77	77
Fenilalanina + Tirosina	146	145

Tabla 2.45 - Requerimientos Nutricionales de Codornices Japonesas en las Fases de Cría y Recría<sup>1</sup>

Energía Metabolizable	(kcal/kg)	2900	
Proteína Bruta	%	22,0	
Calcio	%	0,900	
Fósforo Disponible	%	0,375	
Fósforo Digestible	%	0,333	
Sodio	%	0,176	
Aminoácidos		Digestible	Total
Lisina	%	1,120	1,244
Metionina	%	0,420	0,467
Metionina + Cistina	%	0,760	0,844
Treonina	%	0,790	0,915
Triptófano	%	0,210	0,236
Arginina	%	1,190	1,283
Glicina + Serina	%	0,997	1,150
Valina	%	0,950	1,068
Isoleucina	%	0,800	0,898
Leucina	%	1,530	1,690
Histidina	%	0,320	0,360
Fenilalanina	%	0,860	0,960
Fenilalanina + Tirosina	%	1,630	1,800

<sup>1</sup> El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 90%.

Tabla 2.46 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera de Codornices Japonesas en Postura en g/ave/día y en % <sup>1</sup>

$$\text{Lis. dig. (g/ave/día)} = 0,07 P^{0,75} + 0,020 G + 0,0248 \text{ Huevo}$$

P = peso corporal, kg

G = ganancia de peso, g/ ave/ día

Huevo = Masa de huevo, g huevo/ave/día =  $\frac{\% \text{ de postura}}{100} \times \text{Peso huevo}$

Ejemplo:

P= 0,1789 kg, siendo  $P^{0,75} = 0,2751$

G= 0,04 g/ave/día

Huevo= 9,62 g/ave/día

Req. Lis. Dig. =  $0,07 \times 0,2751 + 0,020 \times 0,04 + 0,0248 \times 9,62$

Req. Lis. Dig. =  $0,0193 + 0,0008 + 0,2385 = 0,2586 \text{ g/día}$

Consumo de ración estimado = 25,10 g/ave/día

Lisina Dig. en la ración =  $\frac{0,2586}{25,10} \times 100 = 1,030\%$

El requerimiento diario de lisina digestible para mantenimiento =  $0,07 \times (\text{peso medio})^{0,75}$ , fue estimado de los valores de Fisher, 1998 (Poultry Science 77:124), Edwards et al., 1999 (Poultry Science 78:1412) y Siqueira, 2009 (Tesis de Doctorado, UNESP- Jaboticabal). La lisina estimada para ganancia fue estimada en 0,020 g por g de ganancia diaria teniendo en consideración los resultados de experimentos con pollos de engorde. El valor 0,0248 g de lisina dig. por g de masa de huevo fue determinado utilizando los resultados de experimentos con codornices realizados en la UFV.

Tabla 2.47 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) de Codornices Japonesas en Postura en g/ave/día y en % <sup>1</sup>

$$EM_{(kcal/ave/día)} = 148,83 P^{0,75} + 5,03G + 3,03 \text{ Huevo} + 2 P(21-T)$$

P = Peso corporal en kg

G = ganancia de peso/ave/día en g

Huevo = masa de huevo, g huevo/ave/día =  $\frac{\% \text{ de postura} \times \text{Peso huevo}}{100}$

T = Temperatura media en °C

Ejemplo

P = 0,1789 kg, siendo  $P^{0,75}=0,2751$

G = 0,04 g/ave/día

Huevo = 9,62 g/ave/día

T = 21°C

$$EM = 148,83 \times 0,2751 + 5,03 \times 0,04 + 3,03 \times 9,62 + 2 \times 0,1789 (21-21)$$

$$EM = 40,94 + 0,201 + 29,15 = 70,29$$

EM de la ración = 2800 kcal/kg

Consumo de ración estimado = 25,10 g/día

<sup>1</sup> Los requerimientos de energía para mantenimiento, ganancia de peso y masa de huevos fueron estimadas de los valores de Rostagno et al. (2005), Sakomura y Rostagno (2007) y Jordão Filho, 2008. (Tesis de Doctorado UFPB - Areias).

Tabla 2.48 - Requerimientos de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) de Codornices Japonesas de Acuerdo con la Productividad

Edad (semanas)	Peso kg	Peso <sup>0,75</sup>	Ganancia g/día	Masa Huevo g/día	Lis. Dig. <sup>1</sup> g/día	EM <sup>2</sup> kcal/día	Consumo <sup>3</sup> g/día	Lis. Dig. %
8 - (6 a 10)	0,156	0,248	1,3	4,7	---- <sup>4</sup>	---- <sup>4</sup>	---- <sup>4</sup>	---- <sup>4</sup>
14 - (10 a 18)	0,160	0,253	0,05	10,703	0,284	70,35	24,26	1,172
22- (18 a 26)	0,179	0,275	0,09	10,720	0,287	73,79	26,35	1,088
29 - (26 a 32)	0,186	0,284	0,01	10,63	0,284	74,46	26,59	1,067
35 - (32 a 38)	0,183	0,280	0,03	10,45	0,279	73,41	26,22	1,065
48 - (38 a 50)	0,185	0,283	0,08	9,85	0,266	72,32	25,83	1,029
55 - (50 a 59)	0,186	0,283	0,01	9,61	0,258	71,32	25,65	1,007
62 - (59 a 65)	0,187	0,284	0,02	9,38	0,253	70,84	25,30	1,000

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.46

<sup>2</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.47, para temperatura ambiente de 21°C.

<sup>3</sup> Fue considerado el nivel de 2800 kcal de EM/kg de ración para todas las edades.

<sup>4</sup> Usar valor de la semana 14.

Tabla 2.49 - Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Codornices Japonesas en la Fase de Postura

Aminoácido	Postura	
	Digestible	Total
Lisina	100	100
Metionina	45	44
Metionina + Cistina	82	81
Treonina	60	63
Triptófano	21	21
Arginina	116	113
Glicina + Serina	114	119
Valina	75	76
Isoleucina	65	65
Leucina	150	148
Histidina	42	41
Fenilalanina	74	73
Fenilalanina + Tirosina	135	133

Tabla 2.50 - Requerimientos Nutricionales de Codornices Japonesas en Postura (g/ave/día)

Nutriente	Codornices Japonesas					
Proteína Bruta	4,94					
Calcio	0,768					
Fósforo Disponible	0,080					
Fósforo Digestible	0,073					
Sodio	0,038					
Ácido Linoleico	0,256					
Peso corporal, kg	0,165	0,175	0,189			
Ganancia, g/día	0,11	0,02	0,00			
Masa de Huevo, g/día	10,00	10,85	10,32			
Aminoácido <sup>1</sup>	Dig	Total	Dig	Total	Dig	Total
Lisina	0,268	0,301	0,288	0,324	0,276	0,310
Metionina	0,121	0,133	0,130	0,143	0,124	0,136
Metionina+Cistina	0,220	0,244	0,237	0,262	0,226	0,251
Treonina	0,161	0,190	0,173	0,204	0,166	0,195
Triptófano	0,056	0,063	0,061	0,068	0,058	0,065
Arginina	0,311	0,341	0,335	0,366	0,320	0,350
Glicina + Serina	0,306	0,359	0,328	0,386	0,315	0,369
Valina	0,201	0,229	0,216	0,246	0,207	0,236
Isoleucina	0,174	0,196	0,187	0,211	0,179	0,202
Leucina	0,402	0,446	0,433	0,480	0,414	0,459
Histidina	0,113	0,124	0,121	0,133	0,116	0,127
Fenilalanina	0,199	0,220	0,213	0,104	0,204	0,226
Fenilalanina+Tirosina	0,362	0,401	0,389	0,431	0,373	0,412

<sup>1</sup> El requerimiento de los aminoácidos fue determinado utilizando: Tabla 2.46 (Ecuación lisina dig.) y la Tabla 2.49 (Relación aminoácido / lisina). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 89%.

Tabla 2.51 - Requerimientos Nutricionales (%) de Codornices Japonesas en la Fase de Postura de Acuerdo con la Productividad y el Consumo de Ración

Peso corporal, kg		0,165	0,177	0,189			
Ganancia, g/día		0,11	0,02	0,00			
Masa de huevo, g/día		10,00	10,85	10,32			
Requerimiento EM, kcal/día <sup>1</sup>		69,38	73,59	73,93			
EM de la Ración, kcal/kg		2800	2800	2800			
Consumo Ración <sup>2</sup> , g/día		24,78	26,28	26,40			
Proteína Bruta	%	19,94	18,80	18,71			
Calcio	%	3,099	2,922	2,909			
Fósforo Disponible	%	0,323	0,304	0,303			
Fósforo Digestible	%	0,295	0,278	0,277			
Sodio	%	0,155	0,146	0,145			
Ácido Linoleico	%	1,033	0,974	0,970			
Aminoácido		Dig	Total	Dig	Total	Dig	
Lisina <sup>3</sup>	%	1,083	1,217	1,097	1,233	1,045	1,174
Metionina	%	0,487	0,535	0,494	0,543	0,470	0,517
Metionina+Cistina	%	0,888	0,985	0,900	0,999	0,857	0,951
Treonina	%	0,650	0,766	0,658	0,777	0,627	0,740
Triptófano	%	0,227	0,255	0,230	0,259	0,220	0,247
Arginina	%	1,256	1,375	1,273	1,393	1,213	1,327
Glicina + Serina	%	1,235	1,448	1,251	1,467	1,191	1,398
Valina	%	0,812	0,925	0,823	0,937	0,784	0,893
Isoleucina	%	0,704	0,791	0,713	0,801	0,679	0,763
Leucina	%	1,624	1,801	1,646	1,825	1,568	1,738
Histidina	%	0,455	0,499	0,461	0,506	0,439	0,482
Fenilalanina	%	0,801	0,888	0,812	0,900	0,774	0,857
Fenilalanina + Tirosina	%	1,462	1,618	1,481	1,640	1,411	1,562

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 2.47 para temperatura ambiente de 21°C.

<sup>2</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración. Fue considerado el nivel de 2800 kcal de EM/ kg de ración.

<sup>3</sup> El porcentaje del nutriente es determinado, usando el requerimiento en g/ ave/ día de la Tabla 2.48 y el consumo de ración en g/ ave/ día.



## **CAPITULO 3**

### **Requerimientos Nutricionales de los Cerdos**

170 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

## INTRODUCCIÓN

Para una mejor comprensión de las siguientes tablas, son necesarias algunas consideraciones:

- \* Los requerimientos nutricionales de los cerdos dependen de varios factores como raza, genética, sexo, heterosis, etapa de desarrollo del animal, consumo de ración, nivel energético de la ración, disponibilidad de los nutrientes, temperatura ambiente, humedad del aire y estado sanitario del animal entre otros.
- \* Los niveles de los nutrientes recomendados para cerdos fueron establecidos mediante la realización de una serie de experimentos dosis-respuesta, ejecutados en la UFV y en otras instituciones de investigación, asociados a observaciones sobre el comportamiento de varios lotes comerciales, en distintas regiones de Brasil.
- \* Las raciones de referencia básica, usadas en los experimentos, fueron formuladas a base de maíz y harina de soja y, debido a esto, cuando se usen otros ingredientes, se deben hacer correcciones referentes a la digestibilidad o disponibilidad de los nutrientes. Por esta razón son citados los requerimientos con base en aminoácidos digestibles verdaderos.
- \* Solamente los principales nutrientes son mencionados. Los demás deben ser considerados como suplidos en niveles satisfactorios, desde que sean suplementados en cantidades equivalentes a la de los suplementos minerales y vitamínicos mencionados en esta publicación.
- \* Todas las recomendaciones nutricionales son para lotes de alto potencial genético. Con el objetivo de facilitar la formulación de raciones para lotes de alta capacidad genética, que tienen diferentes desempeños, son citadas las recomendaciones

nutricionales para cerdos con índices productivos regular, medio y superior.

- \* Cuando los cerdos en crecimiento reciben alimento “*ad libitum*”, el consumo de ración y principalmente, la conversión alimenticia, dependen en gran parte, del nivel de energía. En las tablas fueron incluidos ejemplos sobre los requerimientos nutricionales para raciones de cerdos conteniendo los niveles de energía utilizados normalmente en Brasil. Para otros niveles energéticos deben ser realizados algunos ajustes para mantener constante la relación del porcentaje de nutriente para cada 1000 kcal de EM de ración.
- \* Sería prácticamente imposible fijar un nivel de energía para cada tipo de ración en los cerdos. El nivel energético de la ración varía de acuerdo con los resultados económicos esperados, o sea con los precios de los ingredientes y de los productos porcinos. Por ejemplo, si es posible obtener aceite vegetal o grasa animal a precios razonables, sería indicado adoptar niveles más altos de energía en las raciones. Por otro lado, la disponibilidad de alimentos de bajo contenido de energía, a precios bajos, conduce a la formulación de raciones con menores niveles de energía.
- \* La preocupación principal no debe ser la de apenas formular raciones de costo mínimo. Lo más importante es la elaboración de una ración que permita un menor costo de producción, o sea que proporcione la mejor productividad posible a un menor costo.
- \* La lisina fue usada como referencia para las estimativas de los requerimientos nutricionales de los aminoácidos. El requerimiento de lisina para machos castrados, hembras y machos enteros, fueron establecidas mediante la realización en la UFV de varios experimentos de dosis-respuesta con cerdos en diferentes edades, también fueron utilizados algunos

resultados experimentales publicados en Brasil. Para la determinación de los requerimientos de los otros aminoácidos fue utilizado el concepto de Proteína Ideal, manteniendo para cada animal la relación Aminoácido/Lisina expresada en Digestibilidad Verdadera y Total de los aminoácidos.

- \* Para los cerdos en las fases inicial, crecimiento y terminación, en primer lugar fueron catalogados todos los experimentos dosis-respuesta con lisina y determinado el consumo diario de lisina digestible. Posteriormente fue calculada la lisina para mantenimiento y se obtuvo la cantidad de lisina digestible/kg de ganancia en las diversas fases de crecimiento. Para estas determinaciones fueron utilizados los resultados de 57 datos experimentales, siendo 24 con machos castrados, 18 con hembras y 15 con machos enteros. Cabe resaltar que los mismos 8 datos de la fase inicial (15-30 kg de peso) fueron incluidos en todos los cálculos. En las tablas 3.01 y 3.03 es mostrada la metodología utilizada y la ecuación obtenida para calcular la cantidad de lisina digestible verdadera/kg de peso, para cerdos en crecimiento. Las ecuaciones utilizadas para estimar los requerimientos de lisina verdadera en machos castrados, hembras y machos enteros de acuerdo con el desempeño de los animales se encuentran en las tablas 3.02 y 3.04.
- \* El uso de la ecuación para estimar el nivel de lisina digestible verdadera permite la flexibilización de los requerimientos, pues de esta forma, ya no existe simplemente un requerimiento si no varios de acuerdo con el desempeño y el consumo de ración de los cerdos. Como ejemplo de la variación en las necesidades nutricionales de lisina son mostrados los datos de desempeño de cerdos machos castrados, hembras y machos enteros, donde son calculados requerimientos diarios de lisina. Para facilitar el uso de las Tablas Brasileñas, son presentados ejemplos de los requerimientos en las fases inicial, crecimiento

y terminación, de desempeño regular, medio y superior, respectivamente.

- \* En Brasil y en varios países latinoamericanos la adición de Ractopamina en las raciones para cerdos en la fase de terminación es usada ampliamente, por eso son publicadas dos tablas con las recomendaciones sobre el efecto de la Ractopamina en el desempeño de cerdos en crecimiento y los cambios o variaciones de los requerimientos de lisina digestible. Fueron utilizados datos de dos tesis del Departamento de Zootecnia de la UFV y el modelo desarrollado por Schinckel et al. (J. Anim. Sci. 81:1106, 2003). Fue considerada la concentración de Ractopamina en la dieta y su efecto decreciente de acuerdo al tiempo de uso, sobre el desempeño y la deposición de proteína de los cerdos, los valores utilizados fueron 100%, 90%, 78% y 65% en la 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup> semana, respectivamente (Tablas 3.24 y 3.25).
- \* Los niveles de proteína establecidos deben ser observados apenas como indicaciones prácticas. Estos son valores mínimos para raciones a base de maíz y harina de soja, cuando son disponibilizados los aminoácidos cristalinos lisina, metionina y treonina. Con la finalidad de reducir el impacto del exceso de nutrientes en las raciones para cerdos sobre el medio ambiente, se han observado excelentes resultados, en pruebas experimentales y en lotes comerciales, con dietas que contienen niveles más Bajos de proteína, manteniendo los niveles recomendados de los aminoácidos esenciales. Estes son realmente importantes.
- \* De forma general, en los niveles proteicos recomendados, los requerimientos de arginina, valina, isoleucina, leucina, histidina y fenilalanina + tirosina son normalmente satisfechos.

- \* Los niveles de los aminoácidos deben ser bien aproximados a los recomendados, evitando excesos. De forma semejante, el exceso de proteína también debe ser evitado.
- \* Los requerimientos de metionina+cistina digestible fueron establecidos con base en que como mínimo 50% de los aminoácidos azufrados deben ser suplidos por la metionina. Para los requerimientos de fenilalanina+tirosina, el primero debe suplir también un mínimo de 50% de las necesidades en los cerdos.
- \* Un procedimiento similar al de la lisina, fue usado para obtener la ecuación que calcula el requerimiento de fósforo de los cerdos en crecimiento, sin embargo el número de experimentos fue menor y la variación encontrada fue mayor. Primero fue calculado el requerimiento de fósforo para mantenimiento ( $0,046 P^{0,75}$ ), utilizando los datos de la excreción endógena obtenidos en 2009 por Bünzen (Tesis de Doctorado de la UFV). Posteriormente los resultados de experimentos dosis-respuesta de requerimientos de fósforo, fueron usados para calcular la cantidad de fósforo (disponible y digestible verdadero)/kg de ganancia de peso en las diferentes fases de crecimiento de los cerdos. En la tabla 3.12 son presentadas las ecuaciones obtenidas para estimar el requerimiento de fósforo y la relación Ca:P recomendada para cerdos machos castrados, hembras y machos enteros en crecimiento.
- \* Deben ser evitados altos niveles de calcio y fósforo en las raciones, que además de afectar el desempeño de los animales aumentan la contaminación al medio ambiente. La relación Ca:P disponible y digestible debe ser mantenida en 2,03:1 y 2,08:1 respectivamente, en los niveles recomendados. El requerimiento de Ca fue calculado a partir de la media de los niveles de P disponible y digestible multiplicada por las respectivas relaciones.

- \* Existen pocas informaciones experimentales sobre los requerimientos de sodio, potasio y cloro. No obstante, se decidió incluir las recomendaciones de estos nutrientes, para la obtención del balance electrolítico adecuado en las raciones de cerdos.
- \* Los requerimientos nutricionales para cerdos reproductores, fueron establecidos en cantidad de nutriente por día, por animal, para un óptimo desempeño. Son presentadas también ecuaciones para determinar los requerimientos diarios de EM y de lisina digestible verdadera para hembras en gestación y lactación. En estas ecuaciones son considerados los datos referentes al peso corporal, ganancia de peso y ganancia reproductiva en la fase de gestación, y datos sobre peso corporal, pérdida de peso de la hembra y ganancia de peso de la camada para hembras en lactación. Fueron utilizados los datos obtenidos de la ecuación de EM y conociendo el nivel de energía de la ración, es posible estimar el consumo diario y calcular el porcentaje de los nutrientes en la dieta.
- \* Como ejemplo de la variación de las necesidades nutricionales de EM y lisina, son presentados datos de desempeño de hembras en gestación y lactación, donde son calculados los requerimientos diarios de EM, lisina y consumo de ración. Para facilitar el uso de las Tablas Brasileñas son presentados ejemplos de los requerimientos en g/día y en % de la ración de reproductoras con diferente productividad.
- \* En los estudios sobre requerimientos nutricionales, es observada una fuerte influencia de la temperatura ambiente sobre el desempeño de cerdos en crecimiento y terminación. Debido al menor consumo de ración, causado por el menor requerimiento en energía de los cerdos, criados en condiciones de temperatura ambiente por encima de la óptima para la fase de desarrollo del animal. Existen factores de corrección para



estimar los requerimientos nutricionales, sin embargo no son citados ejemplos de estos para cerdos en condiciones de alta temperatura ambiente, pues conociendo el desempeño y el consumo de ración, los niveles nutricionales óptimos pueden fácilmente ser calculados usando las tablas citadas en el texto.

