

Alimentación de Harina Canola a Aves

Eduardo Beltranena



Harina Canola Para Aves

- Versátil, en todo tipo de alimento para aves
- Favorita en alimentación de gallinas y pavos
- Algo baja en energía para pollos
- Problemas reportados previos:
 - Hígado hemorrágico en ponedoras
 - Huevo pequeño en ponedoras
 - Problemas de patas en pollos



Energía, Aminoácidos, Fósforo

	Harina Canola	Harina Soya
Pollos AMEn, Kcal/kg	2000	2350
Ponedoras AMEn, Kcal/kg	2390	2400
TME, Kcal/kg	2070	2450
Proteína	36%	46%
Lisina	$2.00\% \times 0.78 = 1.56$	$2.8\% \times 0.90 = 2.52$
Metionina	$0.74\% \times 0.79 = 0.59$	$0.65\% \times 0.93 = 0.60$
Met+Cys	$1.60\% \times 0.77 = 1.23$	$1.34\% \times 0.82 = 1.10$
Threonina	$1.58\% \times 0.69 = 1.09$	$1.8\% \times 0.81 = 1.46$
Triptofano	$0.48\% \times 0.78 = 0.37$	$0.74\% \times 0.84 = 0.62$
Fosforo disponible	0.30	0.25
	CCC, 4 th Ed. Feed Industry Guide	Poultry NRC 9 th Ed. 1994

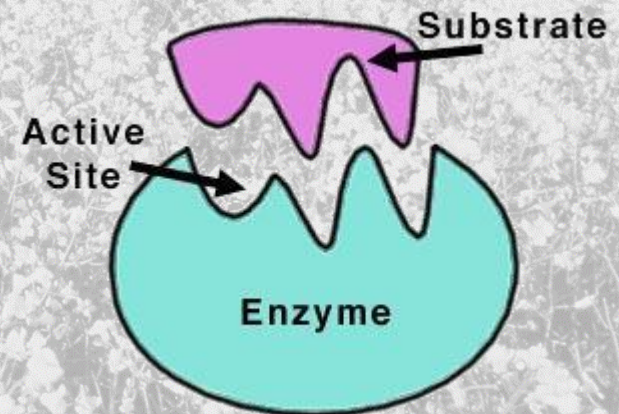
¢/Unidad de Nutriente Disponible

Lisina	Canola ¹	Soya ²	DDGS ³	AMEn	Canola ¹	Soya ²	DDGS ³
¢/kg ingrediente	0.288	0.420	0.300	¢/kg ingrediente	0.288	0.420	0.300
% lisina	2.00	2.80	0.74	kcal/kg	2.000	2.440	2.075
AID coef	0.78	0.90	0.71	¢/kcal	0.144	0.172	0.145
% AID lisina	1.56	2.52	0.53				
g lisina/kg	15.60	25.20	5.25				
¢/g lisina	0.018	0.017	0.057				

Met+Cys	Canola ¹	Soya ²	DDGS ³	Fósforo	Canola ¹	Soya ²	DDGS ³
¢/kg ingrediente	0.288	0.420	0.300	¢/kg ingrediente	0.288	0.420	0.300
% met+cys	1.60	1.35	1.00	% fósforo	1.06	0.62	0.74
AID coef	0.77	0.85	0.82	ATD coef	0.38	0.35	0.61
% AID met+cys	1.23	1.15	0.82	% disponible	0.40	0.22	0.45
g met+cys/kg	12.32	11.48	8.20	g fós disp./kg	4.00	2.20	4.51
¢/g met+cys	0.023	0.037	0.037	¢/g fós disp.	0.072	0.191	0.066

Enzimas y Digestibilidad de Harina Canola

- No incrementan la digestibilidad de la harina
- Carbohidrasas – ↑ digestibilidad de la dieta
- Phytase – ↑ digestibilidad del calcio y fosforo en ambos, la harina canola y la dieta
- Phytase puede incrementar un poco la digestibilidad de la proteína y amino ácidos



