

2007

Disponible en nuestro sitio: www.lysine.com



Planes Nutricionales para Pollos de Engorde Machos



Introducción

La retención de nitrógeno, representada por la deposición de carne magra en la canal, es el proceso metabólico más importante en las aves en crecimiento.

La tasa y la eficiencia de la deposición son de gran importancia para el establecimiento de los requerimientos nutricionales, en particular de aminoácidos, de los animales. Es esencial entender las variaciones de esos requerimientos en relación a las fases de crianza.

Así, es necesario definir un plan nutricional para pollos de engorde de acuerdo con la fase de crianza para que se obtenga óptimos resultados de performance y composición de la canal, aliados a la reducción de los costos y mejor uso de las materias-primas.



Objetivo

Determinar el mejor plan nutricional para pollos de engorde machos de 1 a 40 días de edad, evaluando características de rendimiento, canal y retorno económico.



Procedimientos Experimentales

Se utilizaron 1890 pollos de engorde de alto potencial genético para deposición de carne magra en la canal, distribuidos en un diseño experimental completamente al azar, con cinco planes nutricionales, 14 repeticiones y 27 aves por repetición.

Se clasificaron los planes nutricionales de 1 a 40 días de edad de acuerdo con los perfiles de proteína ideal como Alto, Bajo y Medio, utilizando lisina digestible como referencia (Tabla 1).



Tabla 1

Planes y niveles nutricionales para pollos de engorde machos de 1 a 40 días de edad

Fases	Pré Inicial (1 a 7 días)	Inicial (8 a 21 días)	Crecimiento (22 a 34 días)	Finalización (35 a 40 días)
Planes Nutricionales		Alto		Alto
		Alto		Bajo
		Bajo		Alto
		Bajo		Bajo
		Promedio		Promedio
Niveles Nutricionales	Lisina Digestible, %			
Alto	1,40	1,33	1,24	1,21
Promedio	1,25	1,19	1,09	1,05
Bajo	1,10	1,04	0,94	0,89

Datos ajustados para la covariable peso inicial. Promedios seguidos de letras diferentes en la misma columna difieren entre sí por la prueba de Tukey al 5% de significancia.

Se formularon las dietas experimentales (Anexo I) en base a maíz y torta de soya, suplementadas con aminoácidos industriales, minerales y vitaminas. Se suministraron las dietas y el agua *ad libitum*.

A los 21, 34 y 40 días de edad, se pesaron las aves y los residuos de alimento para la evaluación del ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.

Al final del período experimental, se pesaron las aves y se las sacrificaron para evaluación del peso de la canal (sin pescuezo, cabeza, patas y vísceras), grasa abdominal, dorso, muslo, contramuslo, pechuga, filé de pechuga (sin piel y sin hueso) y ala.

Se realizó la evaluación económica del rendimiento comercial de pollos de engorde machos a los 40 días de edad. La evaluación tomó como base los rendimientos y los costos del alimento en relación al valor de mercado de la canal y cortes comerciales. Se utilizó el plan nutricional Alto/Alto como referencia para fines de comparación, considerándolo como el 100%.

Las variables de performance y características de canal se analizaron por el SAS (2001).



Resultados y Discusión

Se observó efecto ($P < 0,05$) del plan nutricional en el peso promedio de los pollos de engorde a los 21, 34 y 40 días de edad. Las aves sometidas al plan Alto/Alto presentaron ($P < 0,05$) peso superior a los 34 y 40 días de edad en comparación a los demás planes nutricionales. El plan nutricional Alto/Alto a los 34 y 40 días de edad fue superior a los planes Medio/Medio y Bajo/Bajo, cerca de 3,5; 5,4; 3,2 y 7,2%, respectivamente. Aún que no se encontraron diferencias significativas en el peso promedio entre los planes Alto/Alto y Medio/Medio a los 21 días de edad, se observó una diferencia de 18g de peso para las aves sometidas al plan Alto/Alto en relación al Medio/Medio (979g vs. 961g) (Tabla 2).