- \* Se deberían también establecer factores de corrección de los requerimientos de los cerdos en temperaturas abajo de 21°C. No obstante, fue considerado que los efectos estresantes de las temperaturas más elevadas son los más importantes en Brasil. En el caso de las hembras reproductoras, los requerimientos en energía son menores cuando la temperatura ambiente está arriba de 16°C, hasta un límite superior de 27°C.
- \* Son presentadas tablas simplificadas y prácticas de los requerimientos nutricionales de los cerdos al final de este capítulo (Tablas 4.04 y 4.05), permitiendo así una rápida verificación en los niveles de los nutrientes, usualmente recomendados en Brasil.

178 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

## **Requerimientos Nutricionales de Cerdos en Crecimiento**

180 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

Tabla 3.01 - Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera/kg de Ganancia de Peso de Machos Castrados de Alto Potencial Genético

Peso, kg	15 – 30 <sup>3</sup>	30 - 60	60 - 95	95 – 125
Datos Experimentales <sup>1</sup>	8	7	4	5
Peso Medio en el Período, kg	22,5	40	77,5	110
Consumo de Ración, g/día	1252	2003	2935	3300
Consumo de Lis Dig, g/día	13,92	19,60	24,52	22,68
Lisina Mantenimiento, g/día <sup>2</sup>	0,397	0,607	0,923	1,216
Lisina Dig para Ganancia, g/día	13,527	18,951	23,597	21,468
Ganancia Media, kg/día	0,782	0,983	1,105	1,078
g. Lis Dig / Kg Ganancia	18,036	19,260	20,761	20,792
Ecuación, g Lis/Kg Ganancia	18,182	19,307	20,474	20,565
Ecuación: $Y = 16,142 + 0,0951x (PM) - 0,0005x (PM)^2$ $R^2 = 0,88$				
Siendo Y = g Lis Dig / kg Ganancia; PM = Peso Medio, kg.				

<sup>1</sup> Total de 24 datos experimentales obtenidos con ensayos dosis respuesta con diferentes niveles de lisina.

<sup>2</sup> Requerimiento diario de lisina digestible para mantenimiento =  $0,036 \times (\text{Peso Medio})^{0,75}$ .  
Estimado de los valores de Fuller et al. 1989 (British J. Nutr. 62:255).

<sup>3</sup> En esta fase fueron utilizados los datos experimentales de machos castrados y hembras

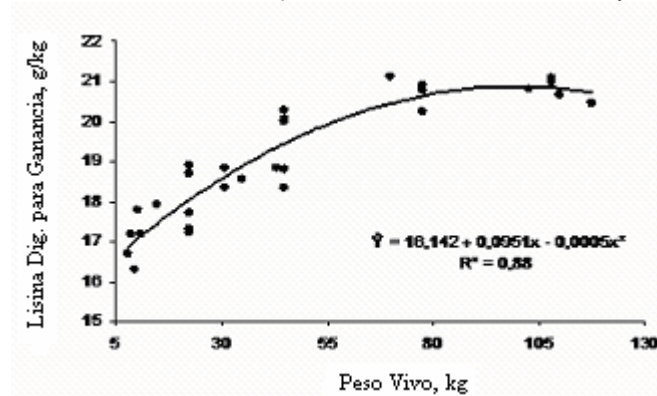


Gráfico 3.01 - Ecuación que estima el valor en gramos de Lisina Digestible Verdadera/kg de Ganancia de Peso en Cerdos Machos Castrados de Acuerdo con el Peso (15 a 125 kg).

---

Tabla 3.02 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) para Machos Castrados de Alto Potencial Genético

---

$$\text{Lis Dig (g/día)} = 0,036 \times P^{0,75} + (\text{g. Lis Dig./kg Ganancia}) \times G$$

P = Peso Corporal Medio en kg

g Lis Dig / kg Ganancia =  $16,142 + 0,0951 \times (\text{Peso Medio, kg}) - 0,0005 \times (\text{Peso Medio})^2$

G = Ganancia / día en kg

Ejemplo: Cerdos machos castrados

Peso Medio = 50 kg, siendo  $P^{0,75} = 18,803$

g. Lis Dig./kg Ganancia =  $16,142 + 0,0951 (50) - 0,0005 (50)^2 = 19,647 \text{ g.}$

G = 0,950 kg

Req. Lis Dig. =  $0,036 \times 18,803 + (19,647 \times 0,950) = 19,342 \text{ g/ día}$

Consumo estimado = 2145 g/ día

% Lis Dig en la Ración = 0,902%

---

Tabla 3.03 - Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / Kg de Ganancia de Peso de Hembras de Alto Potencial Genético

Peso, kg	15 – 30 <sup>3</sup>	30 – 60	60-95
Experimentos UFV <sup>1</sup>	8	6	4
Peso Medio no Período, kg	22,5	45	77,5
Consumo de Ración, g/ día	1252	1914	2467
Consumo de Lis Dig, g/ día	13,92	20,01	22,90
Lisina Mantenimiento, g/día <sup>2</sup>	0,397	0,603	0,940
Lisina Dig para Ganancia, g/ día	13,527	19,402	21,958
Ganancia Media, kg/ día	0,782	0,969	1,007
g Lis Dig / Kg Ganancia	18,036	20,299	21,782
Ecuación, g Lis / kg Ganancia	18,461	19,998	21,989

Ecuación:  $Y = 15,863 + 0,1178 x (PM) - 0,0005 x (PM)^2$   $R^2 = 0,83$

Siendo Y = g Lis Dig / kg Ganancia; PM = Peso Medio, kg.

<sup>1</sup> Total de 18 datos experimentales obtenidos con ensayos dosis respuesta con diferentes niveles de lisina.

<sup>2</sup> Requerimiento diario de lisina digestible para mantenimiento =  $0,036 x (\text{Peso Medio})^{0,75}$ . Estimado de los valores de Fuller et al. 1989 (British J. Nutr. 62:255).

<sup>3</sup> En esta fase fueron utilizados datos experimentales de machos castrados y hembras

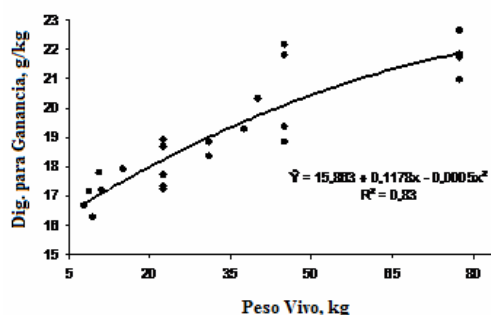


Gráfico 3.02 - Ecuación que estima el valor en gramos de Lisina Digestible Verdadera/kg de Ganancia de Peso para Cerdos Hembras de Acuerdo con el peso (15 a 95 kg).

Tabla 3.04 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) para Hembras de Alto Potencial Genético

$$\text{Lis Dig (g/día)} = 0,036 \times P^{0,75} + (\text{g. Lis Dig. / kg Ganancia}) \times G$$

P = Peso Corporal Medio en kg

g. Lis Dig. / kg Ganancia =  $15,863 + 0,1178 \times (\text{Peso Medio}) - 0,0005 \times (\text{Peso Medio})^2$

G = Ganancia / día en kg

Ejemplo: Hembras

Peso Medio = 60 kg, siendo  $P^{0,75} = 21,558$

g. Lis Dig./kg Ganancia =  $15,863 + 0,1178 \times (60) - 0,0005 \times (60)^2 = 21,131 \text{ g}$

G = 0,957 kg

Req. Lis Dig. (g/día) =  $0,036 \times 21,558 + (21,131 \times 0,957) = 20,998 \text{ g.}$

Consumo estimado = 2260 g/día

% Lis Dig en la Ración = 0,929%



Tabla 3.05 - Metodología Utilizada para la Obtención de la Ecuación que Calcula la Cantidad de Lisina Digestible Verdadera / Kg de Ganancia de Peso de Machos Enteros de Alto Potencial Genético

Peso, kg	15 – 30 <sup>3</sup>	30 - 60	60-95
Datos Experimentales <sup>1</sup>	8	3	4
Peso Medio en el Período, kg	22,5	45	77,5
Consumo de Ración, g/día	1128	1651	2416
Consumo de Lis Dig, g/día	13,63	19,81	24,76
Lisina Mantenimiento, g/día <sup>2</sup>	0,390	0,576	0,906
Lisina Dig para Ganancia, g/día	13,240	19,237	23,853
Ganancia Medio, kg/día	0,682	0,873	1,069
g Lis Dig / Kg Ganancia	19,414	22,095	22,431
Ecuación, g Lis / kg Ganancia	19,375	21,324	22,469

Ecuación:  $Y = 14,885 + 0,2282 x (PM) - 0,0017 x (PM)^2$   $R^2 = 0,88$

Siendo Y = g Lis Dig / kg Ganancia; PM = Peso Medio, kg.

<sup>1</sup> Total de 15 datos experimentales obtenidos con ensayos dosis respuesta con diferentes niveles de lisina.

<sup>2</sup> Requerimiento diario de lisina digestible para mantenimiento =  $0,036 x (\text{Peso Medio})^{0,75}$ . Estimado de los valores de Fuller et al. 1989 (British J. Nutr. 62:255).

<sup>3</sup> En esta fase fueron utilizados datos experimentales de machos castrados y hembras

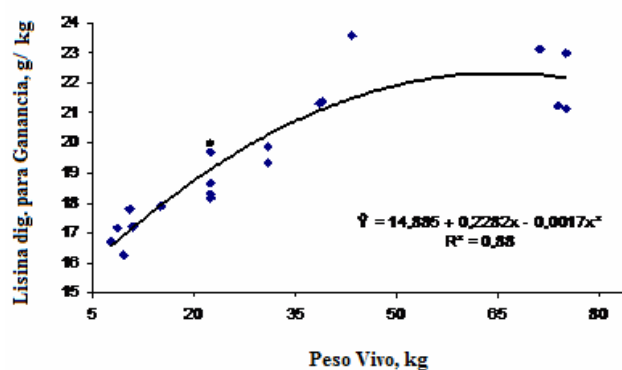


Gráfico 3.03 - Ecuación que estima el valor en gramos de Lisina Digestible Verdadera / kg de Ganancia de Peso de Cerdos Machos Enteros de Acuerdo con el peso (15 a 95 kg).

Tabla 3.06 - Ecuación Utilizada para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis Dig.) para Machos Enteros de Alto Potencial Genético

$$\text{Lis Dig (g/día)} = 0,036 \times P^{0,75} + (\text{g. Lis Dig. / kg Ganancia}) \times G$$

P = Peso Corporal Medio en kg

g. Lis Dig. / kg Ganancia =  $14,885 + 0,2282 \times (\text{Peso Medio}) - 0,0017 \times (\text{Peso Medio})^2$

G = Ganancia / día en kg

Ejemplo: Cerdos Machos Enteros

Peso Medio = 70 kg, siendo  $P^{0,75} = 24,200$

g. Lis Dig./kg Ganancia =  $14,885 + 0,2282 \times (70) - 0,0017 \times (70)^2 = 22,529 \text{ g}$

G = 1,114 kg

Req. Lis Dig. (g/día) =  $0,036 \times 24,200 + (22,529 \times 1,114) = 25,969 \text{ g.}$

Consumo estimado = 2350 g/DIA

% Lis Dig en la Ración = 1,105%

Tabla 3.07 - Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) para Cerdos Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.02

Edad, días	Peso Medio Kg	Ganancia kg/día	Req. Lis Dig g/día	Consumo kg/ día	Consumo acumulado kg	Consumo EM <sup>1</sup> Mcal/día	Relación Lis/EM %/Mcal	Lis Dig %
42	14,20	0,550	9,83	0,860	6,0	2,78	0,411	1,143
49	18,05	0,610	11,11	0,990	13,0	3,20	0,351	1,122
56	22,32	0,665	12,35	1,130	20,9	3,65	0,299	1,093
63	26,97	0,720	13,63	1,306	30,0	4,22	0,248	1,044
70	32,01	0,775	14,96	1,540	40,8	4,97	0,195	0,971
77	37,44	0,885	16,79	1,780	53,2	5,75	0,164	0,943
84	43,42	0,890	17,81	1,950	66,9	6,30	0,145	0,913
91	49,65	0,950	19,32	2,145	81,9	6,93	0,130	0,901
98	56,30	0,978	20,20	2,335	98,2	7,54	0,115	0,865
105	63,15	1,005	21,06	2,495	115,7	8,06	0,105	0,844
112	70,18	1,023	21,68	2,620	134,1	8,46	0,098	0,828
119	77,34	1,053	22,52	2,781	153,5	8,98	0,090	0,810
126	84,71	1,060	22,85	2,894	173,8	9,35	0,084	0,790
133	92,13	1,075	23,28	3,045	195,1	9,84	0,078	0,765
140	99,65	1,080	23,44	3,123	217,0	10,09	0,074	0,751
147	107,21	1,085	23,54	3,294	240,0	10,64	0,067	0,715
154	114,81	1,095	23,68	3,375	263,6	10,90	0,064	0,702
161	122,47	1,082	23,27	3,424	287,6	11,06	0,061	0,680
168	130,04	1,073	22,89	3,505	312,1	11,32	0,058	0,653

<sup>1</sup> Raciones con 3230 kcal EM / kg para las fases Inicial, Crecimiento y Terminación.

188 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

**Tabla 3.08 - Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) para Cerdos Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Superior Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.02**

Edad, días	Peso Medio Kg	Ganancia kg/ día	Req. Lis Dig g/día	Consumo kg/ día	Consumo acumulado kg	Consumo EM Mcal/día <sup>1</sup>	Relación Lis/EM %/Mcal	Lis Dig %
42	15,30	0,629	11,27	0,900	6,3	2,91	0,431	1,252
49	19,70	0,671	12,30	1,030	13,5	3,33	0,359	1,194
56	24,40	0,729	13,63	1,180	21,8	3,81	0,303	1,155
63	29,50	0,786	15,00	1,360	31,3	4,39	0,251	1,103
70	35,00	0,800	15,60	1,490	41,7	4,81	0,218	1,047
77	40,60	0,943	18,66	1,905	55,1	6,15	0,159	0,980
84	47,20	0,971	19,61	2,070	69,5	6,69	0,142	0,947
91	54,00	1,014	20,82	2,290	85,6	7,40	0,123	0,909
98	61,10	1,029	21,45	2,460	102,8	7,95	0,110	0,872
105	68,30	1,086	22,91	2,640	121,3	8,53	0,102	0,868
112	75,90	1,100	23,45	2,750	140,5	8,88	0,096	0,853
119	83,60	1,143	24,54	2,925	161,0	9,45	0,089	0,839
126	91,60	1,157	24,97	3,050	182,4	9,85	0,083	0,819
133	99,70	1,171	25,33	3,200	204,8	10,34	0,077	0,792
140	107,90	1,157	25,02	3,260	227,6	10,53	0,073	0,768
147	116,00	1,143	24,64	3,350	251,0	10,82	0,068	0,735
154	124,00	1,121	24,04	3,400	274,8	10,98	0,064	0,707
161	132,20	1,107	23,53	3,450	299,0	11,14	0,061	0,682
168	140,50	1,100	23,10	3,510	323,5	11,34	0,058	0,658

<sup>1</sup> Raciones con 3230 kcal EM / kg para las fases Inicial, Crecimiento y Terminación.

Tabla 3.09 - Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.04

Edad, días	Peso Medio Kg	Ganancia kg/ día	Req. Lis Dig g/día	Consumo kg/ día	Consumo acumulado kg	Consumo EM Mcal/día <sup>1</sup>	Relación Lis/EM %/Mcal	Lis Dig %
42	14,13	0,542	9,71	0,830	5,8	2,68	0,437	1,170
49	17,92	0,596	10,93	0,990	12,7	3,20	0,345	1,104
56	22,10	0,639	12,01	1,120	20,6	3,62	0,296	1,073
63	26,57	0,686	13,21	1,260	29,4	4,07	0,258	1,049
70	31,37	0,775	15,26	1,480	39,8	4,78	0,216	1,031
77	36,80	0,829	16,71	1,695	51,6	5,47	0,180	0,986
84	42,60	0,843	17,43	1,780	64,1	5,75	0,170	0,980
91	48,50	0,900	19,02	1,950	77,7	6,30	0,155	0,975
98	54,80	0,929	20,05	2,070	92,2	6,69	0,145	0,969
105	61,30	0,957	21,08	2,260	108,0	7,30	0,128	0,933
112	68,00	0,986	22,11	2,450	125,2	7,91	0,114	0,902
119	74,90	1,000	22,80	2,600	143,4	8,40	0,104	0,877
126	81,90	1,071	24,72	2,860	163,4	9,24	0,094	0,864
133	89,40	1,029	24,08	2,900	183,7	9,37	0,089	0,831
140	96,60	1,014	24,01	3,050	205,1	9,85	0,080	0,787
147	103,70	1,000	23,87	3,200	227,5	10,34	0,072	0,746

<sup>1</sup>Raciones con 3230 kcal EM / kg para las fases Inicial, Crecimiento y Terminación.

190 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 3.10 - Requerimientos de Lisina Digestible (Lis Dig) de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Superior Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.04

Edad, días	Peso Medio Kg	Ganancia kg/DIA	Req. Lis Dig g/día	Consumo kg/ día	Consumo acumulado kg	Consumo EM Mcal/día <sup>1</sup>	Relación Lis/EM %/Mcal	Lis Dig %
42	14,31	0,550	9,86	0,805	5,6	2,60	0,471	1,226
49	18,16	0,616	11,30	0,950	12,3	3,07	0,387	1,188
56	22,47	0,679	12,76	1,109	20,0	3,58	0,321	1,151
63	27,22	0,721	13,91	1,282	29,0	4,14	0,262	1,085
70	32,27	0,759	15,02	1,459	39,2	4,71	0,219	1,030
77	37,58	0,813	16,46	1,624	50,6	5,24	0,193	1,014
84	43,27	0,873	18,08	1,812	63,3	5,85	0,171	0,998
91	49,38	0,926	19,61	1,974	77,1	6,38	0,156	0,994
98	55,86	0,959	20,76	2,112	91,9	6,82	0,144	0,983
105	62,57	0,976	21,56	2,240	107,6	7,24	0,133	0,963
112	69,40	1,008	22,67	2,400	124,4	7,75	0,122	0,944
119	76,46	1,023	23,37	2,490	141,8	8,04	0,117	0,939
126	83,62	1,054	24,41	2,650	160,3	8,56	0,108	0,921
133	90,99	1,063	24,91	2,750	179,6	8,88	0,102	0,906
140	98,43	1,060	25,10	2,790	199,1	9,01	0,100	0,900
147	105,86	1,048	25,00	2,840	219,0	9,17	0,096	0,880

<sup>1</sup> Raciones con 3230 kcal EM / kg para las fases Inicial, Crecimiento y Terminación.