Alimentación de Harina Canola a Pollos

- Hasta 30% inclusión, ↓ la energía de la dieta
- Limitando AME en desarrollo reduce cardiacos
- Discodroplasia de la tibia => ↑S en dieta
- Exceso de S interfiere con la absorción de Ca
- Harina canola menos K que harina de soya
- Adicionar KCO_3 para balancear catión/anión

$$\text{Na} + \text{K} - \text{Cl} = 324 \text{ mEq/kg}$$

$$\text{Na} + \text{K} - \text{Cl} - \text{S} = -193 \text{ mEq/kg}$$





Incrementos de Harina Canola en Dietas Para Pollos



3 Fases de Crecimiento

Corrales de
ambos sexos



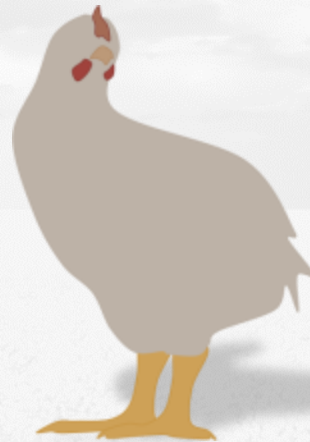
d0

Peso de grupo



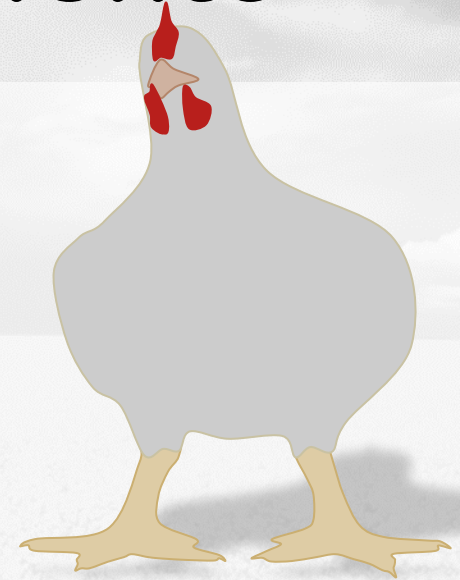
d11

Peso de grupo
Consumo de alimento



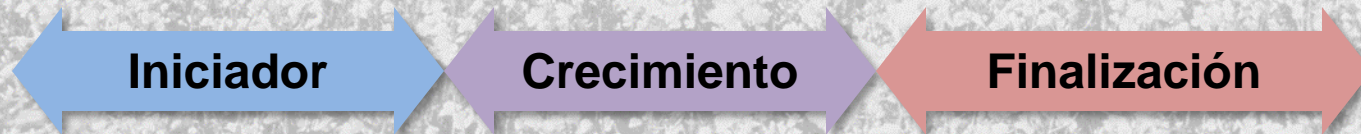
d22

Peso de grupo
Consumo de alimento



d35

Peso de grupo
Consumo de alimento



- 0%, 10%, 20% o 30% harina canola

Desempeño Productivo

	Harina Canola				<i>P</i> -value
	0%	10%	20%	30%	Dieta
Peso, g d 35	2284	2236	2282	2269	0.487
Ganancia, g/d	61.9	60.7	62.0	61.7	0.768
Consumo, g/d	106.8	107.1	106.7	107.3	0.903
Conversion	0.614	0.607	0.625	0.616	0.736

Rendimiento en Canal

	Harina Canola				<i>P</i> -value
	0%	10%	20%	30%	Dieta
Peso final, g	2176	2209	2222	2155	0.490
Canal, g	1518	1511	1514	1502	0.262
Eviscerado, %	0.697	0.694	0.695	0.690	0.226

Cortes Primarios

	Harina Canola				P-value
	0%	10%	20%	30%	Dieta
<i>P. major</i> , g	240 ^b	253 ^a	253 ^a	251 ^a	0.012
<i>P. minor</i> , g	50 ^b	53 ^a	53 ^a	54 ^a	0.007
Thighs, g	177	174	175	177	0.859
Drumsticks, g	140	137	139	139	0.593
Alas, g	110	110	110	115	0.840
Total	716 ^b	726 ^{ab}	729 ^a	736 ^a	0.045