► Tabla 2

Peso promedio de los pollos de engorde a los 21, 34 y 40 días de edad sometidos a diferentes planes nutricionales

Peso Medio de Pollos de Engorde, g				
Planes Nutricionales		Edad (días)		
		21	34	40
1-21	21-40	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Alto	Alto	979 ^a	2.258 ^a	2.907 ^a
Alto	Bajo	-	2.191 ^b	2.779 ^{bc}
Bajo	Alto	917 ^b	2.153 ^{bc}	2.741 ^c
Bajo	Bajo	-	2.137 ^c	2.699 ^d
Promedio	Promedio	961 ^a	2.178 ^{bc}	2.813 ^b
CV,%		2,46	2,28	2,38

Datos ajustados para la covariable peso inicial. Promedios seguidos de letras diferentes en la misma columna difieren entre sí por la prueba de Tukey al 5% de significancia.

La mayor ganancia de peso ($P < 0,05$) obtenida entre los tratamientos la alcanzó los pollos de engorde sometidos al plan nutricional Alto/Alto. Esa diferencia en la ganancia de peso entre el plan Alto/Alto, por ejemplo, fue del 3,3 y 7,3% en relación a los planes Medio/Medio y Bajo/Bajo, respectivamente.

Con relación a la conversión alimenticia, no se observó diferencia ($P > 0,05$) entre los planes Alto/Alto y Bajo/Alto, que fueron significativamente ($P < 0,05$) mejores que en los otros planes. La utilización de niveles más altos de lisina digestible en la fase de crecimiento y final (plan Bajo/Alto) resultó en mejora de la conversión alimenticia del 3,6 y 5,3% en relación a los planes Alto/Bajo y Bajo/Bajo. Eses resultados enfatizan la importancia de mantener niveles adecuados de aminoácidos en el alimento, principalmente, en la fase de crecimiento y final, fase de mayor consumo de alimento (Tabla 3).

► Tabla 3

Resultados de performance de pollos de engorde machos de 1 a 40 días de edad sometidos a diferentes planes nutricionales

Plan Nutricional, d		Ganancia de Peso, g	Consumo de Alimento, g	Conversión Alimenticia, g/g
1-21 días	21-40 días	<0,0001	<0,0006	<0,0001
Alto	Alto	2.861 ^a	4.470 ^a	1,57 ^a
Alto	Bajo	2.733 ^b	4.489 ^a	1,65 ^c
Bajo	Alto	2.695 ^{bc}	4.303 ^b	1,59 ^{ab}
Bajo	Bajo	2.653 ^c	4.475 ^a	1,68 ^c
Promedio	Promedio	2.768 ^b	4.424 ^{ab}	1,60 ^b
CV,%		2,42	2,39	1,65

Datos ajustados para la covariable peso inicial. Promedios seguidos de letras diferentes en la misma columna difieren entre sí por la prueba de Tukey al 5% de significancia.

Se observó efecto ($P < 0,05$) de los planes nutricionales en la grasa abdominal, contramuslo, pechuga y filé. La menor deposición de grasa abdominal encontrada en las sometidas al plan Alto/Alto, asociada al mayor peso de la canal y al mayor rendimiento de cortes en ese plan, está directamente asociado al nivel más alto de lisina digestible utilizado, ya que aves de alto potencial genético para deposición de carne magra en la canal tienen mayor requerimiento de lisina digestible en todas las fases.

Según Sklan y Plavnik (2002), se puede atribuir la reducción del crecimiento y de la eficiencia alimenticia debido a la baja ingestión de proteína bruta a las cantidades limitadas de aminoácidos disponibles en el alimento. Este reporte está de acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, una vez que las aves del plan Bajo/Bajo presentaron el peso de canal más bajo, en promedio el 8,0% menor que el plan Alto/Alto (Tabla 4).