Tabla 3.11 - Requerimiento de Lisina Digestible (Lis Dig) de Cerdos Machos Enteros de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio Utilizando la Ecuación de la Tabla 3.06

Edad, días	Peso Medio Kg	Ganancia kg/ día	Req. Lis Dig g/día	Consumo kg/día	Consumo acumulado kg	Consumo EM Mcal/día <sup>1</sup>	Relación Lis/EM %/Mcal	Lis Dig %
42	15,28	0,532	9,67	0,795	5,6	2,57	0,474	1,216
49	19,00	0,557	10,52	0,870	11,7	2,81	0,431	1,210
56	22,90	0,671	13,10	1,082	19,2	3,49	0,346	1,210
63	27,60	0,729	14,74	1,220	27,8	3,94	0,307	1,209
70	32,70	0,771	16,16	1,340	37,1	4,33	0,279	1,206
77	38,10	0,871	18,79	1,570	48,1	5,07	0,236	1,197
84	44,20	0,900	19,97	1,670	59,8	5,39	0,222	1,196
91	50,50	0,971	22,02	1,850	72,8	5,98	0,199	1,190
98	57,30	0,986	22,74	1,950	86,4	6,30	0,185	1,166
105	64,20	1,057	24,60	2,130	101,3	6,88	0,168	1,155
112	71,60	1,114	25,97	2,350	117,8	7,59	0,146	1,105
119	79,40	1,171	27,12	2,570	135,8	8,30	0,127	1,055
126	87,60	1,186	27,03	2,680	154,5	8,66	0,117	1,008
133	95,90	1,243	27,55	2,810	174,2	9,08	0,108	0,980
140	104,60	1,214	25,88	2,850	194,2	9,21	0,099	0,908
147	113,10	1,214	24,54	2,910	214,5	9,40	0,090	0,843

<sup>1</sup>Raciones con 3230 kcal EM / kg para las fases Inicial, Crecimiento y Terminación.

Tabla 3.12 - Ecuaciones para Estimar el Requerimiento de Fósforo Disponible, Digestible Verdadero y la Relación Calcio: Fósforo para Cerdos en Crecimiento de Alto Potencial Genético<sup>1</sup>

---

**REQUERIMIENTO DE FÓSFORO DISPONIBLE**

**Machos Castrados (Desempeño Regular, Medio y Superior).**

Peso de 14 - 50 kg:  $Y \text{ ( g Pdisp/día )} = 0,046 \times P^{0,75} + 5,81 \times G$

Peso de 51 - 120 kg  $Y \text{ ( g Pdisp/ día )} = 0,046 \times P^{0,75} + 5,33 \times G$

**Hembras (Desempeño Regular, Medio y Superior) y Machos Enteros.**

Peso de 14 a 100 kg:  $Y \text{ ( g Pdisp/día )} = 0,046 \times P^{0,75} + 5,96 \times G$

Donde: P= Peso Medio en kg; G= Ganancia Media Diaria en kg.

Relación Ca Total : P disponible recomendada: 2,03

---

**REQUERIMIENTO DE FÓSFORO DIGESTIBLE VERDADERO**

**Machos Castrados (Desempeño Regular, Medio y Superior).**

Peso de 14 a 50 kg:  $Y \text{ ( g Pdig/día )} = 0,046 \times P^{0,75} + 5,60 \times G$

Peso de 51 - 120 kg  $Y \text{ ( g Pdig/día )} = 0,046 \times P^{0,75} + 5,30 \times G$

**Hembras (Desempeño Regular, Medio y Superior) y Machos Enteros.**

Peso de 14 a 100 kg:  $Y \text{ ( g Pdig/día )} = 0,046 \times P^{0,75} + 5,75 \times G$

Donde: P= Peso Medio en kg; G= Ganancia Media Diaria en kg.

Relación Ca Total : P digestible recomendada: 2,08

Ej. del Requerimiento de Fósforo Digestible Cerdos Machos Castrados:

P (Peso medio) : 84,71 kg;  $P^{0,75} = 27,922$

G (Ganancia media) : 1,060 kg / día

C (Consumo medio) : 2894 g / día

$Y \text{ ( g Pdig/ día )} : 0,046 \times (84,71)^{0,75} + 5,3 \times 1,060 = 6,902$

% Pdig en la ración :  $(6,902 \times 100) / 2894 = 0,238 \%$

% Ca en la ración :  $0,238 \times 2,08 = 0,495 \%$

---

<sup>1</sup>. Los requerimientos diarios de fósforo para mantenimiento y ganancia fueron estimados de los valores de Bünzen 2009 (Tesis de Doctorado de la UFV), de Jongbloed et al (1993) y de datos de desempeño de Tesis de la UFV.



Tabla 3.13 - Requerimiento de Fósforo Disponible (Pdisp), Fósforo Digestible Verdadero (Pdig) y Calcio de Cerdos Machos Castrados en Crecimiento de Alto Potencial Genético Utilizando las Ecuaciones de la Tabla 3.12

Edad, día	Peso Kg	Ganancia kg/día	Consumo kg/día	P disp g/día	Pdisp %	P dig g/día	Pdig %	Ca <sup>1</sup> %
<b>Machos Castrados - Desempeño Medio</b>								
42	14,20	0,550	0,860	3,532	0,411	3,416	0,397	0,830
56	22,32	0,665	1,130	4,336	0,384	4,196	0,371	0,776
70	32,01	0,775	1,540	5,122	0,333	4,959	0,322	0,672
84	43,42	0,890	1,950	5,949	0,305	5,762	0,295	0,617
98	56,30	0,978	2,335	6,158	0,264	6,129	0,262	0,541
112	70,18	1,023	2,620	6,568	0,251	6,537	0,250	0,514
126	84,71	1,060	2,894	6,934	0,240	6,902	0,239	0,491
140	99,65	1,080	3,123	7,207	0,231	7,175	0,230	0,473
154	114,81	1,095	3,375	7,450	0,221	7,417	0,220	0,453
<b>Machos Castrados - Desempeño Superior</b>								
42	15,30	0,629	0,900	4,010	0,446	3,878	0,431	0,900
56	24,40	0,729	1,180	4,741	0,402	4,587	0,389	0,812
70	35,00	0,800	1,490	5,310	0,356	5,142	0,345	0,721
84	47,20	0,971	2,070	6,470	0,313	6,266	0,303	0,632
98	61,10	1,029	2,460	6,490	0,264	6,459	0,263	0,541
112	75,90	1,100	2,750	7,046	0,256	7,013	0,255	0,525
126	91,60	1,157	3,050	7,529	0,247	7,494	0,246	0,506
140	107,90	1,157	3,260	7,707	0,236	7,672	0,235	0,485
154	124,00	1,121	3,400	7,684	0,226	7,651	0,225	0,463

<sup>1</sup> Media de % Ca calculada multiplicando el % de P disp por 2,03 y el % de P dig por 2,08.

194 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 3.14 - Requerimiento de Fósforo Disponible (Pdisp), Fósforo Digestible Verdadero (Pdig) y Calcio de Cerdos Hembras y Machos Enteros en Crecimiento de Alto Potencial Genético Utilizando las Ecuaciones de la Tabla 3.12

Edad días	Peso Kg	Ganancia kg/día	Consumo kg/día	P disp g/día	Pdisp %	P dig g/día	Pdig %	Ca %
<b>Hembras - Desempeño Medio</b>								
42	14,13	0,542	0,830	3,566	0,430	3,452	0,416	0,869
56	22,1	0,639	1,120	4,277	0,382	4,143	0,370	0,772
70	31,37	0,775	1,480	5,229	0,353	5,066	0,342	0,715
84	42,6	0,843	1,780	5,791	0,325	5,614	0,315	0,658
98	54,8	0,929	2,070	6,463	0,312	6,268	0,303	0,632
112	68	0,986	2,450	6,966	0,284	6,759	0,276	0,575
126	81,9	1,071	2,860	7,635	0,267	7,411	0,259	0,540
140	96,6	1,014	3,050	7,461	0,245	7,248	0,238	0,495
<b>Hembras - Desempeño Superior</b>								
42	14,31	0,55	0,805	3,616	0,449	3,501	0,435	0,908
56	22,47	0,679	1,109	4,522	0,408	4,379	0,395	0,824
70	32,27	0,759	1,459	5,146	0,353	4,987	0,342	0,714
84	43,27	0,873	1,812	5,979	0,330	5,796	0,320	0,668
98	55,86	0,959	2,112	6,656	0,315	6,454	0,306	0,638
112	69,4	1,008	2,400	7,114	0,296	6,902	0,288	0,600
126	83,62	1,054	2,650	7,554	0,285	7,333	0,277	0,577
140	98,43	1,060	2,790	7,755	0,278	7,532	0,270	0,563
<b>Machos Enteros - Desempeño Medio</b>								
42	15,28	0,532	0,795	3,526	0,444	3,415	0,429	0,897
56	22,90	0,671	1,082	4,481	0,414	4,340	0,401	0,837
70	32,70	0,771	1,340	5,224	0,390	5,062	0,378	0,789
84	44,20	0,900	1,670	6,153	0,368	5,964	0,357	0,745
98	57,30	0,986	1,950	6,835	0,350	6,628	0,340	0,709
112	71,60	1,114	2,350	7,772	0,331	7,538	0,321	0,669
126	87,60	1,186	2,680	8,386	0,313	8,137	0,304	0,633
140	104,60	1,214	2,850	8,740	0,307	8,485	0,298	0,622

<sup>1</sup> Media de % Ca calculada multiplicando el % de P disp por 2,03 y el % de P dig por 2,08.

Tabla 3.15 - Relación Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos para Cerdos en Crecimiento

Fase Aminoácido	Inicial		Crecimiento		Terminación	
	Digestible	Total	Digestible	Total	Digestible	Total
Lisina	100	100	100	100	100	100
Metionina	28	27	30	29	31	30
Metionina + Cistina	56	55	59	58	60	59
Treonina	63	67	65	69	67	71
Triptófano	18	18	18	18	18	18
Arginina	42	40	41	39	32	30
Valina	69	70	69	70	69	70
Isoleucina	55	55	55	55	55	55
Leucina	100	97	100	97	100	97
Histidina	33	32	33	32	33	32
Fenilalanina	50	49	50	49	50	49
Fenilalanina + Tirosina	100	98	100	98	100	98

196 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

**Tabla 3.16 - Requerimientos Nutricionales de Lechones de Alto Potencial Genético en la Fase Pre-Inicial - Machos Castrados, Hembras y Machos Enteros<sup>1</sup>**

Peso Vivo	kg	3,5 a 5,3	5,5 a 9	9,3 a 15
Edad	Días	14 - 20	21 - 32	33 - 42
Energía Metabolizable	kcal/kg	3450	3400	3375
Nutriente				
Proteína	%	20,00	20,00	21,00
Calcio	%	0,888	0,850	0,825
Fósforo Disponible	%	0,550	0,500	0,450
Fósforo Digestible	%	0,500	0,450	0,410
Potasio	%	0,520	0,520	0,500
Sodio	%	0,280	0,280	0,230
Cloro	%	0,250	0,250	0,220
Aminoácido Digestible				
Lisina	%	1,520	1,450	1,330
Metionina	%	0,426	0,406	0,372
Metionina+Cistina	%	0,851	0,812	0,745
Treonina	%	0,958	0,914	0,838
Triptófano	%	0,274	0,261	0,239
Arginina <sup>1</sup>	%	1,292	1,233	1,131
Valina	%	1,049	1,001	0,918
Isoleucina	%	0,836	0,798	0,732
Leucina	%	1,520	1,450	1,330
Histidina	%	0,502	0,479	0,439
Fenilalanina	%	0,760	0,725	0,665
Fenilalanina + Tirosina	%	1,520	1,450	1,330
Aminoácido Total				
Lisina	%	1,655	1,580	1,450
Metionina	%	0,447	0,427	0,392
Metionina+Cistina	%	0,910	0,869	0,798
Treonina	%	1,109	1,059	0,972
Triptófano	%	0,298	0,284	0,261
Arginina <sup>1</sup>	%	1,374	1,311	1,204
Valina	%	1,159	1,106	1,015
Isoleucina	%	0,910	0,869	0,798
Leucina	%	1,605	1,533	1,407
Histidina	%	0,530	0,506	0,464
Fenilalanina	%	0,811	0,774	0,711
Fenilalanina + Tirosina	%	1,622	1,548	1,421

<sup>1</sup> Para la fase pre-inicial la relación recomendada de Arg. Digestible : Lis. Digestible es de 85% y Arg. Total : Lis. Total es de 83%.

Tabla 3.17 - Requerimientos Nutricionales de Cerdos Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Regular<sup>1</sup>

Fase	Inicial		Crecimiento		Terminación					
Peso Vivo, kg	15 a 30		30 a 50		50 a 70					
Edad, días	44 - 70		71 - 95		96 - 117					
Peso Medio, kg	22,5		40		60					
Ganancia Peso, kg/día	0,590		0,861		0,954					
Consumo, kg/ día	1,094		1,880		2,475					
Req. P Disp, g/ día	3,90		5,73		6,08					
Req. P Dig, g/ día	3,78		5,55		6,05					
Req. Lisina Dig, g/ día	11,01		17,06		19,90					
Energía Metab, kcal/kg	3230		3230		3230					
	Nutriente									
Proteína, %	17,35		15,80		14,30		12,71		11,60	
Calcio, %	0,721		0,627		0,503		0,451		0,376	
Fósforo Disponible, %	0,357		0,305		0,246		0,220		0,185	
Fósforo Digestible, %	0,345		0,295		0,244		0,219		0,181	
Potasio, %	0,470		0,448		0,425		0,400		0,372	
Sodio, %	0,200		0,180		0,170		0,160		0,150	
Cloro, %	0,190		0,170		0,160		0,150		0,140	
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina, %	1,006	1,143	0,907	1,031	0,804	0,914	0,718	0,816	0,576	0,655
Metionina, %	0,282	0,309	0,272	0,299	0,241	0,265	0,223	0,245	0,179	0,196
Metionina + Cistina, %	0,563	0,629	0,535	0,598	0,474	0,530	0,431	0,481	0,346	0,386
Treonina, %	0,634	0,766	0,590	0,711	0,523	0,630	0,481	0,579	0,386	0,465
Triptófano, %	0,181	0,206	0,163	0,186	0,145	0,164	0,129	0,147	0,104	0,118
Arginina, %	0,423	0,457	0,372	0,402	0,330	0,356	0,230	0,245	0,184	0,196
Valina, %	0,694	0,800	0,626	0,721	0,555	0,640	0,495	0,571	0,397	0,458
Isoleucina, %	0,553	0,629	0,499	0,567	0,442	0,503	0,395	0,449	0,317	0,360
Leucina, %	1,006	1,109	0,907	1,000	0,804	0,886	0,718	0,791	0,576	0,635
Histidina, %	0,332	0,366	0,299	0,330	0,265	0,292	0,237	0,261	0,190	0,209
Fenilalanina, %	0,503	0,560	0,454	0,505	0,402	0,448	0,359	0,400	0,288	0,321
Fenilal. + Tirosina, %	1,006	1,120	0,907	1,010	0,804	0,895	0,718	0,800	0,576	0,641

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 3.02 (Requerimiento de lis. dig.), 3.15 (Relación aminoácido / lisina) y 3.14 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina en promedio 88%.

Tabla 3.18 - Requerimientos Nutricionales de Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio<sup>1</sup>

Fase	Inicial		Crecimiento		Terminación						
Peso Vivo, kg	15 a 30		30 a 50		50 a 70		70 a 100		100 a 120		
Edad, días	42 – 67		68 – 91		92 - 112		113 - 140		141 - 160		
Peso Medio, kg	22,5		40		60		85		110		
Ganancia Peso, kg/día	0,693		0,868		1,014		1,071		1,084		
Consumo, kg/ día	1,241		1,854		2,563		3,027		3,399		
Req. P Disp, g/ día	4,50		5,77		6,40		7,00		7,34		
Req. P Dig, g/ día	4,36		5,59		6,37		6,96		7,31		
Req. Lisina Dig. g/ día	12,87		17,19		21,10		23,08		23,50		
Energía Metab, kcal/kg	3230		3230		3230		3230		3230		
	Nutriente										
Proteína, %	18,13		16,82		15,43		13,83		12,39		
Calcio, %	0,733		0,630		0,512		0,474		0,443		
Fósforo Disponible, %	0,363		0,311		0,250		0,231		0,216		
Fósforo Digestible, %	0,351		0,302		0,248		0,230		0,215		
Potasio, %	0,470		0,448		0,425		0,400		0,372		
Sodio, %	0,200		0,180		0,170		0,160		0,150		
Cloro, %	0,190		0,170		0,160		0,150		0,140		
Aminoácido	Dig. Total		Dig. Total		Dig. Total		Dig. Total		Dig. Total		
Lisina, %	1,037	1,178	0,927	1,053	0,823	0,935	0,763	0,867	0,691	0,785	
Metionina, %	0,290	0,318	0,278	0,305	0,247	0,271	0,237	0,260	0,214	0,236	
Metionina + Cistina, %	0,581	0,648	0,547	0,611	0,486	0,542	0,458	0,512	0,415	0,463	
Treonina, %	0,653	0,790	0,603	0,727	0,535	0,645	0,511	0,616	0,463	0,558	
Triptófano, %	0,187	0,212	0,167	0,190	0,148	0,168	0,137	0,156	0,124	0,141	
Arginina, %	0,436	0,471	0,380	0,411	0,337	0,365	0,244	0,260	0,221	0,236	
Valina, %	0,716	0,825	0,640	0,737	0,568	0,655	0,526	0,607	0,477	0,550	
Isoleucina, %	0,570	0,648	0,510	0,579	0,453	0,514	0,420	0,477	0,380	0,432	
Leucina, %	1,037	1,143	0,927	1,022	0,823	0,907	0,763	0,841	0,691	0,762	
Histidina, %	0,342	0,377	0,306	0,337	0,272	0,299	0,252	0,277	0,228	0,251	
Fenilalanina, %	0,519	0,577	0,464	0,516	0,412	0,458	0,382	0,425	0,346	0,385	
Fenilal. + Tirosina, %	1,037	1,155	0,927	1,032	0,823	0,917	0,763	0,850	0,691	0,770	

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 3.02 (Requerimiento de lis. dig.), 3.15 (Relación aminoácido / lisina) y 3.14 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina en promedio 88%.