Conclusiones

1. Inclusión de hasta 30% de harina canola
 - No afecto el desempeño productivo
 - No afecto el rendimiento en canal
2. Inclusión de cualquier nivel de harina canola incremento el peso de cortes primarios



Harina Canola en Dietas Para Ponedoras



Energía, Aminoácidos, Fósforo

	Harina Canola	Harina Soya
Pollos AMEn, Kcal/kg	2000	2350
Ponedoras AMEn, Kcal/kg	2390	2400
TME, Kcal/kg	2070	2450
Proteína	36%	46%
Lisina	$2.00\% \times 0.78 = 1.56$	$2.8\% \times 0.90 = 2.52$
Metionina	$0.74\% \times 0.79 = 0.59$	$0.65\% \times 0.93 = 0.60$
Met+Cys	$1.60\% \times 0.77 = 1.23$	$1.34\% \times 0.82 = 1.10$
Threonina	$1.58\% \times 0.69 = 1.09$	$1.8\% \times 0.81 = 1.46$
Triptofano	$0.48\% \times 0.78 = 0.37$	$0.74\% \times 0.84 = 0.62$
Fosforo disponible	0.30	0.25
	CCC, 4 th Ed. Feed Industry Guide	Poultry NRC 9 th Ed. 1994

¢/Unidad de Nutriente Disponible

<u>Lisina</u>	<u>Canola¹</u>	<u>Soya²</u>	<u>DDGS³</u>	<u>AMEn</u>	<u>Canola¹</u>	<u>Soya²</u>	<u>DDGS³</u>
¢/kg ingrediente	0.288	0.420	0.300	¢/kg ingrediente	0.288	0.420	0.300
% lisina	2.00	2.80	0.74	kcal/kg	2.000	2.440	2.075
AID coef	0.78	0.90	0.71	¢/kcal	0.144	0.172	0.145
% AID lisina	1.56	2.52	0.53				
g lisina/kg	15.60	25.20	5.25				
¢/g lisina	0.018	0.017	0.057				

<u>Met+Cys</u>	<u>Canola¹</u>	<u>Soya²</u>	<u>DDGS³</u>	<u>Fósforo</u>	<u>Canola¹</u>	<u>Soya²</u>	<u>DDGS³</u>
¢/kg ingrediente	0.288	0.420	0.300	¢/kg ingrediente	0.288	0.420	0.300
% met+cys	1.60	1.35	1.00	% fósforo	1.06	0.62	0.74
AID coef	0.77	0.85	0.82	ATD coef	0.38	0.35	0.61
% AID met+cys	1.23	1.15	0.82	% disponible	0.40	0.22	0.45
g met+cys/kg	12.32	11.48	8.20	g fós disp./kg	4.00	2.20	4.51
¢/g met+cys	0.023	0.037	0.037	¢/g fós disp.	0.072	0.191	0.066

Alimentación de Harina Canola a Ponedoras

- Inclusión de harina canola en dietas para ponedoras provee alta producción de huevo
- No reduce el consumo de alimento
- No reduce # de huevos producidos
- No reduce el tamaño del huevo
- Estudios previos no ajustaban por la digestibilidad de proteína, aminoácidos, fósforo



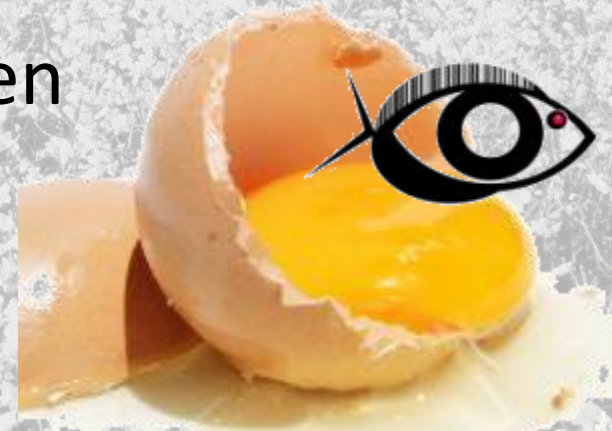
Hígado Graso Hemorrágico

- Exceso de energía en la dieta, >20% sobrepeso
- Clima caliente y producción intensa
- Controlable alimentando harina de canola
- Era probable debido a altos niveles de glucosinolatos en harinas antiguas
- Niveles de glucosinolatos ahora $\sim 6 \mu\text{mol/g}$ *B. napus*