Tabla 4

Rendimiento de cortes comerciales y grasa abdominal de pollos de engorde machos a los 40 días de edad sometidos a diferentes planes nutricionales

Plan nutricional		Rendimiento, g							
		GA	Canal	Dorso	Muslo	Contramuslo	Pechuga	Filé	Ala
1-21	21-40	<0,0001	0,1888	0,3084	0,0549	0,0210	0,0006	0,0020	0,9064
Alto	Alto	61,3 ^c	2232,9	701,2	402,3	564,8 ^b	650,0 ^a	136,0 ^{ab}	309,3
Alto	Bajo	81,1 ^a	2137,9	675,0	381,6	552,5 ^{ab}	608,3 ^{ab}	124,8 ^c	296,0
Bajo	Alto	63,3 ^c	2098,0	655,1	382,4	536,4 ^{ab}	617,8 ^a	133,2 ^a	293,8
Bajo	Bajo	78,0 ^a	2055,0	656,4	370,8	537,9 ^a	580,8 ^b	123,9 ^{bc}	288,3
Promedio	Promedio	72,9 ^b	2158,1	678,2	386,5	549,7 ^{ab}	631,0 ^a	132,5 ^{ab}	298,2
CV, %		9,77	1,61	2,23	2,91	2,69	3,08	3,83	2,41

Datos ajustados para la covariable peso inicial. Promedios seguidos de letras diferentes en la misma columna difieren entre sí por la prueba de Tukey al 5% de significancia.

La utilización del plan nutricional Alto/Alto proporcionó retorno económico superior a los demás planes nutricionales, porque resultó en mejor costo-beneficio entre los niveles de lisina digestible utilizados y el rendimiento de la canal y cortes. Ese hecho justifica la formulación de alimentos enfocando el costo-beneficio en detrimento de la formulación para costo mínimo (Tabla 5).

Tabla 5

Rendimiento comercial de pollos de engorde machos a los 40 días de edad sometidos a diferentes planes nutricionales

Plan Nutricional		Rendimiento Comercial, %			
1-21 días	21-40 días	Canal	Muslo	Pechuga	Ala
Alto*	Alto*	100	100	100	100
Alto	Bajo	99	95	94	96
Bajo	Alto	96	95	95	95
Bajo	Bajo	95	92	89	93
Promedio	Promedio	100	96	97	96

* Con base en los precios promedios de marzo del 2007.

- ▶ **Conclusión** Pollos de engorde machos de 1 a 40 días de edad alimentados con el plan nutricional Alto/Alto presentaron mejor performance, menor deposición de grasa abdominal, mejor rendimiento de la canal y de cortes comerciales.

Los resultados traen mejor retorno económico en las ventas de canales enteras y o cortes comerciales, lo que justifica su utilización.

- ▶ **Autores** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Vieira, S.L. (2006)

- ▶ **Bibliografía** ROSTAGNO, H.S; ALBINO, L.F.T; DONZELE, J.L. et al. Composição de alimentos e exigências nutricionais. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos; 2. ed. Editora UFV, Viçosa, 186 p. 2005.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. SAS/STAT User's guide: statistics. Version 8, v.2, Cary. 1999-2001.

SKLAN, D.; PLAVNIK, I. Interactions between dietary crude protein and essential amino acid intake on performance in broilers. British Poultry Science, v. 43, p. 442-449, 2002.



Anexo I

Composición de ingredientes, nutrientes y energía metabolizable de las dietas experimentales pre-iniciales (1 a 7 días de edad) y iniciales (8 - 21 días de edad) para pollos de engorde machos.