Tabla 3.19 - Requerimientos Nutricionales de Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Superior <sup>1</sup>

Fase	Inicial		Crecimiento		Terminación					
Peso Vivo, kg	15 a 30		30 a 50		50 a 70		70 a 100	100 a 120		
Edad, días	41 – 64		65 – 87		88 - 107		108 - 133	134 - 150		
Peso Medio, kg	22,5		40		60		85	110		
Ganancia Peso, kg/día	0,746		0,935		1,050		1,130	1,160		
Consumo, kg/ día	1,265		1,960		2,450		2,930	3,350		
Req. P Disp, g/ día	4,81		6,16		6,59		7,31	7,75		
Req. P Dig, g/ día	4,65		5,97		6,56		7,28	7,71		
Req. Lisina Dig, g/ día	13,82		18,47		21,83		24,30	25,06		
Energía Metab, kcal/kg	3230		3230		3230		3230	3230		
	Nutriente									
Proteína, %	19,24		18,25		17,07		15,53	13,92		
Calcio, %	0,768		0,635		0,552		0,512	0,474		
Fósforo Disponible, %	0,380		0,314		0,269		0,250	0,231		
Fósforo Digestible, %	0,368		0,304		0,268		0,248	0,230		
Potasio, %	0,470		0,448		0,425		0,400	0,372		
Sodio, %	0,200		0,180		0,170		0,160	0,150		
Cloro, %	0,190		0,170		0,160		0,150	0,140		
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina, %	1,093	1,242	0,943	1,072	0,891	1,013	0,829	0,942	0,748	0,850
Metionina, %	0,306	0,335	0,283	0,311	0,267	0,294	0,257	0,283	0,232	0,255
Metionina + Cistina, %	0,612	0,683	0,556	0,622	0,526	0,587	0,497	0,556	0,449	0,502
Treonina, %	0,689	0,832	0,613	0,739	0,579	0,699	0,555	0,669	0,501	0,604
Triptófano, %	0,197	0,224	0,170	0,193	0,160	0,182	0,149	0,170	0,135	0,153
Arginina, %	0,459	0,497	0,387	0,418	0,365	0,395	0,265	0,283	0,239	0,255
Valina, %	0,754	0,869	0,651	0,750	0,615	0,709	0,572	0,659	0,516	0,595
Isoleucina, %	0,601	0,683	0,519	0,589	0,490	0,557	0,456	0,518	0,411	0,468
Leucina, %	1,093	1,205	0,943	1,039	0,891	0,982	0,829	0,914	0,748	0,825
Histidina, %	0,361	0,397	0,311	0,343	0,294	0,324	0,274	0,301	0,247	0,272
Fenilalanina, %	0,547	0,609	0,472	0,525	0,446	0,496	0,415	0,462	0,374	0,417
Fenilal. + Tirosina, %	1,093	1,217	0,943	1,050	0,891	0,992	0,829	0,923	0,748	0,833

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 3.02 (Requerimiento de lis. dig.), 3.15 (Relación aminoácido / lisina) y 3.14 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina en promedio 88%.

200 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*Tabla 3.20 - Requerimientos Nutricionales de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Regular<sup>1</sup>

Fase	Inicial		Crecimiento		Terminación			
Peso Vivo, kg	15 a 30		30 a 50		50 a 70		70 a 100	
Edad, días	44 - 70		71 - 95		96 - 118		119 - 150	
Peso Medio, kg	22,5		40		60		85	
Ganancia Peso, kg/día	0,586		0,831		0,925		0,929	
Consumo, kg/día	1,100		1,800		2,340		2,930	
Req. P Disp, g/día	3,97		5,68		6,50		6,82	
Req. P Dig, g/día	3,84		5,51		6,31		6,63	
Req. Lisina Dig., g/día	11,07		17,01		20,32		21,69	
Energía Metab, kcal/kg	3230		3230		3230		3230	
	Nutriente							
Proteína, %	17,60		16,55		15,22		13,37	
Calcio, %	0,730		0,639		0,563		0,472	
Fósforo Disponible, %	0,361		0,316		0,278		0,233	
Fósforo Digestible, %	0,350		0,306		0,270		0,226	
Potasio, %	0,470		0,448		0,425		0,400	
Sodio, %	0,200		0,180		0,170		0,160	
Cloro, %	0,190		0,170		0,160		0,150	
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina, %	1,007	1,144	0,945	1,074	0,868	0,986	0,740	0,841
Metionina, %	0,282	0,309	0,284	0,311	0,260	0,286	0,229	0,252
Metionina + Cistina, %	0,564	0,629	0,558	0,623	0,512	0,572	0,444	0,496
Treonina, %	0,634	0,767	0,614	0,741	0,564	0,681	0,496	0,597
Triptófano, %	0,181	0,206	0,170	0,193	0,156	0,178	0,133	0,151
Arginina, %	0,423	0,458	0,387	0,419	0,356	0,385	0,237	0,252
Valina, %	0,695	0,801	0,652	0,752	0,599	0,690	0,511	0,589
Isoleucina, %	0,554	0,629	0,520	0,591	0,477	0,543	0,407	0,463
Leucina, %	1,007	1,110	0,945	1,042	0,868	0,957	0,740	0,816
Histidina, %	0,332	0,366	0,312	0,344	0,286	0,316	0,244	0,269
Fenilalanina, %	0,504	0,561	0,473	0,526	0,434	0,483	0,370	0,412
Fenilal. + Tirosina, %	1,007	1,121	0,945	1,052	0,868	0,967	0,740	0,824

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 3.04 (Requerimiento de lis. dig.), 3.15 (Relación aminoácido / lisina) y 3.14 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina en promedio 88%.



Tabla 3.21 - Requerimientos Nutricionales de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Médio<sup>1</sup>

Fase	Inicial		Crecimiento		Terminación				
Peso Vivo, kg	15 a 30		30 a 50		50 a 70		70 a 100		
Edad días	43 - 68		69 - 93		93 - 115		115 - 145		
Peso Medio, kg	22,5		40		60		85		
Ganancia Peso, kg/día	0,648		0,855		0,968		1,023		
Consumo, kg/día	1,136		1,795		2,345		2,922		
Req. P Disp, g/día	4,34		5,83		6,76		7,38		
Req. P Dig, g/día	4,20		5,65		6,56		7,17		
Req. Lisina Dig. g/día	12,205		17,480		21,231		23,783		
Energía Metab, kcal/kg	3230		3230		3230		3230		
	Nutriente								
Proteína, %	18,50		17,55		16,45		15,01		
Calcio, %	0,772		0,658		0,584		0,512		
Fósforo Disponible, %	0,382		0,325		0,288		0,253		
Fósforo Digestible, %	0,370		0,315		0,280		0,245		
Potasio, %	0,470		0,448		0,425		0,400		
Sodio, %	0,200		0,180		0,170		0,160		
Cloro, %	0,190		0,170		0,160		0,150		
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	
Lisina, %	1,074	1,220	0,974	1,107	0,905	1,028	0,814	0,925	
Metionina, %	0,301	0,330	0,292	0,321	0,272	0,298	0,252	0,278	
Metionina + Cistina, %	0,601	0,671	0,575	0,642	0,534	0,596	0,488	0,546	
Treonina, %	0,677	0,818	0,633	0,764	0,588	0,710	0,545	0,657	
Triptófano, %	0,193	0,220	0,175	0,199	0,163	0,185	0,147	0,167	
Arginina, %	0,451	0,488	0,399	0,432	0,371	0,401	0,260	0,278	
Valina, %	0,741	0,854	0,672	0,775	0,624	0,720	0,562	0,648	
Isoleucina, %	0,591	0,671	0,536	0,609	0,498	0,566	0,448	0,509	
Leucina, %	1,074	1,184	0,974	1,074	0,905	0,998	0,814	0,897	
Histidina, %	0,354	0,391	0,321	0,354	0,299	0,329	0,269	0,296	
Fenilalanina, %	0,537	0,598	0,487	0,542	0,453	0,504	0,407	0,453	
Fenilal. + Tirosina, %	1,074	1,196	0,974	1,085	0,905	1,008	0,814	0,907	

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 3.04 (Requerimiento de lis. dig.), 3.15 (Relación aminoácido / lisina) y 3.14 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina en promedio 88%.

202 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*Tabla 3.22 - Requerimientos Nutricionales de Hembras de Alto Potencial Genético con Desempeño Superior<sup>1</sup>

Fase	Inicial		Crecimiento		Terminación				
Peso Vivo, kg	15 a 30		30 a 50		50 a 70		70 a 100		
Edad, días	43 - 67		68 - 91		93 - 111		113 - 140		
Peso Medio, kg	22,5		40		60		85		
Ganancia Peso, kg/día	0,690		0,870		0,990		1,040		
Consumo, kg/día	1,200		1,800		2,320		2,710		
Req. P Disp, g/día	4,59		5,92		6,89		7,49		
Req. P Dig, g/día	4,44		5,73		6,68		7,27		
Req. Lisina Dig, g/día	12,97		17,78		21,70		24,16		
Energía Metab, kcal/kg	3230		3230		3230		3230		
	Nutriente								
Proteína, %	19,5		19,00		18,00		16,20		
Calcio, %	0,773		0,666		0,601		0,559		
Fósforo Disponible, %	0,382		0,329		0,297		0,276		
Fósforo Digestible, %	0,370		0,319		0,288		0,268		
Potasio, %	0,470		0,448		0,425		0,400		
Sodio, %	0,200		0,180		0,170		0,160		
Cloro, %	0,190		0,170		0,160		0,150		
Aminoácido	Dig. Total		Dig. Total		Dig. Total		Dig. Total		
Lisina, %	1,081	1,228	0,988	1,123	0,935	1,063	0,892	1,014	
Metionina, %	0,303	0,332	0,296	0,326	0,281	0,308	0,277	0,304	
Metionina + Cistina, %	0,605	0,676	0,583	0,651	0,552	0,616	0,535	0,598	
Treonina, %	0,681	0,823	0,642	0,775	0,608	0,733	0,598	0,720	
Triptófano, %	0,195	0,221	0,178	0,202	0,168	0,191	0,161	0,182	
Arginina, %	0,454	0,491	0,405	0,438	0,383	0,414	0,285	0,304	
Valina, %	0,746	0,860	0,682	0,786	0,645	0,744	0,615	0,710	
Isoleucina, %	0,595	0,676	0,543	0,618	0,514	0,584	0,491	0,558	
Leucina, %	1,081	1,192	0,988	1,089	0,935	1,031	0,892	0,983	
Histidina, %	0,357	0,393	0,326	0,359	0,309	0,340	0,294	0,324	
Fenilalanina, %	0,541	0,602	0,494	0,550	0,468	0,521	0,446	0,497	
Fenilal. + Tirosina, %	1,081	1,204	0,988	1,100	0,935	1,041	0,892	0,993	

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 3.04 (Requerimiento de lis. dig.), 3.15 (Relación aminoácido / lisina) y 3.14 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina en promedio 88%.

Tabla 3.23 - Requerimientos Nutricionales de Machos Enteros de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio<sup>1</sup>

Fase	Inicial		Crecimiento		Terminación				
Peso Vivo, kg	15 a 30		30 a 50		50 a 70		70 a 100		
Edad, días	42 - 66		67 - 90		91 - 110		111 - 134		
Peso Medio, kg	22,5		40		60		85		
Ganancia Peso, kg/día	0,680		0,900		1,070		1,186		
Consumo, kg/día	1,110		1,650		2,283		2,710		
Req. P Disp, g/día	4,53		6,10		7,37		8,36		
Req. P Dig, g/día	4,39		5,91		7,14		8,11		
Req. Lisina Dig., g/día	13,40		19,74		24,80		27,10		
Energía Metab, kcal/kg	3230		3230		3230		3230		
	Nutriente								
Proteína, %	19,5		19,00		18,00		16,20		
Calcio, %	0,825		0,747		0,653		0,624		
Fósforo Disponible, %	0,408		0,369		0,323		0,308		
Fósforo Digestible, %	0,395		0,358		0,313		0,299		
Potasio, %	0,470		0,448		0,425		0,400		
Sodio, %	0,200		0,180		0,170		0,160		
Cloro, %	0,190		0,170		0,160		0,150		
Aminoácido	Dig. Total		Dig. Total		Dig. Total		Dig. Total		
Lisina, %	1,207	1,372	1,196	1,359	1,087	1,235	1,000	1,136	
Metionina, %	0,338	0,370	0,359	0,394	0,326	0,358	0,310	0,341	
Metionina + Cistina, %	0,676	0,754	0,706	0,788	0,641	0,716	0,600	0,670	
Treonina, %	0,760	0,919	0,777	0,938	0,707	0,852	0,670	0,807	
Triptófano, %	0,217	0,247	0,215	0,245	0,196	0,222	0,180	0,205	
Arginina, %	0,507	0,549	0,490	0,530	0,446	0,482	0,320	0,341	
Valina, %	0,833	0,960	0,825	0,951	0,750	0,865	0,690	0,795	
Isoleucina, %	0,664	0,754	0,658	0,748	0,598	0,679	0,550	0,625	
Leucina, %	1,207	1,330	1,196	1,318	1,087	1,198	1,000	1,102	
Histidina, %	0,398	0,439	0,395	0,435	0,359	0,395	0,330	0,364	
Fenilalanina, %	0,604	0,672	0,598	0,666	0,544	0,605	0,500	0,557	
Fenilal. + Tirosina, %	1,207	1,344	1,196	1,332	1,087	1,211	1,000	1,114	

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando las Tablas 3.06 (Requerimiento de lis. dig.), 3.15 (Relación aminoácido / lisina) y 3.14 (Requerimiento de Fósforo). El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina en promedio 88%.

Tabla 3.24 - Cambios en el Desempeño y Requerimientos de Lisina Digestible Verdadera para Cerdos en Crecimiento Alimentados con Diferentes Niveles de Ractopamina<sup>1</sup>

Días de Uso	Nivel de Ractopamina (ppm)				
	0	5	10	15	20
Cambios en la Ganancia de Peso (g/día)					
21	0	+107	+123	+134	+139
28	0	+100	+115	+125	+130
Cambios en el Consumo de Ración (g/día)					
21	0	-43	-64	-96	-139
28	0	-40	-60	-90	-130
Cambios en el Requerimiento de Lisina Dig (g/día)					
21	0	+3,9	+4,6	+5,0	+5,4
28	0	+3,7	+4,3	+4,7	+5,0
Cambios en el Requerimiento de Lisina Dig (%)					
21	0	+0,139	+0,157	+0,178	+0,203
28	0	+0,123	+0,146	+0,167	+0,187

<sup>1</sup> Valores estimados de los datos de dos Tesis del Departamento de Zootecnia de la UFV y el modelo desarrollado por Schinckel et al. (J. Anim. Sci. 81:1106, 2003).

Tabla 3.25 - Ejemplo del Desempeño y Requerimiento de Lisina y Fósforo de Machos Castrados con 107 kg de Peso Medio, Alimentados con Diferentes Niveles de Ractopamina<sup>1</sup>

Días de Uso	Nivel de Ractopamina (ppm)				
	0 <sup>2</sup>	5	10	15	20
Ganancia de Peso (g/día) <sup>1</sup>					
21	1085	1192	1208	1219	1224
28	1085	1185	1200	1210	1215
Consumo de Ración (g/día) <sup>1</sup>					
21	3300	3257	3236	3204	3161
28	3300	3260	3240	3210	3170
Requerimiento Medio de Fósforo Disponible y Digestible (g/día) <sup>2</sup>					
21	7,30	7,87	7,95	8,01	8,04
28	7,30	7,83	7,91	7,96	7,99
Requerimiento Medio de Fósforo Disponible y Digestible (%) <sup>2</sup>					
21	0,221	0,242	0,246	0,250	0,254
28	0,221	0,240	0,244	0,248	0,252
Requerimiento de Lisina Digestible (g/día) <sup>1</sup>					
21	23,54 <sup>2</sup>	27,44	28,14	28,54	28,94
28	23,54	27,24	27,84	28,24	28,54
Requerimiento de Lisina Digestible (%)					
21	0,713	0,842	0,870	0,891	0,916
28	0,713	0,836	0,859	0,880	0,900

<sup>1</sup> Valores calculados utilizando: Tabla 3.24 (Cambios en el desempeño y requerimiento de lisina con diferentes niveles de Ractopamina)

<sup>2</sup> Requerimiento calculado con los datos de la Tabla 3.02 (requerimiento de lisina dig) y Tabla 3.14 (Requerimiento de fósforo).

206 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

## **Requerimientos Nutricionales de Cerdas Reproductoras**

208 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---



## **Cerdas Reproductoras – Gestación**

210 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

Tabla 3.26 - Ecuación para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) y el Consumo de Ración de Cerdas Primerizas y Adultas en Gestación (kcal/día o g/día)<sup>1,2</sup>

$$\text{EM (kcal/día)} = 106 P^{0,75} + 4915 \text{ GPC} + 1540 \text{ GPR}$$

P= Peso corporal en kg;

GPC= Ganancia de Peso Corporal en kg/día;

GPR= Ganancia de Peso Reproductivo

= (útero + tejido mamario) = 2,26 (kg/lechón) en kg/día

Gestación = 114 días

Ejemplo:

P= 200 kg, siendo  $P^{0,75} = 53,18$

GPC= Gestación 114 días y Ganancia Total 30 kg

=  $30/114 = 0,263 \text{ kg/día}$

GPR= 11 Lechones x 2,26kg =  $24,9 \text{ kg}/114 = 0,218 \text{ kg/día}$

Req. EM=( $106 \times 53,18$ ) + ( $4915 \times 0,263$ ) + ( $1540 \times 0,218$ )= $7266 \text{ kcal/día}$

EM Ración Gestación =  $3000 \text{ kcal/kg} = 3,0 \text{ kcal/g}$

Consumo de Ración Recomendado =  $7266/3,0 = 2422 \text{ g/día}$

<sup>1</sup> Valores estimados de datos de Tesis de la UFV; NRC (1998); Close y Cole (2001) y Mejia et al (2007).

<sup>2</sup> La temperatura ambiente y otras variables climáticas pueden afectar los requerimientos energéticos en la fase de gestación. Para cada 1°C arriba o abajo de 20°C el requerimiento de EM varía aproximadamente  $\pm 280 \text{ kcal de EM / Animal}$ . Los valores citados fueron calculados para temperatura ambiente de 20°C.

Tabla 3.27 - Ecuación para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis. Dig.) de Cerdas Primerizas y Adultas en Gestación (g/día)<sup>1</sup>

$$\text{Lis. Dig. (g/día)} = 0,036 P^{0,75} + 22,6\text{GPC} + 22,6\text{GPR}$$

P= Peso Corporal en kg;

GPC= Ganancia de Peso Corporal en kg/día;

GPR= Ganancia de Peso Reproductivo

= (útero + tejido mamario = 2,26 kg/lechón) en kg/día.

Gestación = 114 días

Ejemplo:

P= 200 kg, siendo  $P^{0,75} = 53,18$

GPC= Gestación 114 días y Ganancia 30 kg = 0,263 g/día

GPR= 11 lechones x 2,26 kg = 24,9kg/114= 0,218 kg/día

Req Lis Dig=(0,036 x 53,18) + (22,6 x 0,263)+(22,6 x 0,218)=12,79 g/día

Consumo Estimado = 2422g/día

% de Lis Dig. en la Ración = 0,528%

<sup>1</sup> Valores estimados de datos de Tesis de la UFV; NRC (1998); Close y Cole (2001); Fuller et al (1989) y Mejia et al (2007).

Tabla 3.28 - Requerimiento Diario de EM, de Lisina Digestible y Consumo de Ración de Cerdas Primerizas y Adultas Durante la Gestación de Acuerdo con el Peso, Ganancia de Peso y Ganancia Reproductiva (nº de lechones)

Gestación Días	Peso, kg	Ganancia de Peso/ día		Requerimiento Diario			Lis.Dig. %
		Cerda, kg	Reproductivo, kg	EM, kcal <sup>1</sup>	Lis.dig. <sup>2</sup> , g	Ración <sup>3</sup> , g	
<b>Peso Inicial = 125 kg - Ganancia de Peso = 45 kg - Ganancia Reproductiva = 25 kg (11 lechones)</b>							
0-14	129	0,55	0,00	6761	13,81	2254	0,613
14-42	139	0,46	0,08	6675	13,66	2225	0,614
42-70	154	0,41	0,14	6865	14,00	2288	0,612
70-92	169	0,38	0,35	7375	18,19	2458	0,740
92-114	185	0,22	0,51	7184	18,30	2395	0,764
<b>Peso Inicial = 185 kg - Ganancia de Peso = 30 kg - Ganancia Reproductiva = 27kg (12 lechones)</b>							
0-14	188	0,38	0,00	7249	10,42	2416	0,431
14-42	196	0,34	0,09	7362	11,60	2454	0,473
42-70	209	0,30	0,15	7532	12,15	2511	0,484
70-92	221	0,21	0,38	7693	15,40	2564	0,600
92-114	234	0,10	0,54	7665	16,62	2555	0,650
<b>Peso Inicial = 245 kg - Ganancia de Peso = 15 kg - Ganancia Reproductiva = 30 kg (13 lechones)</b>							
0-14	246	0,25	0,05	7890	9,02	2630	0,343
14-42	251	0,22	0,10	7900	9,50	2633	0,361
42-70	260	0,15	0,20	7869	10,23	2623	0,390
70-92	267	0,07	0,42	7973	13,45	2658	0,506
92-114	280	0,01	0,54	8117	14,89	2706	0,555

<sup>1</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 3.26.