Huevos con Olor a Pescado

- Líneas genéticas de huevo café **eran** deficientes en la producción de trimetilalanina oxidasa
- Trimetilalanina se acumulaba en la yema
- Harina canola es alta en colina y sinapina, ambos precursores de trimetilalanina
- Goitrín y taninos inhiben esta enzima
- Deficiencia genética corregida en líneas modernas de huevo café



Harina Canola para Ponedoras

- Líneas:
 - 360 Lohmann LSL-Lite Leghorn
 - 300 Lohmann Leghorn café
 - Atlantic Poultry Research Centre
- Tratamientos:
 - 3 x 2
 - 0, 10, 20% harina de canola
 - Con y sin enzima



Dietas de Alimentación por Fase

Ingredientes	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Maiz molido	46.70	46.16	47.71	48.19
Harina canola	20.00	20.00	20.00	20.00
Trigo molido	10.00	10.00	10.00	10.00
Harina de soya	9.60	8.03	6.69	5.74
Grasa de aves	3.71	4.36	4.16	4.26
Concha de ostra	2.93	3.01	3.02	3.22
Poma granular	4.85	6.03	6.06	6.44
Poma molida	1.00	1.00	1.00	1.00
Fosfato mono-di-calcilcico	0.33	0.56	0.53	0.34
Salt iodada	0.29	0.29	0.29	0.29
Premezcla de methionina	0.09	0.06	0.05	0.02

Composición de Dietas Fase 2

Ingredientes	Harina de soya	Soya+ enzima	10% harina de canola	10% canola +enzima
Maiz molido	53.31	53.72	49.73	50.13
Harina canola	-	-	10.00	10.00
Trigo molido	10.00	10.00	10.00	10.00
Harina de soya	22.86	22.79	15.45	15.38
Grasa de aves	1.94	1.81	3.15	3.02
Sal iodada	0.35	0.35	0.32	0.31
Premezcla vitaminas y minerales traza	11.54	11.27	11.35	11.10
Superzyme OM	-	0.05	-	0.05
BioPhytase	-	0.01	-	0.01