Ingredientes,%	Pre Inicial			Inicial		
	Alto	Promedio	Bajo	Alto	Promedio	Bajo
Maíz	49,31	56,38	63,00	52,26	56,46	59,98
Torta de soya	42,12	36,08	30,41	37,45	34,56	31,84
Aceite de soya	3,69	2,67	1,71	5,56	4,68	4,02
Fosfato bicálcico	1,84	1,87	1,91	2,07	1,71	1,76
Calcáreo	1,26	1,32	1,38	0,93	1,22	1,30
Bicarbonato de sodio	0,33	0,33	0,34	0,38	0,31	0,21
DL-Metionina 99%	0,38	0,32	0,25	0,34	0,25	0,13
L-Lisina 78%	0,53	0,50	0,45	0,12	0,07	-
L-Treonina 98%	0,14	0,11	0,09	0,14	0,14	0,15
Sal	0,34	0,33	0,33	0,34	0,34	0,33
Cloruro de colina	0,05	0,07	0,09	0,06	0,06	0,08
Premezcla vitaminas	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Premezcla minerales	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Total	100	100	100	100	100	100
Nutrientes Calculados						
Energía metabolizable, kcal/kg	3.000	3.000	3.000	3100	3100	3100
Proteína bruta, %	23,60	21,40	19,30	22,05	20,90	19,69
Metionina + Cistina digestible,%	1,02	0,91	0,80	0,96	0,88	0,76
Lisina digestible, %	1,40	1,25	1,10	1,33	1,19	1,04
Treonina digestible, %	0,91	0,81	0,72	0,85	0,76	0,66
Triptófano digestible, %	0,24	0,22	0,19	0,24	0,23	0,21
Arginina digestible, %	1,47	1,31	1,16	1,39	1,31	1,23
Valina digestible, %	0,97	0,88	0,80	0,91	0,86	0,82
Calcio, %	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Fósforo disponible, %	0,50	0,50	0,50	0,47	0,47	0,47
Potasio, %	0,99	0,90	0,81	0,93	0,94	0,83
Cloruro, %	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Sodio, %	0,23	0,23	0,23	0,18	0,18	0,18
Colina	1750	1750	1750	1750	1750	1750



Anexo II

Composición de ingredientes, nutrientes y energía metabolizable de las dietas experimentales de crecimiento (22 - 33 días de edad) y final (34 -40 días de edad) para pollos de engorde machos.

Ingredientes,%	Crecimiento			Terminación		
	Alto	Promedio	Bajo	Alto	Promedio	Bajo
Maíz	55,22	61,94	66,90	57,81	63,99	69,20
Torta de soya	34,10	28,60	24,65	31,59	26,68	22,59
Aceite de soya	6,20	5,02	4,12	6,44	5,33	4,37
Fosfato bicálcico	1,62	1,66	1,68	1,39	1,41	1,44
Calcáreo	1,43	1,47	1,48	1,29	1,31	1,33
Bicarbonato de sodio	0,37	0,29	0,21	0,36	0,28	0,19
DL-Metionina 99%	0,32	0,29	0,22	0,36	0,30	0,21
L-Lisina 78%	0,11	0,08	0,04	0,15	0,10	0,04
L-Treonina 98%	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12
Sal	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33
Cloruro de colina	0,04	0,06	0,07	0,05	0,06	0,07
Premezcla vitaminas	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Premezcla minerales	0,13	0,13	0,13	0,08	0,08	0,08
Total	100	100	100	100	100	100
Nutrientes Calculados						
Energía metabolizable, kcal/kg	3200	3200	3200	3235	3235	3235
Proteína bruta, %	20,72	18,65	17,10	19,86	17,97	16,33
Metionina + Cistina digestible,%	0,93	0,81	0,71	0,90	0,78	0,67
Lisina digestible, %	1,24	1,09	0,94	1,21	1,05	0,89
Treonina digestible, %	0,79	0,70	0,61	0,80	0,69	0,58
Triptófano digestible %	0,22	0,20	0,18	0,21	0,19	0,17
Arginina digestible, %	1,29	1,14	1,03	1,22	1,08	0,97
Valina digestible, %	0,85	0,77	0,71	0,81	0,74	0,68
Calcio, %	0,90	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80
Fósforo disponible, %	0,68	0,67	0,67	0,63	0,62	0,61
Potasio, %	0,86	0,77	0,71	0,82	0,74	0,67
Cloruro, %	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Sodio, %	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Colina	1500	1500	1500	1500	1500	1500