<sup>2</sup> Determinado por la ecuación de la Tabla 3.27.

<sup>3</sup> Determinado por la división del requerimiento diario de EM por el contenido energético de la ración. Fue considerado el nivel de 3000 kcal de EM/kg de ración

214 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 3.29 - Relación Aminoácido/Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos de Cerdas Reproductoras : Gestación

Aminoácido	Gestación	
	Digestible	Total
Lisina	100	100
Metionina	28	27
Metionina + Cistina	55	54
Treonina	74	78
Triptófano	19	20
Arginina	100	97
Valina	72	73
Isoleucina	60	60
Leucina	100	97
Histidina	33	32
Fenilalanina	55	54
Fenilalanina+ tirosina	100	98

Tabla 3.30 - Requerimientos Nutricionales Diarios de Cerdas Reproductoras en Gestación (kcal/día o g/día)

Período Gestación, días	Cerdas Primerizas		Cerdas Adultas					
	0 - 70	70 - 114	0 - 70	70 - 114				
Peso corporal, kg	130	170	200	230				
Ganancia de Peso, kg/día	0,45	0,30	0,33	0,16				
Ganancia Reproductiva, kg/día	0,07	0,43	0,08	0,47				
E. Metabolizable, kcal/ día <sup>2</sup>	6400	7290	7382	7771				
Consumo <sup>1</sup> , g	2133	2430	2461	2590				
Proteína Bruta, g	300	360	285	345				
Calcio, g	15,5	17,0	17,0	18,5				
Fósforo Disponible, g	8,3	9,1	9,1	10,0				
Fósforo Digestible, g	7,3	8,1	8,1	9,0				
Potasio, g	7,0	7,5	8,0	8,6				
Sodio, g	3,5	3,7	4,0	4,2				
Cloro, g	2,7	2,8	3,0	3,2				
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina <sup>2</sup> , g	13,14	14,93	18,19	20,67	11,18	12,7	16,36	18,59
Metionina, g	3,68	4,03	5,09	5,58	3,13	3,43	4,58	5,02
Metionina + Cistina, g	7,23	8,06	10,00	11,16	6,15	6,86	9,00	10,04
Treonina, g	9,70	11,65	13,46	16,12	8,27	9,4	12,11	13,76
Triptófano, g	2,50	2,99	3,46	4,13	2,12	2,54	3,11	3,72
Arginina, g	13,14	14,48	18,19	20,05	11,18	12,32	16,36	18,03
Valina, g	9,46	10,90	13,10	15,09	8,05	9,27	11,78	13,57
Isoleucina, g	7,88	8,96	10,91	12,4	6,71	7,62	9,82	11,15
Leucina, G	13,14	14,48	18,19	20,05	11,18	12,32	16,36	18,03
Histidina, g	4,34	4,78	6,00	6,61	3,69	4,06	5,40	5,95
Fenilalanina, g	7,23	8,06	10,00	11,16	6,15	6,86	9,00	10,04
Fenilalanina+ tirosina, g	13,14	14,63	18,19	20,26	11,18	12,45	16,36	18,22

<sup>1</sup> Dieta con 3000 kcal de EM/kg.<sup>2</sup> El requerimiento de EM fue determinado por la ecuación de la tabla 3.26 y el requerimiento de los aminoácidos utilizando la tabla 3.27 (Ecuación lisina dig.) y la Tabla 3.29 (Relación aminoácido / lisina). El requerimiento de Lisina Total fue calculada considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 88%.

216 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*Tabla 3.31 - Requerimientos Nutricionales de Cerdas Reproductoras en Gestación (% de Ración)<sup>1</sup>

Período Gestación, días	Cerdas Primerizas		Cerdas Adultas					
	0-70	70-114	0-70	70-114				
Peso Corporal, kg	130	170	200	230				
Ganancia de Peso, kg / día	0,45	0,3	0,33	0,16				
Ganancia Reproductiva, kg/día	0,07	0,43	0,08	0,47				
E. Metabolizable, kcal/día	6400	7290	7382	7771				
E. Metabolizable, kcal/kg	3000	3000	3000	3000				
Consumo, g	2133	2430	2461	2590				
Proteína Bruta, %	14,06	14,81	11,58	13,32				
Calcio, %	0,727	0,700	0,691	0,714				
Fósforo Disponible, %	0,389	0,375	0,370	0,386				
Fósforo Digestible, %	0,342	0,333	0,330	0,348				
Potasio, %	0,328	0,309	0,325	0,332				
Sodio, %	0,150	0,152	0,163	0,162				
Cloro, %	0,127	0,115	0,122	0,124				
Aminoácido <sup>1</sup>	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina <sup>2</sup> , %	0,616	0,700	0,749	0,851	0,454	0,516	0,632	0,718
Metionina, %	0,173	0,189	0,209	0,230	0,127	0,140	0,177	0,194
Metionina + Cistina, %	0,339	0,378	0,412	0,459	0,250	0,279	0,347	0,388
Treonina, %	0,455	0,546	0,554	0,663	0,336	0,402	0,468	0,560
Triptófano, %	0,117	0,140	0,142	0,169	0,086	0,103	0,120	0,144
Arginina, %	0,616	0,679	0,749	0,825	0,454	0,501	0,632	0,696
Valina, %	0,444	0,511	0,539	0,621	0,327	0,377	0,455	0,524
Isoleucina, %	0,369	0,420	0,449	0,510	0,273	0,310	0,379	0,431
Leucina, %	0,616	0,679	0,749	0,825	0,454	0,501	0,632	0,696
Histidina, %	0,203	0,224	0,247	0,272	0,150	0,165	0,208	0,230
Fenilalanina, %	0,339	0,378	0,411	0,459	0,250	0,279	0,347	0,388
Fenilalanina+ tirosina, %	0,616	0,686	0,749	0,834	0,454	0,506	0,632	0,703

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando la Tabla 3.30 (Requerimientos nutricionales diarios) y el consumo diario. El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 88%.



## **Cerdas Reproductoras – Lactación**

218 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

Tabla 3.32 - Ecuación para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (EM) y el Consumo de Ración de Cerdas Primerizas y Adultas en Lactación (kcal/día o g/día)<sup>1,2</sup>

$$\text{EM (kcal/día)} = 106 P^{0,75} + 6230 \times \text{GPC} - 4600 \text{ PPH}$$

P= Peso Corporal en kg;

GPC= Ganancia de Peso de la Camada en kg/día;

PPH= Pérdida de Peso de la Hembra en kg/día.

Ejemplo:

P= 220 kg, siendo  $P^{0,75} = 57,124$

Número de lechones = 11;

Peso del lechón al Nacimiento 1,5 kg;

Peso del lechón al Destete = 6,13 kg;

Lactación = 21 días

$$\text{GPC} = \frac{(6,13 - 1,5) \times 11}{21} = 2,4 \text{ kg/ día.}$$

PPH= Peso Inicial de Lactación = 220 kg.

Peso Final de Lactación = 209,5 kg

Lactación = 21 días.

$$\text{PPH} = (220 - 209,5) = 10,5/21 = 0,5 \text{ kg/día.}$$

$$\text{Req. EM} = 106 \times 57,124 + 6230 \times 2,4 - 4600 \times 0,5 =$$

$$\text{Req. EM} = 6055 + 14952 - 2300 = 18707 \text{ kcal/día}$$

EM Ración Lactación= 3400 kcal/kg= 3,4 kcal/g

Consumo de Ración Estimado = 18707/3,4= 5502 g/día.

<sup>1</sup> Valores estimados de datos de Tesis de la UFV; NRC (1998); Close y Cole (2001) y Mejía et al (2007).

<sup>2</sup> La temperatura ambiente y otras variables climáticas pueden afectar los requerimientos energéticos en la fase de gestación. Para cada 1°C arriba o abajo de 20°C el requerimiento de EM varía aproximadamente  $\pm 280$  kcal de EM / Animal. Los valores citados fueron calculados para temperatura ambiente de 20°C.

Tabla 3.33 - Ecuación para Estimar el Requerimiento de Lisina Digestible Verdadera (Lis. Dig.) de Cerdas Primerizas y Adultas en Lactación (g/día)<sup>1</sup>

$$\text{Lis. Dig. (g/día)} = 0,036 P^{0,75} + 23,6\text{GPC} - 7,0\text{PPH}$$

P= Peso Corporal en kg;

GPC= Ganancia de Peso de la Camada en kg/día;

PPH= Pérdida de Peso de la Hembra en kg/día

Ejemplo:

P= 220 kg, siendo  $P^{0,75} = 57,124$

Número Lechones = 11;

Peso del Lechón al Nacimiento 1,5 kg;

Peso del Lechón al Destete = 6,13 kg;

Lactación = 21 días

$$\text{GPC} = \frac{(6,13 - 1,5) \times 11}{21} = 2,4 \text{ kg/ día.}$$

Peso Inicio de la Lactación = 220 kg.

Peso Final Lactación = 209,5 kg

Lactación = 21 días.

$$\text{PPH} = (220 - 209,5) / 21 = 0,5 \text{ kg/día.}$$

$$\text{Req. Lis. Dig.} = 0,036 \times 57,124 + 23,6 \times 2,4 - 7,0 \times 0,5 =$$

$$\text{Req. Lis. Dig.} = 2,056 + 56,64 - 3,5 = 55,2 \text{ g/día}$$

Consumo Estimado = 5502 g/día

% de Lis Dig. en la Ración = 1,003%

<sup>1</sup>Valores estimados de datos de Tesis de la UFV; NRC (1998); Close y Cole (2001) y Mejia et al (2007).

Tabla 3.34 - Ecuación para Estimar el Requerimiento de Energía Metabolizable (kcal/día), de Lisina Digestible (g/día y %) y Consumo (g/día) de Cerdas en la Fase de Lactación (21 días) de Acuerdo con el Desempeño<sup>1</sup>

Peso Hembra, kg	180			220			260		
Ganancia de Peso de la Camada, kg/día	2,0	2,4	2,8	2,0	2,4	2,8	2,0	2,4	2,8
Pérdida de Peso Hembra, kg/día	Requerimiento de EM (kcal/día) y Consumo (g/día)								
0 <sup>2</sup>	17669 <sup>3</sup>	20161	22653	18515	21007	23499	19323	21815	24307
	(5197) <sup>4</sup>	(5930)	(6663)	(5445)	(6179)	(6911)	(5683)	(6416)	(7149)
-0,5 <sup>2</sup>	15369	17861	20353	16215	18707	21199	17023	19515	22007
	(4520)	(5253)	(5986)	(4769)	(5502)	(6235)	(5007)	(5740)	(6473)
-1,0 <sup>2</sup>	13069	15561	18,053	13915	16407	18899	14723	17215	19707
	(3844)	(4577)	(5310)	(4093)	(4826)	(5559)	(4330)	(5063)	(5796)
	Requerimiento de Lisina Dig (g/día) y Nivel de Lisina Dig en la Dieta (%)								
0	49,0 <sup>5</sup>	58,4	67,9	49,3	58,7	68,1	49,5	59,0	68,4
	(0,94) <sup>6</sup>	(0,98)	(1,02)	(0,90)	(0,95)	(0,99)	(0,87)	(0,92)	(0,96)
-0,5	45,5	54,9	64,4	45,8	55,2	64,6	46,0	55,5	64,9
	(1,01)	(1,045)	(1,08)	(0,96)	(1,00)	(1,04)	(0,92)	(0,97)	(1,00)
-1,0	42,0	51,4	60,9	42,3	51,7	61,1	42,5	52,0	61,4
	(1,09)	(1,12)	(1,15)	(1,03)	(1,07)	(1,10)	(0,98)	(1,03)	(1,06)

<sup>1</sup> Determinados por las ecuaciones de las Tablas 3.32 (Requerimiento de EM) y 3.33 (Requerimiento de Lis. Dig.).

<sup>2</sup> Corresponde a la pérdida de 0, 10,5 e 21 kg durante la lactación de 21 días, respectivamente.

<sup>3</sup> Requerimiento Diario de EM en kcal.

<sup>4</sup> Consumo estimado (g/día) determinado por la división del requerimiento de EM por la EM (3400 kcal/kg) de la ración

<sup>5</sup> Requerimiento de Lis Dig (g/día).

<sup>6</sup> Requerimiento de Lis Dig (%).

Tabla 3.35 - Relación Aminoácido/ Lisina Utilizada para Estimar los Requerimientos de Aminoácidos en Cerdas Reproductoras:Lactación

Aminoácido	Lactación	
	Digestible	Total
Lisina	100	100
Metionina	27	26
Metionina + Cistina	54	53
Treonina	64	68
Triptófano	19	20
Arginina	69	66
Valina	78	79
Isoleucina	59	59
Leucina	114	114
Histidina	38	37
Fenilalanina	57	56
Fenilalanina+ tirosina	114	112

Tabla 3.36 - Requerimientos Nutricionales de Cerdas en la Fase de Lactación (kcal/día y g/día)

Peso corporal, kg	180		220		260			
Ganancia de la Camada, kg/día	2	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8		
Pérdida de Peso, kg/día	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-1,0	-1,0		
E. Metabolizable, kcal/día <sup>1</sup>	15369	18707	21199	21199	19707	19707		
Consumo <sup>2</sup> , g/día	4520	5502	6235	6235	5796	5796		
Proteína Bruta, g	897	1092	1280	1280	1202	1202		
Calcio, g	39,0	45,0	48,0	48,0	48,0	48,0		
Fósforo Disponible, g	21,3	24,0	24,6	24,6	24,6	24,6		
Fósforo Digestible, g	18,9	21,2	21,8	21,8	21,8	21,8		
Potasio, g	14,5	17,0	18,0	18,0	18,0	18,0		
Sodio, g	9,8	11,5	12,0	12,0	12,0	12,0		
Cloro, g	8,9	10,5	11,0	11,0	11,0	11,0		
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina <sup>1</sup> , g	45,50	51,70	55,20	62,73	64,60	73,41	61,40	69,77
Metionina, g	12,29	13,44	14,90	16,31	17,44	19,09	16,58	18,19
Metionina + Cistina, g	24,57	27,40	29,81	33,25	34,88	38,91	33,16	36,98
Treonina, g	29,12	35,16	35,33	42,66	41,34	49,92	39,30	47,44
Triptófano, g	8,65	10,34	10,49	12,55	12,27	14,68	11,67	13,95
Arginina, g	31,40	34,12	38,08	41,40	44,57	48,45	42,37	46,05
Valina, g	35,49	40,84	43,05	49,56	50,39	57,99	47,89	55,12
isoleucina, g	26,85	30,50	32,57	37,01	38,11	43,31	36,23	41,16
Leucina, g	51,87	58,94	62,93	71,51	73,64	83,69	70,00	79,54
Histidina, g	17,29	19,13	20,98	23,21	24,55	27,16	23,33	25,81
Fenilalanina, g	25,94	28,95	31,46	35,13	36,82	41,11	35,00	39,07
Fenilalanina+ Tirosina, g	51,87	58,94	62,93	71,51	73,64	83,69	70,00	79,54

<sup>1</sup> El requerimiento de EM fue determinado por la ecuación de la tabla 3.32 y el requerimiento de los aminoácidos utilizando la tabla 3.33 (Ecuación lisina dig.) y la Tabla 3.35 (Relación aminoácido / lisina). El requerimiento de de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 88%.

<sup>2</sup> Dieta con 3400 kcal de EM/kg.

224 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 3.37 - Requerimientos Nutricionales de Cerdas en la Fase de Lactación (% de Ración)

Peso corporal, kg	180		220		260			
Ganancia de la Camada, kg/día	2	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8		
Pérdida de Peso, kg/día	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-1,0	-1,0		
E. Metabolizable, kcal/día	15369	18707	21199	19707	19707	19707		
E.M Dieta, kcal/kg	3400	3400	3400	3400	3400	3400		
Consumo, g/día	4520	5502	6235	5796	5796	5796		
Lisina Dig, g/día	45,5	55,2	64,6	61,4	61,4	61,4		
Proteína Bruta, %	19,84	19,84	20,53	20,74	20,74	20,74		
Calcio, %	0,86	0,82	0,77	0,83	0,83	0,83		
Fósforo Disponible, %	0,471	0,436	0,395	0,424	0,424	0,424		
Fósforo Digestible, %	0,418	0,385	0,350	0,376	0,376	0,376		
Potasio, %	0,310	0,310	0,290	0,310	0,310	0,310		
Sodio, %	0,220	0,210	0,190	0,210	0,210	0,210		
Cloro, %	0,200	0,190	0,180	0,190	0,190	0,190		
Aminoácido <sup>1</sup>	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina <sup>2</sup> , %	1,007	1,144	1,003	1,140	1,036	1,177	1,059	1,204
Metionina, %	0,272	0,297	0,271	0,296	0,280	0,306	0,286	0,313
Metionina + Cistina, %	0,543	0,606	0,542	0,604	0,559	0,624	0,572	0,638
Treonina, %	0,644	0,778	0,642	0,775	0,663	0,801	0,678	0,818
Triptófano, %	0,191	0,229	0,190	0,228	0,197	0,235	0,201	0,241
Arginina, %	0,695	0,755	0,692	0,752	0,714	0,777	0,731	0,794
Valina, %	0,785	0,903	0,782	0,900	0,808	0,930	0,826	0,951
Isoleucina, %	0,594	0,675	0,592	0,673	0,611	0,695	0,625	0,710
Leucina, %	1,148	1,304	1,144	1,300	1,181	1,342	1,208	1,372
Histidina, %	0,382	0,423	0,381	0,422	0,394	0,435	0,402	0,445
Fenilalanina, %	0,573	0,640	0,572	0,638	0,590	0,659	0,604	0,672
Fenilalanina+ tirosina, %	1,147	1,304	1,144	1,300	1,181	1,342	1,208	1,372

<sup>1</sup> El porcentaje del nutriente fue determinado utilizando la Tabla 3.36 (Requerimientos nutricionales diarios) y el consumo diario. El requerimiento de Lisina Total fue calculado considerando la digestibilidad verdadera de la lisina con valor medio de 88%.