Medidas

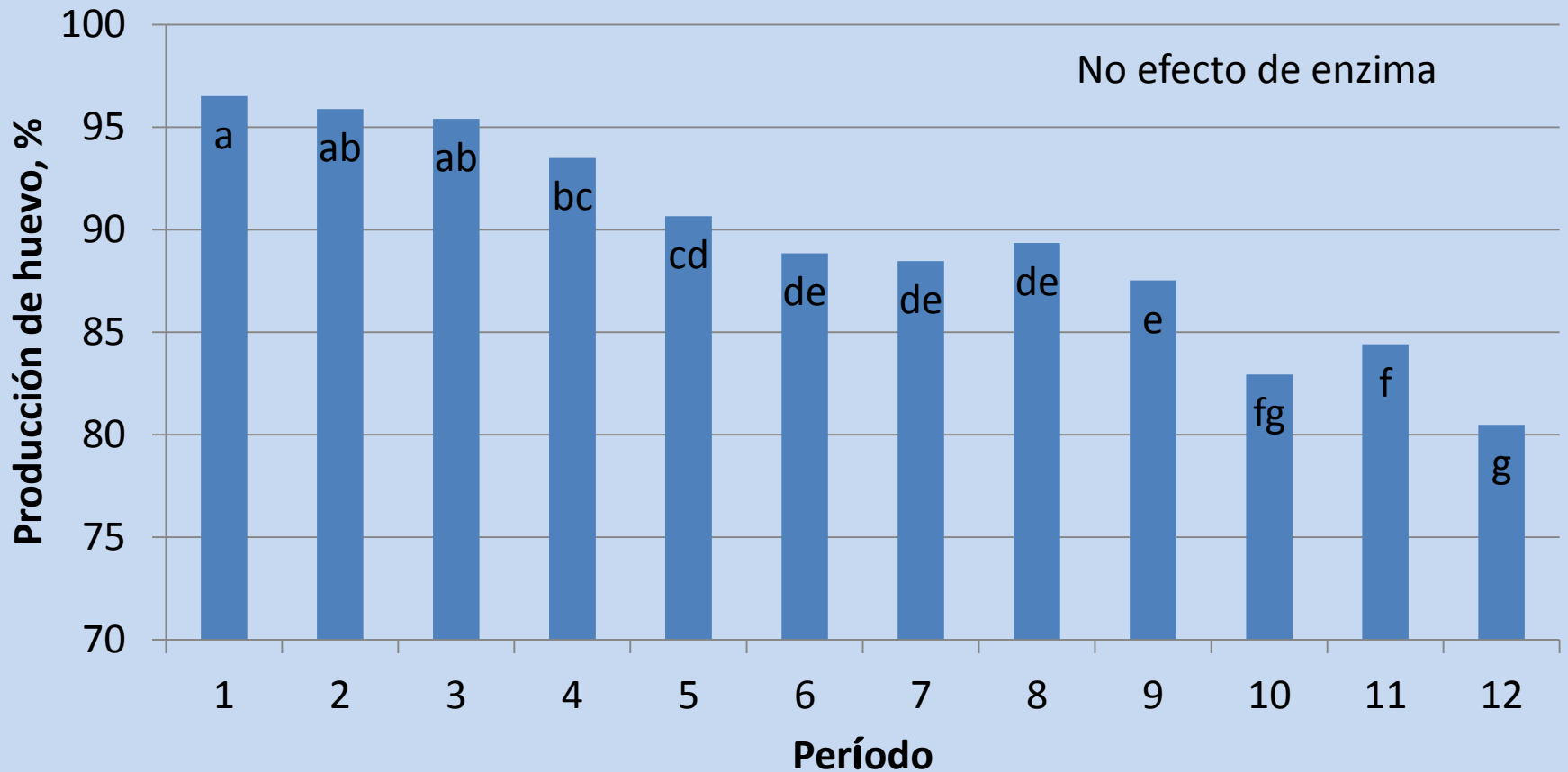
- Producción
 - Consumo de alimento, producción de huevo, peso de ponedoras
- Calidad del huevo
 - Gravedad específica, peso del huevo, dureza de cascara, altura de la albumen, peso de yema, y peso de la cascara
- Evaluación del hígado
 - Condición subjetiva
 - Colour subjetivo y objetivo con Hunter Lab Miniscan XE™
- Medidas de tejidos
 - Peso de grasa abdominal, peso del hígado, peso de la tiroide,
 - Muestras de sangre
- Dureza y densidad de la tibia y humero



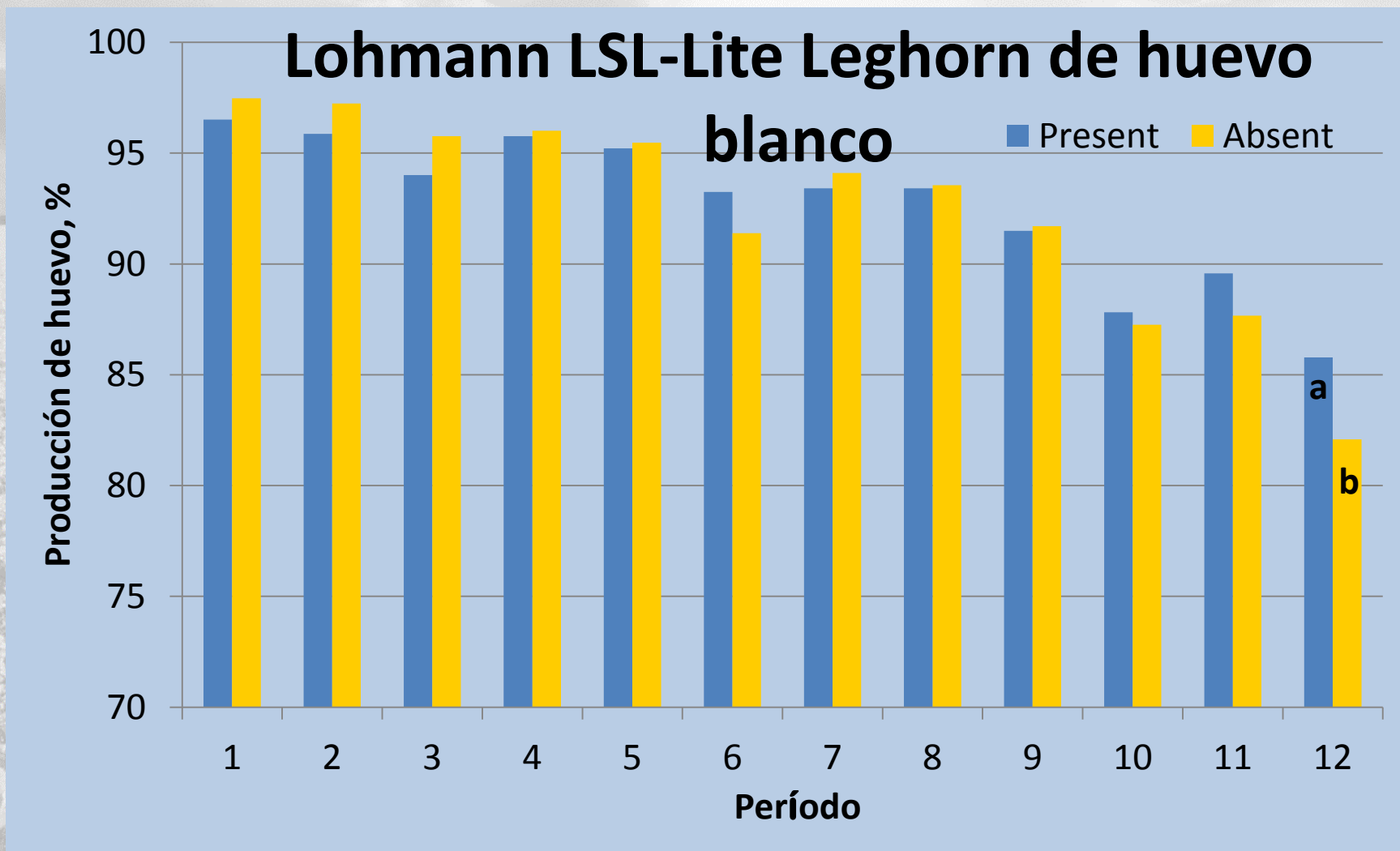
Savary and Anderson 2010

Producción de Huevo

Lohmann Leghorn de huevo cafe



Producción de Huevo



Peso de Ponedoras Cafés

g/gallina Lohmann Leghorn café alimentadas con o sin enzima

Período	Enzima	Sin enzima	Lohmann Guide (2007)
0	1978	2004	1940
1	2050	2062	1950
2	2071	2112	1950
3	2079	2106	1950
4	2079	2137	1950
5	2134b	2217a	1950
6	2120	2178	1950
7	2143	2193	1940
8	2117b	2228a	1920
9	2127b	2202a	1910
10	2089b	2162a	1900
11	2085b	2161a	1890
12	2095	2156	Savary and Anderson 2010

Peso de Ponedoras Blancas

g/hen Lohmann LSL-Lite Leghorn de huevo blanco

Período	Soya	10% Canola	20% Canola	Lohmann Guide (2007)
0	1631	1601	1635	1571
1	1663	1626	1673	1581
2	1727a	1637b	1703ab	1589
3	1721	1676	1725	1597
4	1770a	1703ab	1732ab	1601
5	1817a	1747ab	1749ab	1605
6	1822a	1760ab	1768ab	1609
7	1868a	1771ab	1768ab	1613
8	1870a	1774ab	1789ab	1616
9	1893a	1792ab	1796ab	1618
10	1848a	1759ab	1807a	1620
11	1822a	1746ab	1759ab	1622
12	1820a	1757ab	1763ab	1624