## **CAPÍTULO 4**

### **Tablas Simplificadas de Composición de los Alimentos y de Requerimientos Nutricionales de Aves y Cerdos**

*226 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

Tabla 4.01 - Composición Química y Valores Energéticos de los Principales alimentos Usados en las Raciones de Aves y Cerdos (en materia natural)

Alimentos	PB %	Calcio %	Fósforo %			Sodio %	EM, Kcal/kg		Lisina dig, %		Met+Cis dig, %		Tre dig, %	
			Disp	Dig Ave	Dig Porc		Aves	Porc	Aves	Porc	Aves	Porc	Aves	Porc
Arroz, Salvado	13,13	0,11	0,24	0,48	0,47	0,04	2521	3111	0,49	0,46	0,38	0,36	0,35	0,35
Carne y Huesos, Har. (41%)	40,83	13,07	5,88	4,05	4,18	0,51	1937	2068	1,64	1,47	0,65	0,65	0,93	0,93
Carne y Huesos, Har. (44%)	43,50	12,28	5,53	3,81	3,93	0,63	2177	2200	1,78	1,61	0,71	0,70	1,05	1,03
Maíz	7,88	0,03	0,06	0,10	0,11	0,02	3381	3340	0,19	0,18	0,29	0,29	0,27	0,26
Soja, Aceite	-	-	-	-	-	-	8790	8300	-	-	-	-	-	-
Plumas, Harina (84%)	83,63	0,31	0,66	0,37	0,37	0,27	2761	2922	1,68	1,81	2,73	3,29	2,80	3,21
Soja, Harina (45%)	45,22	0,24	0,22	0,25	0,26	0,02	2254	3154	2,57	2,54	1,13	1,16	1,57	1,55
Soja Integral Tostada	36,42	0,23	0,19	0,20	0,20	0,01	3263	3706	1,96	1,83	0,87	0,82	1,22	1,14
Sorgo Bajo Tanino	8,97	0,03	0,08	0,09	0,09	0,02	3189	3315	0,17	0,16	0,26	0,25	0,25	0,24
Trigo, Salvado	15,62	0,14	0,33	0,48	0,50	0,02	1795	2390	0,47	0,46	0,43	0,46	0,37	0,37
Visceras, Harina Aves	57,68	4,34	2,54	1,34	1,35	0,39	3241	3566	2,67	2,48	1,53	1,42	1,85	1,83
L-Lisina HCL (79%)	85,8	-	-	-	-	-	3762	4599	78,8	77,5	-	-	-	-
DL-Metionina (99%)	59,4	-	-	-	-	-	4858	5475	-	-	98,2	98,5	-	-
L-Treonina (98%)	78,1	-	-	-	-	-	3067	3802	-	-	-	-	96,1	94,9
Carbonato Calcífico	-	37,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfato Bicalcico	-	24,5	18,5	12,9	13,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sal	-	-	-	-	-	39,7	-	-	-	-	-	-	-	-

228 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

Tabla 4.02 - Requerimientos Nutricionales de Pollos de Engorde Machos y Hembras de Desempeño Medio

Nutrientes	días	Preini	Ini	Crec I	Crec II	Final
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
<b>Pollos de Engorde Machos</b>						
Energía Metabolizable	kcal/kg	2.950	3.000	3.100	3.150	3.200
Proteína	%	22,20	20,80	19,50	18,00	17,30
Calcio	%	0,920	0,819	0,732	0,638	0,576
Fósforo Disponible	%	0,470	0,391	0,342	0,298	0,269
Fósforo Digestible	%	0,395	0,343	0,313	0,273	0,247
Sodio	%	0,220	0,210	0,200	0,195	0,190
Lisina Dig	%	1,310	1,174	1,078	1,010	0,936
Metionina Dig	%	0,511	0,458	0,431	0,404	0,374
Metionina + Cistina Dig	%	0,944	0,846	0,787	0,737	0,683
Treonina Dig	%	0,852	0,763	0,701	0,656	0,608
Triptófano Dig	%	0,223	0,200	0,194	0,182	0,168
Arginina Dig	%	1,415	1,268	1,164	1,091	1,011
Glicina + Serina Dig	%	1,926	1,726	1,445	1,353	1,254
Valina Dig	%	1,009	0,904	0,841	0,788	0,730
Isoleucina Dig	%	0,878	0,787	0,733	0,687	0,636
<b>Pollos de Engorde Hembras</b>						
Energía Metabolizable	kcal/kg	2.950	3.000	3.100	3.150	3.200
Proteína	%	21,80	20,40	19,00	17,50	17,00
Calcio	%	0,920	0,809	0,683	0,566	0,506
Fósforo Disponible	%	0,470	0,386	0,319	0,264	0,236
Fósforo Digestible	%	0,395	0,339	0,292	0,242	0,217
Sodio	%	0,220	0,200	0,195	0,185	0,180
Lisina Dig	%	1,326	1,165	1,005	0,892	0,822
Metionina Dig	%	0,517	0,454	0,402	0,357	0,329
Metionina + Cistina Dig	%	0,954	0,839	0,733	0,651	0,600
Treonina Dig	%	0,862	0,757	0,653	0,580	0,534
Triptófano Dig	%	0,225	0,198	0,181	0,161	0,148
Arginina Dig	%	1,432	1,258	1,085	0,963	0,888
Glicina + Serina Dig	%	1,949	1,713	1,346	1,195	1,101
Valina Dig	%	1,021	0,897	0,784	0,696	0,641
Isoleucina Dig	%	0,888	0,781	0,683	0,607	0,559

Tabla 4.03 - Requerimientos Nutricionales de Aves de Reposición, Ponedoras, Codornices de Postura y Reproductoras

Semanas / Consumo	Aves de Reposición Huevo Blancos			Codornices Postura	Ponedoras Huevos Blancos	Reproductoras
	Inicial	Cría	Recría			
	1-6 <sup>1</sup>	7-12 <sup>1</sup>	13-16 <sup>1</sup>			
				26,3 <sup>2</sup>	103 <sup>2</sup>	160 <sup>2</sup>
E. Metabolizable, kcal/kg	2900	2900	2900	2800	2900	2750
Proteína, %	18,00	16,00	14,00	18,8	16,02	13,1
Calcio, %	0,940	0,832	0,800	2,92	3,90	2,56
Fósforo disponible, %	0,437	0,392	0,310	0,304	0,291	0,250
Fósforo digestible, %	0,367	0,334	0,275	0,278	0,262	0,238
Sodio, %	0,180	0,160	0,150	0,146	0,218	0,156
Lisina Dig, %	0,876	0,621	0,483	1,097	0,777	0,552
Metionina Dig, %	0,350	0,273	0,217	0,494	0,389	0,265
Metionina + Cistina Dig, %	0,640	0,497	0,396	0,900	0,707	0,480
Treonina Dig, %	0,587	0,422	0,333	0,658	0,591	0,447
Triptófano Dig, %	0,158	0,124	0,106	0,230	0,179	0,127
Arginina Dig, %	0,937	0,671	0,531	1,273	0,777	0,635
Glicina + Serina Dig, %	0,675	0,478	0,372	1,251	0,598	0,563
Valina Dig, %	0,666	0,497	0,396	0,823	0,738	0,497
Isoleucina Dig, %	0,604	0,466	0,372	0,713	0,591	0,497

<sup>1</sup> Edad en semanas

<sup>2</sup> Consumo (g/día).

230 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

**Tabla 4.04 - Requerimientos Nutricionales de Cerdos Machos Castrados de Alto Potencial Genético con Desempeño Medio**

Fase	Pre-Inicial II	Inicial	Crecimiento I, II		Terminación I, II	
Peso vivo, kg	9,3 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 70	70 a 100	100 a 120
Edad, días	33-42	42 - 67	68 - 91	92 - 112	113 - 140	141 - 160
E. Metabolizable, kcal/kg	3375	3230	3230	3230	3230	3230
Proteína, %	21,00	18,13	16,82	15,43	13,83	12,39
Calcio, %	0,825	0,733	0,630	0,512	0,474	0,443
Fósforo Disponible, %	0,450	0,363	0,311	0,250	0,231	0,216
Fósforo Digestible, %	0,410	0,351	0,302	0,248	0,230	0,215
Sodio, %	0,230	0,200	0,180	0,170	0,160	0,150
Lisina Dig, %	1,330	1,037	0,927	0,823	0,763	0,691
Metionina Dig, %	0,372	0,290	0,278	0,247	0,237	0,214
Met + Cist Dig, %	0,745	0,581	0,547	0,486	0,458	0,415
Treonina Dig, %	0,838	0,653	0,603	0,535	0,511	0,463
Triptófano Dig, %	0,239	0,187	0,167	0,148	0,137	0,124
Arginina Dig, %	1,131	0,436	0,380	0,337	0,244	0,221
Valina Dig, %	0,918	0,716	0,640	0,568	0,526	0,477
Isoleucina Dig, %	0,732	0,570	0,510	0,453	0,420	0,380

Tabla 4.05 - Requerimientos Nutricionales de Cerdas Reproductoras en Gestación y Lactación (% de Ración)

Nutriente	Gestación		Lactación	
	0-70 <sup>2</sup>	70-114 <sup>2</sup>	2,4 <sup>3</sup>	2,8 <sup>3</sup>
Consumo <sup>1</sup> , g/día	2461	2590	5502	6235
Proteína Bruta, %	11,58	13,32	19,84	20,53
Calcio, %	0,691	0,714	0,820	0,770
Fósforo Disponible, %	0,370	0,386	0,436	0,395
Fósforo Digestible, %	0,330	0,348	0,385	0,350
Sodio, %	0,163	0,162	0,210	0,190
Lisina Dig, %	0,454	0,632	1,003	1,036
Metionina Dig, %	0,127	0,177	0,271	0,280
Metionina + Cistina Dig, %	0,250	0,347	0,542	0,559
Treonina Dig, %	0,336	0,468	0,642	0,663
Triptófano Dig, %	0,086	0,120	0,190	0,197
Arginina Dig, %	0,454	0,632	0,692	0,714
Valina Dig, %	0,327	0,455	0,782	0,808
Isoleucina Dig, %	0,273	0,379	0,592	0,611

<sup>1</sup>. Dieta con 3000 y 3400 kcal /kg en la gestación y en la lactación, respectivamente.

<sup>2</sup>. Gestación, días.

<sup>3</sup>. Ganancia de Peso de la Camada (kg/día); pérdida de peso de la hembra 0,5 kg/día.

*232 - Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---



## **CAPÍTULO 5**

### **Bibliografía Consultada**

- Disertaciones y Tesis de la UFV -
- Otras Literaturas -

234 - *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos*

---

**Disertaciones y Tesis de la UFV**

- ABREU, M. L. T. Níveis de Lisina Digestível em Rações Utilizando o Conceito de Proteína Ideal, para Suínos Machos Castrados de Alto Potencial Genético, dos 15 aos 95kg. Viçosa MG: UFV, 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- AGOSTINI, P. D' Composição Química, Energia Metabolizável e Aminoácidos Digestíveis de Alguns Alimentos Para Aves. Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- AGOSTINI, P. D' Exigências de Metionina + Cistina para Frangas de Reposição Leves e Semi Pesadas, nas Fases Inicial, Cria e Recria. Viçosa MG: UFV, 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ALBINO, L. F. T. Sistemas de Avaliação Nutricional de Alimentos e suas Aplicações na Formulação de Rações para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1991. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ALEBRANTRE, L. Fósforo Disponível para Suínos Mantidos em Diferentes Ambientes Térmicos dos 15 aos 30 kg. Viçosa MG: UFV, 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ALEBRANTE, L. Níveis de Lisina Digestível e Planos de Nutrição para Suínos Machos Inteiros Submetidos a Imunocastração. Viçosa-MG, 2010. Tese em Andamento (Doutorado em Zootecnia). - Universidade Federal de Viçosa.
- AMARAL, A. M. Digestibilidade Ileal Aparente e Verdadeira de Aminoácidos em Alimentos Utilizados em Dietas para Suínos em Crescimento. Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- AMBROZINI, S.R. Níveis de Energia Metabolizável e de Metionina + Cistina na Recria de Frangas Pesadas e seus Efeitos na Reprodução. Viçosa, UFV, 1991. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- APOLÔNIO, L. R. Digestibilidade Ileal de Aminoácidos de Alimentos Utilizados em Dietas para Suínos. Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- APOLÔNIO, L. R. Níveis de Triptofano Digestível em Rações para Suínos dos 5 aos 60 kg. Viçosa MG: UFV, 2007. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ARAÚJO, M. S. Níveis de Cromo Orgânico na Dieta de Codornas Japonesas, Mantidas sob Estresse por Calor, na Fase de Postura. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ARAÚJO, M. S. Composição Química e Energética e Aminoácidos Digestíveis de Alguns Alimentos para Codornas Japonesas. Viçosa MG: UFV, 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ARAÚJO, W.A. Utilização do Farelo de Girassol em Dietas de Frangos de Corte, Poedeiras e Suínos em Crescimento. Viçosa MG: UFV, 2011. Tese em Andamento (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ASSIS, A. P. Níveis de Fósforo Disponível em Rações para Frangos de Corte Machos de 8 aos 42 dias de Idade Mantidos em Diferentes Ambientes Térmicos. Viçosa MG: UFV, 2009. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- AZEVEDO, D. M. S. Fatores que Influenciam os Valores de Energia Metabolizável da Farinha de Carne e Ossos para Aves. Viçosa MG: UFV, 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BALBINO, E. M. Níveis de Lisina Digestível em Rações Suplementadas ou não com Aminoácidos Industriais para Frangos de Corte Mantidos em Diferentes Ambientes Térmicos. Viçosa MG: UFV, 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BARBARINO JR, P. Desempenho Produtivos e Econômicos e Avaliação da Carcaça de Frangos de Corte Submetidos à Restrição Alimentar Precoce. Viçosa MG: UFV, 1995. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BARBARINO JR., P. Avaliação da Qualidade Nutricional do Milho pela Utilização de Técnicas de Análise Uni e Mutivariadas. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- BARBOSA, B.A.C. Exigências Nutricionais em Metionina + Cistina e Lisina para Poedeiras Leves e Semipesadas, no Segundo Ciclo de Produção. Viçosa MG: UFV, 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BARBOSA, R. J. Exigência de Metionina+Cistina para Frangos de Corte na Fase de Crescimento e Acabamento. Viçosa MG: UFV, 1998. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BARBOZA, W. A. Balanço e Biodisponibilidade da Metionina Hidroxi Análoga - Ácido Livre Comparada com a DL - Metionina em Aves Submetidas a Estresse Calórico. Viçosa MG: UFV, 1995. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BARBOZA, W. A. Exigências Nutricionais de Lisina para Duas Marcas Comerciais de Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1998. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BARROS, J. M. S. Exigência Nutricional de Sódio para Frangos de Corte Machos e Fêmeas. Viçosa MG: UFV, 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BATISTA, R. M. Lisina Digestível para Suínos Machos Castrados de Alta Deposição de Carne Submetidos a Estresse por Calor. Viçosa MG: UFV, 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BENÍCIO, L. A. S. Estudo da Influência das Linhagens e de níveis Nutricionais sobre Desempenho, Rendimento de Carcaça e Avaliação Econômica em Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1995. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BERNAL, L. E. P. Níveis de Treonina em Rações de Alta e Baixa Digestibilidade para Frangos de Corte, Criados em Cama Limpa e Reutilizada. Viçosa MG: UFV, 2004. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BERNAL, L. E. P. Níveis Dietéticos de Lisina e de Metionina + Cistina Digestíveis para Frangos de Corte Cobb. Viçosa MG: UFV, 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BERNARDINO, V. M. P. Diferentes Relações Treonina : Lisina em Dietas para Frangos de Corte, Suplementadas com Glicina: Desempenho e Atividade Enzimática. Viçosa MG: UFV, 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- BORGES, A. F. Níveis de Lisina para Frangos de Corte Mantidos em Ambiente de Alta Temperatura. Viçosa MG: UFV, 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BORGES, C. A. Q. Exigências Nutricionais de Proteína e de Energia Para Galos Reprodutores de Corte na Fase de Reprodução. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BRITO, C. O. Avaliação de Dietas Formuladas com Aminoácidos Totais e Digestíveis e Estimativas do Crescimento e da Deposição de Nutrientes em Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2007. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BRUGALLI, I. Efeito da Granulometria na Biodisponibilidade de Fósforo e nos Valores Energéticos da Farinha de Carne e Ossos e Exigência Nutricional de Fósforo pra Pintos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1996. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BRUMANO, G. Composição Química e Valores de Energia Metabolizável e de Aminoácidos Digestíveis de Alimentos Protéicos para Aves. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BRUMANO, G. Níveis de Metionina + Cistina Digestíveis em Rações para Poedeiras Leves, nos Períodos de 24 a 40 e 42 a 58 Semanas de Idade. Viçosa MG: UFV, 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BUTERI, C. B. Efeitos de Diferentes Planos Nutricionais sobre a Composição e o Desenvolvimento Produtivo e Econômico de Frangos de Corte. Viçosa - MG. UFV. 2003. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BUTERI, C. B. Níveis Nutricionais de Lisina Digestível no Desempenho Produtivo Econômico de Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BUNZEN, S. Digestibilidade Aparente e Verdadeira do Fósforo de Alimentos Determinada com Suínos em Crescimento e Terminação. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BUNZEN, S. Digestibilidade do Fósforo de Alimentos e Exigência de Fósforo Digestível de Aves e Suínos. Viçosa MG: UFV, 2009. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- CABRAL, G. H. Níveis de Cálcio em Rações para Frangos de Corte. Viçosa - MG: UFV, 1999. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CALDERANO, A. A. Valores de Composição Química e de Energia de Alimentos de Origem Vegetal Determinados com Aves de Diferentes Idades. Viçosa MG: UFV, 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CAMPOS, A. M. A. Atualização da Proteína Ideal para Frangos de Corte: Arginina, Isoleucina, Triptofano e Valina. Viçosa MG: UFV, 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CAMPOS, P. F. Fósforo Disponível em Dietas Com ou Sem Ractopamina pra Fêmeas Suínas em Terminação Tardia. Viçosa MG: UFV, 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CARDOSO, C. C. Valores de Energia Metabolizável de Alguns Óleos e Gordura para Aves. Viçosa MG: UFV, 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CARÍSSIMO, A. P. G. Relação Aminoácidos Sulfurosos, Metionina + Cistina Digestível com Lisina Digestível em Dietas sem Antibiótico para Leitões desmamados aos 21 dias de idade. Viçosa MG: UFV, 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CARVALHO, D. C. O. Valor Nutritivo do Milho para Aves, Submetido a Diferentes Temperaturas de Secagem e Tempo de Armazenamento. Viçosa MG: UFV, 2002. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CARVALHO, D. C. O. Biodisponibilidade de Fontes de Metionina e Exigências Nutricionais de Lisina e de Triptofano para Poedeiras Leves, Mantidas em Ambiente de Alta Temperatura, na Fase de Produção. Viçosa MG: UFV, 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CASTRO, A. J. Exigência de Triptofano para Frangos de Corte Machos e Fêmeas. Viçosa MG: UFV, 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CORTESE NETO, M. Efeito do Nível de Fósforo da Dieta sobre a Capacidade Reprodutiva e Integridade dos Ossos de Galos Reprodutores de Corte. Viçosa MG: UFV, 1991. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- COSTA, C. H. R. Níveis de Fósforo e de Cálcio em Dietas para Codornas Japonesas em Postura. Viçosa MG: UFV, 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- COSTA, C. H. R. Níveis de Cálcio e de Fósforo em Dietas para Codornas Japonesas de 45 A 57 Semanas de Idade. Viçosa MG: UFV, 2009. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- COSTA, F. G. P. Níveis Dietéticos de Lisina e Proteína Bruta para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2000. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- COSTA, L. F. Determinação das Perdas Endógenas e Digestibilidade Ileal dos Aminoácidos com Suínos Utilizando Duas Técnicas. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- COTA, T. S. Níveis de Lisina em Ração de Lactação para Fêmeas Suínas Primíparas. Viçosa MG: UFV, 2002. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- COUTO, H. P. Alimentação de Leitões Desmamados aos 10 Dias de Idade Utilizando Ração Seca. Viçosa MG: UFV, 1991. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- COUTO, H. P. Exigências Nutricionais de Proteína, Metionina+Cistina e Lisina de Galos Reprodutores de Corte. Viçosa MG: UFV, 1994. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CUPERTINO, E. S. Exigências Nutricionais de Manganês para Frangos de Corte Machos e Fêmeas. Viçosa MG: UFV, 2002. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CUPERTINO, E. S. Exigências Nutricionais de Lisina, de Metionina + Cistina e de Treonina para Galinhas Poedeiras no Período de 5 a 70 Semanas de Idade. Viçosa MG: UFV, 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- D'AGOSTINI, P. Composição Química, Energia Metabolizável e Aminoácidos digestíveis de Alguns Alimentos para Aves. Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.