Savary and Anderson 2010

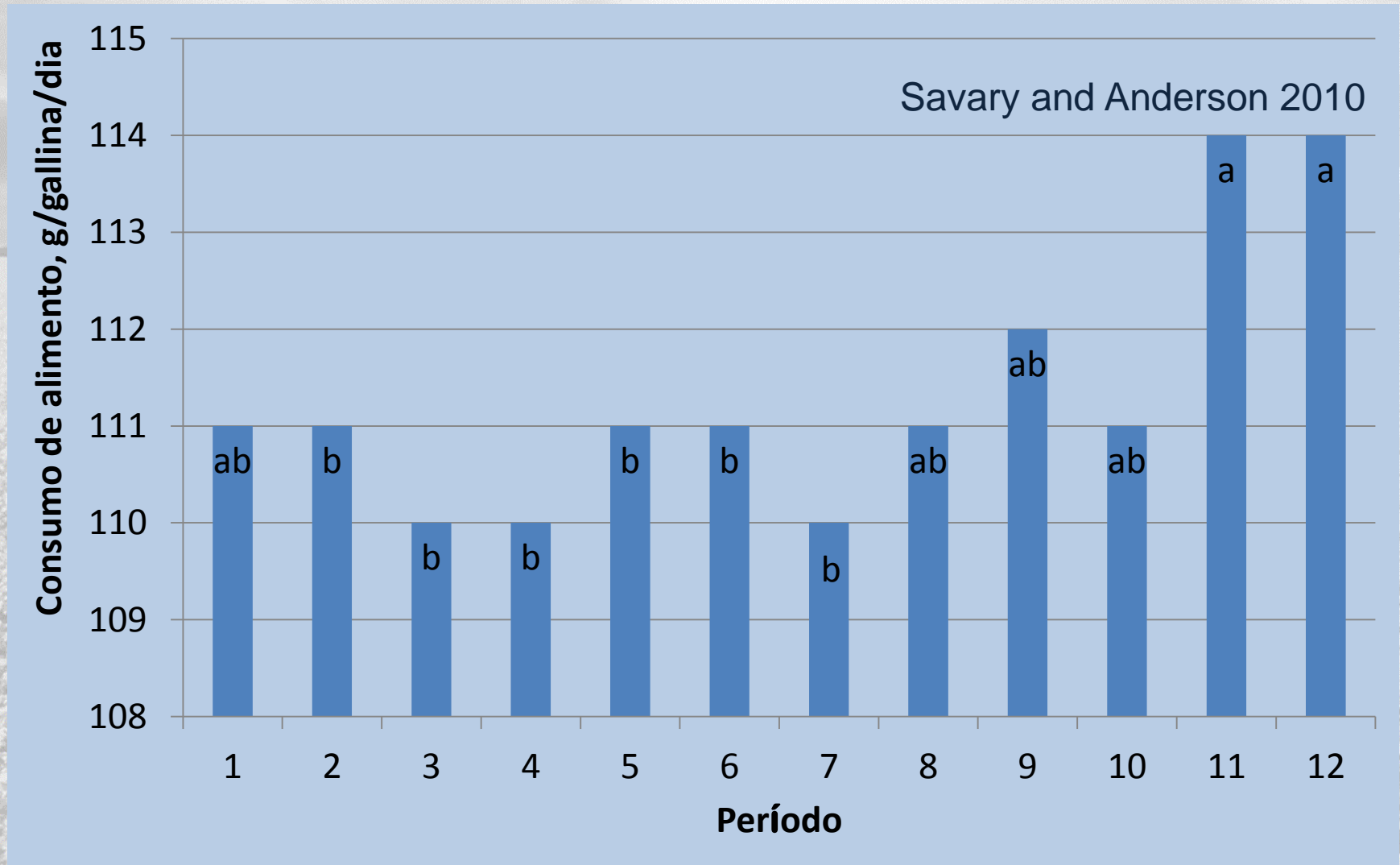
Consumo de Alimento Ponedoras Café

g/gallina/dia alimentadas con o sin enzima		
Period	Con enzima	Sin enzima
1	114	115
2	114	116
3	110	112
4	110b	114a
5	108	111
6	109b	113a
7	107b	111a
8	110	112
9	110	110
10	109	108
11	113	110
12	115	112