- D'AGOSTINI, P. Exigencias de Metionina + Cistina para Frangas de Reposição Leves e Semipesadas nas Fases Inicial, Cria e Recria. Viçosa MG: UFV, 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- DIONIZIO, M. A. Efeitos de Níveis Protéicos e da Suplementação Aminoacídica na Dieta de Frangos de Corte na Fase de Crescimento. Viçosa MG: UFV, 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- DONZELE, J. L. Níveis de Proteína Bruta, Lisina e Energia Digestível em Rações Contendo Leite Desnatado em Pó para Suínos de 5 a 15 kg. Viçosa MG: UFV, 1991. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- FERREIRA, R. A. Avaliação da Redução da Proteína Bruta da Ração com Suplementação de Aminoácidos para Suínos de 15 a 60 kg Mantidos em Diferentes Ambientes Térmicos. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- FISCHER JR., A. A. Valores de Energia Metabolizável e de Aminoácidos Digestíveis de Alguns Alimentos para Aves. Viçosa MG: UFV, 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- FONTES, D. O. Lisina para Leitoas Seleccionadas Geneticamente para Deposição de Carne Magra na Carcaça. Viçosa MG: UFV, 1999. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa.
- FORTES, E.I. Níveis de Lisina Digestível e Planos de Nutrição para Suínos Machos Castrados de duas Linhagens Genéticas. Viçosa MG, 2009. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa.
- GATTÁS, G. Níveis de Lisina Digestível em Dietas para Suínos dos 60 aos 100 Dias de Idade. Viçosa MG: UFV, 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- GENEROSO, R. A. R. Composição Química, Energética e Aminoácidos Digestíveis de Alguns Alimentos para Aves. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- GIROTTO JÚNIOR, C. J. Redução de Proteína com Suplementação de Aminoácidos em Dietas para Leitões Desmamados aos 21 Dias de Idade. Viçosa MG: UFV, 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- GONDIM, C. A. S. Níveis Nutricionais de Sódio e de Proteína e Fontes de Energia para Pintos de Corte na Fase Pré-Inicial. Viçosa MG: UFV, 2003. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- GOULART, C. C. Exigências Nutricionais em Lisina para Poedeiras Leves e Semi-Pesada. Viçosa - MG: UFV, 1997, 51p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- HAESE, D. Níveis de Triptofano Digestível em Rações para Suínos Machos Castrados de Alto Potencial de Deposição de Carne Magra na Carcaça dos 60 aos 95 Kg. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- HAESE, D. Validação das Relações de Aminoácidos com Lisina Digestíveis e Avaliação de Diferentes Densidades Nutricionais em Rações para Porcas em Lactação. Viçosa MG: UFV, 2007. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- HASCHIMOTO, F. A. M. Composição e Digestibilidade de Alguns Alimentos para Suínos nas Fases de Crescimento e de Terminação. Viçosa MG: UFV, 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- HASCHIMOTO, F. A. M. Níveis de Proteína para Porcas de Segunda e Terceira Gestação. Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- HONMA, N. H. Efeito dos Níveis Nutricionais de Cálcio sobre a Capacidade Reprodutiva e Integridade dos Ossos de Galos Reprodutores de Corte. Viçosa MG: UFV, 1992. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- KIEFER, C. Exigência de Metionina Mais Cistina Digestíveis para Suínos dos 30 aos 60 Kg Mantidos em Diferentes Ambientes Térmicos. Viçosa MG: UFV, 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- KIEFER, C. Níveis de Treonina Digestível para Porcas Lactantes. Viçosa MG: UFV, 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- KILL, J. L. Níveis de Lisina e Planos de Nutrição, para as Fases de Crescimento e Terminação, para Leitoas de Alto Potencial Genético para Deposição de Carne Magra. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- KUANA, S. Exigências Nutricionais de Energia Metabolizável, Metionina+Cistina e de Lisina para Matrizes Pesadas. Viçosa MG: UFV, 1986 Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- LELIS, G. R. Atualização da Proteína ideal para Poedeiras Semi Pesadas: Treonina e Valina. Viçosa MG: UFV, 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- LIMA, C. A. R. Níveis de Metionina + Cistina e de Lisina em Dietas para Matrizes Pesadas de 40 a 60 Semanas de Idade. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- LIMA, H. J. D. Uso da Enzima Fitase em Ração para Codornas Japonesas em Postura. Viçosa MG: UFV, 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- LIMA, I. L. Disponibilidade de Fósforo e Flúor de Alguns Alimentos e Exigência Nutricional de Fósforo para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1995. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- LIMA, K. R. S. Níveis de Proteína Bruta da Ração para Marrãs em Gestaçã. Viçosa MG: UFV, 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- LIMA, K. R. S. Desempenho de Porcas Submetidas Durante a Gestaçã Do Primeiro ao Terceiro Parto a Dietas com Diferentes Níveis de Proteína Bruta. Viçosa MG: UFV, 2003. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- LOPES, T. H. C. Níveis de Proteína Bruta na Ração de Gestaçã para Porcas Pluríparas. Viçosa MG: UFV, 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- LORA, G. A. Estudo de Estratégias Nutricionais para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- MARSCARENHAS, A. G. Fontes Lipídicas e Níveis de Energia Digestível Para Suínos Machos Inteiros a Partir dos 60 kg. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- MELLO, H. H. C. Determinação dos Valores de Energia Metabolizável de Alimentos com Aves MOITA, A. M. S. Exigência de Proteína, Lisina, Metionina+Cistina e Níveis de Energia Digestível para Leitões de 12 a 28 Dias de Idade. Viçosa MG: UFV, 1994. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- MONTOYA, F.S. Efeito de Diferentes Níveis Dietéticos de Leucina, Fenilalanina + Tirosina e Histidina sobre o Desempenho de pintos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2011.
- MELLO, H. H. C. Exigência de Fósforo Disponível para Frangos de Corte Machos e Fêmeas Mantendo a Relação Cálcio:Fósforo Disponível em 2:1. Viçosa MG: UFV, 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- MORATA, R. L. Valor Nutritivo de Alimentos, Deposição de Nutrientes e Desempenho de Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- MOREIRA, I. Valor Nutritivo e Utilização de Milho e Soja Integral Processados e Calor na Alimentação de Leitões. Viçosa MG: UFV, 1993. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- MORETO, V. Níveis de Lisina para Suínos de 15 a 30 kg de Peso. Viçosa MG: UFV, 1998. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- MOURA, C.O. Exigências Nutricional de Sódio para Poedeiras Leves e Semipesadas no Período de Verão. Viçosa - MG: UFV, 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- MOURA, J. O. Exigência de Metionina + Cistina Digestíveis para Leitões de 15 a 30 Kg de Peso. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NARVÁEZ S., W. V. Exigências em Metionina + Cistina para Poedeiras Leves e Semi-pesada. Viçosa - MG: UFV, 1996. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NASCIF, C. C. C. Níveis de Cálcio, de Fósforo e de Proteínas em Dietas para Poedeiras Leves na Fase de Pré-Postura. Viçosa MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- NASCIMENTO, A. H. Avaliação Química e Energética do Farelo de Canola e sua Utilização para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa
- NASCIMENTO, A. H. Determinação do Valor Nutritivo da Farinha de Vísceras e da Farinha de Penas para Aves, Utilizando Diferentes Metodologias. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NEME, R. Digestibilidade Verdadeira e Biodisponibilidade da Lisina Sulfato e da Lisina Hcl Determinadas em Aves. Viçosa MG: UFV, 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NERY, L. R. Valores de Energia Metabolizável e de Aminoácidos Digestíveis de Alguns Alimentos para Aves. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NERY, L. R. Uso de Anticoccidiano, de Glicina e de Glutamina / Glutamato em Dietas com Diferentes Relações Treonina / Lisina para Frangos de Corte Criados Sob Desafio Sanitário. Viçosa MG: UFV, 2009. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NEVES, A. C. E. Estudo da Composição Química, da Digestibilidade, da Aditividade e dos Valores Energéticos de Alguns Alimentos para Suínos em Duas Fases. Viçosa MG: UFV, 1993. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NOGUEIRA, E. T. Digestibilidade Ileal de Proteína e de Aminoácidos de Alimentos Protéicos Determinada pelas Técnicas da T-Cânula Simples e pela Anastomose Íleo-Retal com Suínos. Viçosa MG: UFV, 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NUNES, C. G. V. Níveis de Lisina em Rações para Fêmeas Suínas em Lactação e para Leitões Pós-Desmame. Viçosa MG: UFV, 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- NUNES, R. V. Digestibilidade de Nutrientes e Valores Energéticos de Alguns Alimentos para Aves. Viçosa MG: UFV, 2003. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- OLIVEIRA NETO, A. R. Níveis de Aminoácidos Sulfurosos para Frangos de Corte Criados em Diferentes Ambientes Térmicos. Viçosa MG: UFV, 2003. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- OLIVEIRA, G. A. Efeito da Temperatura Ambiente Sobre o Desempenho e as Características de Carcaça de Frangos de Corte dos 22 aos 42 Dias. Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- OLIVEIRA, J. E. Exigência Nutricional de Potássio para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2002. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- OLIVEIRA, V. A. F. Exigência de Treonina Digestível em Rações para Porcas em Lactação. Viçosa MG: UFV, 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- OLIVEIRA, W. P. Redução do Nível de Proteína Bruta com Suplementação de Aminoácidos na Ração de Frangos de Corte Mantidos em Diferentes Ambientes Térmicos. Viçosa MG: UFV, 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ORLANDO, U. A. D. Nível de Proteína Bruta na Ração e Efeito da Temperatura Ambiente Sobre o Desempenho e Parâmetros Fisiológicos de Leitoas em Crescimento. Viçosa MG: UFV, 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ORLANDO, U. A. D. Níveis de Proteína Bruta e Suplementação de Aminoácidos em Rações para Leitoas Mantidas em Diferentes Ambientes Térmicos dos 30 aos 100 kg. Viçosa MG: UFV, 2003. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa.
- PAIVA, F. P. Lisina e Energia Digestível em Rações para Fêmeas Suínas Primíparas. Viçosa MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa.
- PASTORES, S. M. Níveis de Cálcio e Relação Cálcio/Fósforo em Rações para Poedeiras Leves de 42 a 58 Semanas de Idade. Viçosa MG: UFV, 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- PENA, S. M. Relação Metionina + Cistina Digestível: Lisina Digestível em Dietas Suplementadas com Ractopamina para Suínos em Terminação. Viçosa MG: UFV, 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- PENA, S. M. Efeitos de Estratégias Nutricionais sobre o Desempenho e a Excreção de Nutrientes para Suínos dos 30 aos 100 kg. Viçosa MG: UFV, 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa

- PEREIRA, A. A. Níveis de Triptofano Digestível em Rações para Suínos Machos Castrados de Alto Potencial Genético dos 97 aos 125 kg. Viçosa MG: UFV, 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- PEREIRA, C. A. Exigência Nutricional de Cálcio para Codornas Japonesas Durante o Pico de Postura. Viçosa MG: UFV, 2004. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- PEREIRA, L. E. J. Digestibilidade de Nutrientes de Alimentos para Suínos com Diferentes Dietas Referenciais. Viçosa MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- PINHEIRO, S. R. F. Níveis de Triptofano em Dietas para Codornas Japonesas em Postura. Viçosa MG: UFV, 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- PINTO, R. Exigências de Metionina + Cistina e de Lisina para Codornas Japonesas nas Fases de Crescimento e de Postura. Viçosa MG: UFV, 2002. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- POZZA, P. C. Valor Energético e Digestibilidade Ileal de Aminoácidos de Farinha de Carne e Ossos e de Farinha de Vísceras para Suínos. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- PUPA, J. M. R. Rações para Frangos de Corte Formuladas com Valores de Aminoácidos Digestíveis Verdadeiros, Determinados com Galos Cecectomizados. Viçosa MG: UFV, 1995. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- PUPA, J. M. R. Avaliação de Alimentos e Desenvolvimento de Dietas Líquidas para Leitões nas Fases Pré e Pós Desmame. Viçosa MG: UFV, 2000. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- REZENDE, W. O. Níveis de Energia Metabolizável e Relação Lisina Digestível por Caloria em Rações para Suínos Machos Castrados em Terminação. Viçosa MG: UFV, 2004. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- RIBEIRO, M. Efeitos de Fonte e Níveis de Nitrogênio Não-Específicos no Desempenho e Incidência de Anomalias nas Pernas de pintos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1990. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- RIGUEIRA, D. C. M. Exigências Nutricionais de Zinco para Frangos de Corte nas Fases Inicial, Crescimento e Terminação. Viçosa MG: UFV, 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- RIGUEIRA, L. C. M. Aplicação do Conceito de Proteína Ideal em Dietas com Diferentes Níveis de Proteína para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- RODRIGUEIRO, R. J. B. Exigência Nutricional de Lisina para Poedeiras Leves e Semipesadas em Crescimento. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- RODRIGUES, N. E. B. Níveis de Treonina em Rações para Suínos com Alto Potencial Genético para Deposição de Carne Magra. Viçosa UFV, 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- RODRIGUES, P. B. Digestibilidade de Nutrientes e Valores Energéticos de Alguns Alimentos para Aves. Viçosa MG: UFV, 2000. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ROCHA, T. C. Níveis de Lisina Digestível em Rações para Poedeiras Leves no Período de Produção. Viçosa UFV, 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ROSSONI, M. C. Exigência de Treonina Digestível para Suínos Machos Castrados, de Alto Potencial Genético, na Fase de Terminação. Viçosa MG: UFV, 2004. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ROSSONI, M. C. Níveis de Lisina Digestível em Rações para Fêmeas Suínas dos 15 aos 95 kg. Viçosa MG: UFV, 2007. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- RUNHO, R. C. Exigência de Fósforo Disponível para Frangos de Corte Machos e Fêmeas. Viçosa MG: UFV, 1998. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SÁ, L. M. Exigência Nutricional de Cálcio e sua Biodisponibilidade em Alguns Alimentos para Frangos de Corte Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SÁ, L. M. Exigências Nutricionais de Lisina, de Metionina + Cistina e de Treonina para Galinhas Poedeiras no Período de 34 a 50 Semanas de Idade. Viçosa MG: UFV, 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.



- SABIONE, K. S. Níveis de Proteína Bruta na Dieta de Gestação para Fêmeas Suínas de 4<sup>o</sup> ou 5<sup>o</sup> Parto. Viçosa MG: UFV, 2004. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SAKOMURA, N. K. Exigência Nutricionais de Energia Metabolizável para Reprodutoras Pesadas, Poedeiras Semipesadas e leves. Viçosa MG: UFV, 1989. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa
- SALGUERO, S.C. Digestibilidade do Cálcio de Alimentos Avaliada em Frangos de Corte e em Suínos com Diferentes Métodos. Viçosa MG: UFV, 2009. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa
- SALGUERO, S.C. Avaliação da Enzima Fitase em Dietas de Milho e Soja com Diferentes Níveis de P e Digestibilidade do P de Diferentes Alimentos Determinada para Aves e Suínos. Viçosa MG: UFV, 2011. Tese em Andamento (Doutorado em Zootecnia em Andamento) - Universidade Federal de Viçosa
- SANTOS, F. A. Exigência de Metionina + Cistina Digestíveis para Suínos Machos Castrados de Alto Potencial Genético, dos 60 aos 95 kg. Viçosa MG: UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SANTOS, F. A. Níveis de Lisina, Treonina e Metionina + Cistina Digestíveis em Rações para Suínos Machos Castrados de Alto Potencial Genético, dos 95 aos 25 kg. Viçosa MG: UFV, 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SCHMIDT, M. Níveis Nutricionais de Lisina, de Metionina + Cistina e de Treonina Digestíveis para Galinhas Poedeiras do 2<sup>o</sup>. Ciclo de Produção. Viçosa MG: UFV, 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SCHMIDT, M. Níveis Nutricionais de Cobre para Frangos de Corte Machos e Fêmeas nas Fases Inicial, Crescimento e Terminação. Viçosa MG: UFV, 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SARAIVA, A. Níveis de Fósforo Disponível em Rações para Suínos de Alto Potencial Genético para Deposição de Carne dos 15 aos 60 kg. Viçosa MG: UFV, 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SARAIVA, E. P. Exigência de Treonina para Leitoas dos 15 aos 60kg Mantidas em Diferentes Ambientes Térmicos. Viçosa MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- SARAIVA, E. P. Níveis de Proteína Bruta em Rações para Suínos Machos Castrados dos 15 aos 30 kg Mantidos em Ambiente de Baixa Temperatura. Viçosa MG: UFV, 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, C. R. Desempenho e Deposição de Nutrientes em Frangos de Corte Alimentados com Diferentes Níveis Dietéticos de Lisina. Viçosa MG: UFV, 2011. Tese em Andamento (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, E. A. Valores de Energia Metabolizável e de Aminoácidos Digestíveis de Alguns Alimentos. Viçosa MG: UFV, 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, G. F. Digestibilidade Ileal de Aminoácidos de Soja Micromizada e de Farelo de Soja para Suínos e Avaliação de Acidificante em Dietas Para Leitões. Viçosa MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, M. A. Exigências Nutricionais em Metionina + Cistina para Matrizes de Corte no Período de 0 a 23 Semanas de Idade. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, M. A. Exigências Nutricionais em Metionina + Cistina para Frangos de Corte, em Função do Nível de Proteína Bruta da Ração. Viçosa MG: UFV, 1996. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, M. D. Avaliação de Diversos Óleos na Ração de Galinhas Poedeiras sobre a Composição dos Lipídios da Gema do Ovo. Viçosa MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, M. L. F. Exigências Nutricionais de Cálcio para Galinhas Reprodutoras de Corte. Viçosa MG: UFV, 1990. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, S. H. M. Exigências em Metionina + Cistina para Duas Marcas Comerciais de Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SIQUEIRA, J. C. Níveis de Lisina Digestível da Ração e Temperatura Ambiente para Frangos de Corte em Crescimento. Viçosa MG: UFV, 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- SOARES, R. T. R. N. Exigências de Treonina para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 1998. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SOUZA, A. M. Exigências Nutricionais de Lisina para Suínos Mestiços, de 15 a 95 kg de peso. Viçosa MG: UFV, 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SOUZA, A. V. C. Composição Química e valor Nutritivo do Milho com Diferentes Níveis de Carunchamento para Suínos. Viçosa MG: UFV, 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SOUZA, L.P.O. Níveis de Lisina Digestível e Planos de Nutrição Baseados em Níveis de Lisina Digestível para Suínos Machos Castrados e Fêmeas, dos 18 aos 107 kg. Belo Horizonte, MG, 2009. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.
- SOUZA, M.F. Níveis de Lisina Digestível e Planos de Nutrição para Suínos dos 21 aos 63 dias. Viçosa, MG, 2011. (Tese de Mestrado em Andamento) - Universidade Federal de Viçosa.
- SOUZA, M. S. Comportamento, Bem Estar e Produtividade de Porcas Lactantes em Função do Tipo De Maternidade no Inverno. Viçosa MG: UFV, 2009. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SOUZA, R. M. Equações de Predição dos Valores Energéticos de Alimentos para Aves. Viçosa MG: UFV, 2009. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- STRINGHINI, J. H. Efeito do Nível de Proteína na Ração Inicial e da Idade de Início de Restrição Alimentar sobre o Desempenho de Aves Reprodutoras Pesadas. Viçosa MG: UFV, 1990. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- TAVERNARI, F. C. Atualização da Proteína Ideal para Frangos de Corte: Valina e Isoleucina. Viçosa MG: UFV, 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- TEIXEIRA, A. O. Biodisponibilidade e Fluxo do Fósforo pela Técnica de Diluição Isotópica e Utilização de Fontes de Fósforo para Suínos em Crescimento e Terminação. Viçosa MG: UFV, 2002. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

- TEIXEIRA, M. P. Níveis de Lisina e Proteína Bruta para Suínos de Diferentes Sexos de 30 a 105 kg de Peso. Viçosa MG: UFV, 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- TEJEDOR, A. A. Exigências Nutricionais de Metionina + Cistina, de Treonina e de Arginina para Frangos de Corte nas Diferentes Fases de Criação. Viçosa MG: UFV, 2002. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- TOLEDO, R. S. Exigência Nutricional de Lisina e de Proteína Bruta para Frangos de Corte Criados em Ambiente Limpo e Sujo. Viçosa MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- UMIGI, R. T. Níveis de Treonina para Codornas Japonesas no Pico de Postura. Viçosa MG: UFV, 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- UMIGI, R. T. Redução da Proteína Utilizando-se o Conceito de Proteína Ideal e Níveis de Treonina Digestível em Dietas para Codorna Japonesa em Postura. Viçosa MG: UFV, 2009. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- VALÉRIO, S. R. Níveis de Lisina Digestível em Rações para Frangos de Corte Mantidos em Ambiente de Termoneutralidade e de Alta Temperatura. Viçosa MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- VARGAS JÚNIOR, J. G. Exigências de Cálcio e de Fósforo Disponível para Aves de Reposição Leves e Semi pesadas. Viçosa MG: UFV, 2002. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- VAZ, R. G. M. V. Exigência de Aminoácidos Sulfurados para Leitões Machos Castrados em Diferentes Ambientes Térmicos dos 15 aos 30 kg. Viçosa MG: UFV, 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- VIANA, J. M. Biodisponibilidade de Fósforo em Fosfatos e Níveis de Fósforo Disponível para Suínos na Fase Inicial. Viçosa MG: UFV, 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- VIANA, M. T. S. Fontes e Níveis de Metionina em Dietas para Frangos de Corte. Viçosa MG: UFV, 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

VIEITES, F. M. Balanço Eletrolítico e Níveis de Proteína Bruta em Rações para Frangos de Corte de 1 a 42 Dias. Viçosa MG: UFV, 2003. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

VIEITES, F. M. Valores Energéticos e de Aminoácidos Digestíveis de Farinhas de Carne e Ossos para Aves. Viçosa MG: UFV, 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

#### **Otras Literaturas**

ANTUNES, R.C.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C. et al. Composição Bromatológica e Parâmetros Físicos de Grãos de Sorgo com Diferentes Texturas do Endosperma, Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec. 59:1351-1354, 2007.

AROUCA, C.L.C.; FONTES, D.O.; VELOSO, J.A.F. et al. Exigências de Lisina, com Base no Conceito de Proteína Ideal, para Suínos Machos Castrados dos 96 aos 120kg, Selecionados para Eficiência de Crescimento. Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec. 57:104-111, 2005.

AROUCA, C.L.C.; FONTES, D.O.; FERREIRA, W.M. et al. Exigências de Lisina, com Base no Conceito de Proteína Ideal, para Suínos Machos Castrados, de 95 a 122kg, Selecionados para Deposição de Carne Magra. Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec. 56:773-781, 2004.

BASTOS, A.O.; MOREIRA, I.; FURLAN, A.C. et al. Composição Química, Digestibilidade dos Nutrientes e da Energia de Diferentes Milhetos (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) em Suínos, R. Bras. Zootec. 2:520-528, 2005.

BELLAVER, C. ; COSTA, C.A.F.; AVILA, V.S. et al. Substituição de Farinhas de Origem Animal por Ingredientes de Origem Vegetal em Dietas para Frangos de Corte, Ciência Rural, Santa Maria. 34:671-677, 2005.

BORGES, F. M. O. Valores Energéticos e Aminoácidos Digestíveis do Grão de Trigo e seus Subprodutos para Aves. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais. 1999

CANTARELLI, V. S.; GARBOSSA, C. A. P.; SILVEIRA, H. Atualização sobre o uso de Ractopamina em Suínos: Interações entre Níveis Energéticos, Linhagens Genéticas e Categoria Sexual. In: IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal- IV CLANA CBNA/AMENA- de 23 a 26 de novembro de 2010- Estância de São Pedro, SP-Brasil.

- CARVALHO, A.D'ÁVILA; LOVATTO, P.A.; HAUSCHILD, L. et al. Processamento da Soja Integral e Uso em Dietas para Suínos: Digestibilidade e Metabolismo, R. Bras. Zootec. 36:2023-2028, 2007 (supl.)
- CARVALHO, A.D'ÁVILA; ZANELLA, I.; LEHNEN, C.R. et al. Digestibilidade Aparente de Dietas e Metabolismo de Frangos de Corte Alimentados com Dietas Contendo Soja Integral Processada, Ciência Rural, Santa Maria. 38:477-483, 2008.
- CARVALHO, C.B. de; JUNIOR, W.M.D.; REBELLO, C.BÔA-VIAGEM. et al. Avaliação Nutricional do Farelo de Algodão de Alta Energia no Desempenho Produtivo e Características de Carcaças de Frangos de Corte, Ciência Rural, Santa Maria. 40:1166-1172, 2010.
- CARVALHO, T.A.; MOLINO, J.P.; DONZELE, J.L. et al. Níveis de Lisina para Suínos machos Inteiros entre 131 a 158 dias de Idade submetidos à Primeira Dose de Imunocastração aos 130 dias de Idade. In: IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal -IV CLANA CBNA/AMENA- de 23 a 26 de novembro de 2010- Estância de São Pedro, SP – Brasil.
- CLOSE, W.H. & D.J.A.COLE. Nutrition of Sows and Boars. Nottingham. Univ. Press. Nottingham. UK, 2001, 377p.
- COON, C.; LESKE, K. & SCO, S. The Availability of Calcium and Phosphorus in Feedstuffs. In: Poultry Feedstuffs Supply Comp. and Nutritive Value. p151 – 179. 2000.
- DILGER, R. N AND ADEOLA, O. Estimation of True Phosphorus Digestibility and Endogenous Phosphorus Loss in Growing Chicks Fed Conventional and Low-Phytate Soybean Meals. Poult. Sci. 85:661–668. 2006.
- D' MELLO, J. P. F. Amino Acid in Animal Nutrition. 2 nd ed. CABI Inter. Oxon U. K., 2003. 513 p.
- FREITAS, E.R.; SAKOMURA, N.K.; NEME, R. et al. Valor Energético do Óleo Ácido de Soja para Aves. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, 40:241-246, 2005.
- GOMES, F.A.; FASSANI, É.J.; RODRIGUES, P.B. et al. Valores Energéticos de Alguns Alimentos Utilizados em Rações para Codornas Japonesas, R. Bras. Zootec. 36:396-402, 2007.
- GOULART, C. C. et al. Exigência de Lisina Digestível para Frangos de Corte Machos de 1 a 42 Dias de Idade. R. Bras. Zootec. 37:876-882, 2008.

- JANSSEN, W.M. European Table of Energy Values for Poultry Feedstuffs. Wageningen, Holanda. 1989, 104p.
- JONGBLOED, E.W., H. EVERTS and P.E. KEMME. Phosphorus availability and requirements in pigs. In: Recent Development in Pig Nutrition 2. Ed. Cole, D.J.A, W. Haresing, P.C. Garnsworthy. Nottingham Univ. Press. UK. 1993 p.163-178.
- JUNQUEIRA, O.M.; ANDREOTTI (*in memoriam*), M.O.; ARAÚJO, L.F. et al. Valor Energético de Algumas Fontes Lipídicas Determinado com Frangos de Corte, R. Bras. Zootec. 34:2335-2339, 2005 (supl.)
- JUNQUEIRA, O.M.; DUARTE, K.F.; CANCHERINI, L. C. et al. Composição Química, Valores de Energia Metabolizável e Aminoácidos Digestíveis de Subprodutos do Arroz para Frangos de Corte, Ciência Rural, Santa Maria. 39:2497-2503, 2009.
- KORIN L. LESKE, K and COON, C. A Bioassay to Determine the Effect of Phytase on Phytate Phosphorus Hydrolysis and Total Phosphorus Retention of Feed Ingredients as Determined with Broilers and Laying Hens. Poult. Sci. 78:1151–1157. 1999.
- KIEFER, C.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M. Lisina Digestível para Suínos Machos não Castrados de Alto Potencial Genético em Fase de Crescimento. Ciência Rural, Santa Maria. 40:1630-1635, 2010.
- KIM, S. W.; CHAYTOR, A.; SHEN, Y. et al. Application of Ideal Protein and Amino Acid Requirements for Gestating Sows. In: IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal - IV CLANA CBNA/AMENA - de 23 a 26 de novembro de 2010 – Estância de São Pedro, SP – Brasil.
- KIM, S. W. Recent Advances in Sow Nutrition. R. Bras. Zootec. v.39:310, 2010 (Supl. Especial).
- KLIS, J. D. VAN DER AND VERSTEGH, H. A. J. Phosphorus Nutrition in Poultry. In Wiseman, J. and Garnsworthy, P. C. (eds). In: Recent Development. In: Poultry Nutrition 2. Nottingham Univ. Press. Nottingham U. K. p. 309 – 320, 1999.
- LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; AGUILAR, C.A.L. et al. Efeito de Fontes Lipídicas Sobre o Desempenho de Frangos de Corte, Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec.57:792-798, 2005.

- LESKE, K and COON, C. The Development of Feedstuff Retainable Phosphorus Values for Broilers. *Poult. Sci.* 81:1681–1693. 2002.
- LIMA, A.L.; BATISTA, R.M.; OLIVEIRA, R.F.M. et al. Níveis de Lisina Digestível em Rações para Suínos Machos Castrados Seleccionados para Deposição de Carne na Carcaça Mantidos a 22°C. *Zootec, Águas de Lindóia/SP*, 18 a 22 de maio de 2009.
- LONGO, F.A.; MENTEN, J.F.M.; PEDROSO, A.A. et al. Carboidratos na Dieta Pré-Inicial de Frangos de Corte, *R. Bras. Zootec*, 34:123-133. 2005.
- MEJÍA, G.C.A.; C.J.A.CUARON; F.J.A. RENTERIA et al. Alimentación del Hato Reproductor Porcino. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria ou Fisiología y Mejoramiento Animal –IMIFAP. Queretaro, Mexico. 2007.216p.
- MELLO, H.H. de C.; GOMES, P.C.; ROSTAGNO, H.S. et al. Valores de Energia Metabolizável de Alguns Alimentos Obtidos com Aves de Diferentes Idades, *R. Bras. Zootec.* 38:863-868, 2009.
- MENTEN, J.F.M; ZAVARIZE, K.C.; SILVA, C.L. et al. Biodiesel: Oportunidades do Uso de Glicerina na Nutrição de Aves. In: IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal - IV CLANA CBNA/AMENA-23 a 26 de novembro de 2010 – Estância de São Pedro, SP- Brasil 43- 56.
- MOLINO, J.P.; DONZELE, J.L.; ORLANDO, U.A.D. et al. Níveis de Lisina para Suínos machos Inteiros dos 60 aos 95 Dias de Idade. IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal-IV CLANA CBNA/AMENA- 23 a 26 de novembro de 2010- Estância de São Pedro, SP- Brasil.
- MOLINO, J.P.; DONZELE, J.L.; ORLANDO, U.A.D. et al. Níveis de Lisina para Suínos machos Inteiros dos 60 aos 95 dias de Idade IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal - IV CLANA CBNA/AMENA - de 23 a 26 de novembro de 2010 – Estância de São Pedro, SP – Brasil.
- MOREIRA, I.; GASPAROTTO, L.F.; FURLAN, A.C. et al. Exigência de Lisina para Machos Castrados de Dois Grupos Genéticos de Suínos na Fase de Terminação, com Base no Conceito de Proteína Ideal. *R. Bras. Zootec.* 31:96-103, 2002.
- NECTA (ed). I Simpósio Internacional de Coturnicultura - Novos Conceitos Aplicados à Criação de Codornas. Lavras, MG – Brasil. 11 e 12 de Abril, 2002. 218 p.



- NECTA (ed). Anais I Simpósio Internacional de Coturnicultura - Novos Conceitos Aplicados à Criação de Codomas. Lavras, MG-Brasil. 14 e 15 de Outubro, 2010. 285 p.
- NRC-Nutrient Requirements of Swine. 10<sup>th</sup>. Rev. Ed.NAS. Washington DC. 189p. 1998
- NUNES, R.V.; POZZA, P.C.; NUNES, C.G.V. et al. Valores Energéticos de Subprodutos de Origem Animal para Aves, R. Bras. Zootec. 34:1217-1224, 2005.
- NUNES, R.V.; POZZA, P.C.; SCHERER, C. et al. Efeito dos Teores de Cálcio para Poedeiras Semi Pesadas Durante a Fase De Pré-Postura e no Início da Postura, R. Bras. Zootec. 35:2007-2012, 2006.
- NUNES, C.G.V.; OLIVEIRA, R.F.M.; DONZELE, J.L. et al. Níveis de lisina digestível para leitões dos 6 aos 15 kg. R. Bras. Zootec. 37:84-88, 2008.
- NUNES, R.V.; POZZA, P.C.; SCHERER, C. et al. Efeito dos Teores de Cálcio para Poedeiras Semi pesadas Durante a Fase de Pré-Postura e no Início da Postura, R. Bras. Zootec. 35:2007-2012, 2006.
- OLIVEIRA, A.L.S.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M. et al. Exigência de lisina digestível para suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça dos 15 aos 30 kg. R. Bras. Zootec.35:2338-2343, 2006.
- OLIVEIRA, W. P. *et al.* Níveis de Lisina para Frangos de Corte no Período de 08 a 21 Dias de Idade. *In: ZOOTEK 2009, Anais... Águas de Lindóia, SP, 2009.*
- OST, P.R.; RODRIGUES, P.B.; FREITAS, R.T.F.DE. et al. Aminoácidos Digestíveis Verdadeiros de Alguns Alimentos Protéicos Determinados em Galos Cecectomizados e por Equações de Predição, R. Bras. Zootec. 36:1820-1828, 2007.
- PETERSEN, G. I.; PEDERSEN, C.; LINDEMANN, M. D. et al. Relative bioavailability of phosphorus in inorganic phosphorus sources fed to growing pigs. *J. Anim Sci.* 89: 460-466. 2011
- PETERSEN, G. I and STEIN, H. H. Novel procedure for estimating endogenous losses and measurement of apparent and true digestibility of phosphorus by growing pigs. *J Anim Sci.* 84:2126-2132. 2006.

- RIEGER, C.; OLIVEIRA, V.; LOVATTO, P.R. et al. Características Químicas e Valores Energéticos de Farelos de Soja do Oeste E sudoeste do Paraná, *Ciência rural*, Santa Maria. 38:266 -269, 2008.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L. F. T. II Simpósio Internacional Sobre Exigências Nutricionais de Aves e Suínos. Viçosa, MG – Brasil. 29 a 31 de Março, 2005.
- SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos. 1ed Jaboticabal, SP : FUNEP, 2007. 283 p.
- SAUVANT, D.; PEREZ, J. M.; TRAN, G. Tables of Composition and Nutritional Value of Feed Materials. 2<sup>nd</sup> Edition. INRA-FRANCE, 2004. 304 p.
- SCHINCKEL, N. RICHERT, N. LI. B.; PRECKEL, P. V. et al. Development of a Model to Describe the Compositional Growth and Dietary Lysine Requirements of Pigs Fed Ractopamine. *J Anim Sci* 81: 1106 – 1119, 2003.
- SILVA, M.A.A.; FURLAN, A.C.; MOREIRA, I. et al. Avaliação Nutricional da Silagem de Raiz de Mandioca Contendo Soja Integral para Leitões na Fase Inicial, *R. Bras. Zootec.* 37:1441-1449, 2008.
- SILVA, V.K.; AMOROSO, L.; FUKAYAMA, E.H. et al. Digestibilidade do Extrato de Leveduras em Frangos de Corte, *R. Bras. Zootec.* 38:1969-1973, 2009.
- SILVA, J. H. V. Tabelas para Codomas Japonesas e Européias-Tópicos Especiais, Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 2<sup>o</sup> ed. Jaboticabal, SP. FUNEP, 2009.106 p.
- SIQUEIRA, J. C. Estimativas das Exigências de Lisina de Frangos de Corte pelos Métodos Dose Resposta e Fatorial. Jaboticabal, SP: UNESP, 2009. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.
- TAYLOR – PICKARD, J. A. and TUCKER, L. A. Re-defining Mineral Nutrition. Nottingham University Press 295 p. 2005.
- TAVERNARI, F. C. Digestibilidade dos Aminoácidos e Valores Energéticos do Farelo de Girassol e sua Inclusão na Ração de Frangos de Corte. . Recife PE UFRPE, 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural do Pernambuco.

- TRINDADE NETO, M. A. *et al.* Níveis de Lisina Digestível para Frangos de Corte Machos no Período de 37 a 49 Dias de Idade. R. Bras. Zootec. 38:508-514, 2009.
- TRINDADE NETO, M.A.; BERTO, D.A.; ALBUQUERQUE, R. *et al.* Relação Lisina Digestível e Energia Metabolizável para Leitões em Fase Pré-Inicial de Creche. R. Bras. Zootec. 38:1291-1300, 2009.
- TRINDADE NETO, M.A.; PETELINCAR, I.M.; BERTO, D.A. *et al.* Níveis de Lisina para Leitões na Fase Inicial-1 do Crescimento Pós-desmame: Composição Corporal aos 11,9 e 19,0 kg. R. Bras. Zootec. 33:1777-1789, (Supl. 1), 2004.
- TOLEDO, A.L. Lisina Digestível em Dietas de Frangos de Corte nos Períodos de 1 aos 11 e 23 aos 36 Dias de Idade: Desempenho e Composição Corporal. Pirassununga, SP: USP, 2006. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.
- ZANGERONIMO, M.G.; FIALHO, E.T.; LIMA, J.A.F. *et al.* Desempenho e Características de Carcaça de Suínos dos 20 aos 50kg Recebendo Rações com Reduzido Teor de Proteína Bruta e Diferentes Níveis de Lisina Digestível Verdadeira. Ciência Rural, Santa Maria. 39:1507-1513, ago, 2009.
- ZANGERONIMO, M.G.; FIALHO, E.T.; MURGAS, L.D.S. *et al.* Desempenho e Excreção de Nitrogênio de Leitões dos 9 aos 25 kg Alimentados com Dietas com Diferentes Níveis de Lisina Digestível e Proteína Bruta. R. Bras. Zootec. 36:1382-1387, 2007.