Rango recomendado Lohmann 2007 Breeder Guide: 105-115 g/gallina/dia

Savary and Anderson 2010

Consumo de Alimento Ponedoras Blancas



Conclusiones

- Ponedoras de **huevo café**:
 - No efecto del nivel de harina de canola en las dietas
 - Inclusión de la enzima en las dietas redujo el consumo de alimento y peso de aves sin afectar la producción de huevo
- Ponedoras de **huevo blanco**:
 - No efecto del nivel de harina de canola en las dietas
 - Inclusión de la enzima en las dietas incremento la producción de huevo en la ultima parte del ciclo

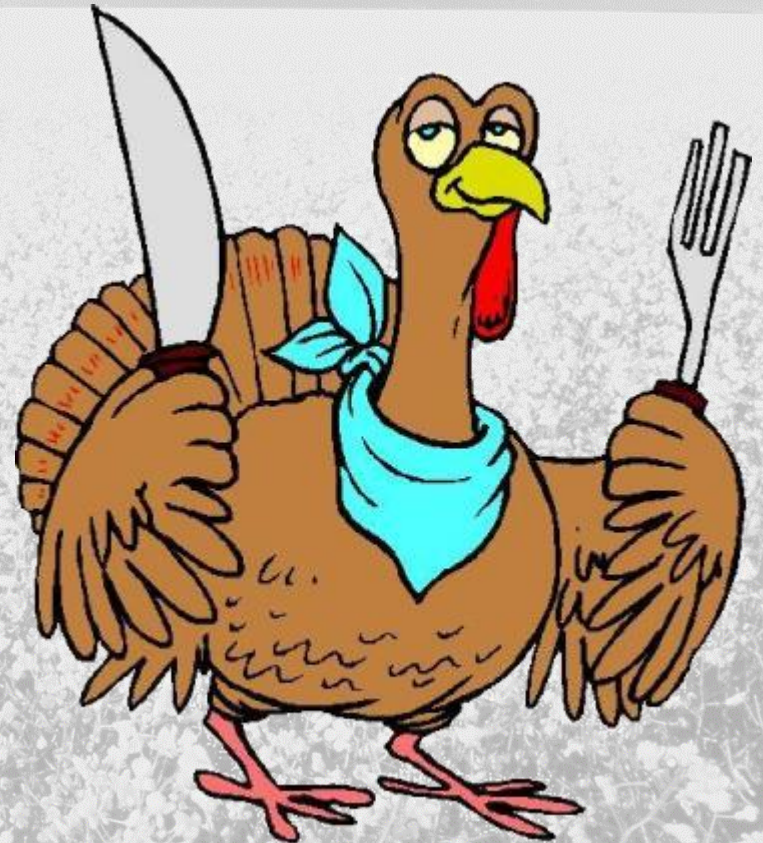
Harina de Canola Para Reproductoras

- 30% de inclusión en dietas no afecta producción de huevo, peso, o calidad de pollitos
- Baja energía favorable en alimentación de reproductoras
- No reduce la fertilidad del huevo o eclosión



Harina de Canola a Guajolotes

- Hasta 30% inclusión en dietas
- Baja la energía en la dieta iniciador



Recomendaciones

- Harina canola hasta 30% de inclusión
- Versátil en formulación de dietas
 - Algo baja en energía, lisina y triptofano vs. soya
 - Mas alta en met + cys, fósforo disponible
- ¢/unidad de nutriente digestible o disponible
- Incluya enzima phytasa
- Balance dietas en base a nutrientes disponibles
- Considere catión vs. anión para pollos
- Glucocinolatos muy bajos en harina moderna

Agradecimientos

