

Alimentación y nutrición de gallinas ponedoras

Prof. Bob Swick
Poultry Hub Australia

El PROGRAMA SEC (acrónimo no verificado)

10 de agosto de 2022



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

Agenda

- Más información de las empresas de crianza.
- Requerimientos nutricionales de iniciación/crecimiento de pollitos hembra
- Requerimientos nutricionales de las ponedoras
- Cantidad de dietas
- Calcio y fósforo
- Molienda
- Pico rodante
- Ingredientes
- Dietas para reproductoras de ponedoras
- Agua



**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program

Nutrición de gallinas ponedoras

Más información en internet:

Hy-Line Brown



Isa Brown



Shaver (Isa)



Bovans (Isa)

NRC (Consejo nacional de investigación)

Cáscara blanca (Dekalb (Isa), Babcock (Isa), etc.)

Otras fuentes



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

Requerimientos nutricionales de iniciación/crecimiento de pollitos hembra

- Existen diferentes opiniones sobre el crecimiento de pollitos desde el DO (el primer día de vida) hasta PUNTO DE PUESTA de huevos (POL).
- La recomendación actual es alimentar con dietas que tengan una mayor densidad de nutrientes que las que se usaban en el pasado.
- Esto se debe a que las variedades modernas de ponedoras pueden incorporarse a la producción de huevos de manera segura a una edad mucho más temprana, y no existe la necesidad de hacer crecer a las aves lentamente como se hacía anteriormente.

Requerimientos nutricionales de iniciación/crecimiento de pollitos hembra

- El éxito de la cría de pollitos se mide a través de cuán bien se logra el peso corporal objetivo a las 5 semanas, el peso corporal objetivo a las 17 semanas de edad, el grado de uniformidad, el desarrollo de un marco fuerte y el buen apetito al comenzar la puesta.
- Estas características se relacionan con altos niveles de producción de huevos durante la puesta.
- El peso corporal objetivo de las 17 semanas varía según la variedad utilizada y puede ser proporcionado por la empresa de cría. En líneas generales, ronda los 1430 gramos para las variedades de huevo marrón y los 1190 gramos para las variedades de huevo blanco.
- En la siguiente tabla, se muestran las especificaciones para las dietas de iniciación de pollitos hembra (1 a 8 semanas), crecimiento de pollitos hembra (8 a 12 semanas) y desarrollo de pollitos hembra (12 a 18 semanas). Se pueden modificar con respecto al peso corporal de 18 semanas que se esté logrando.

Requerimientos nutricionales de iniciación/crecimiento de pollitos hembra

- Para la variedad HYLINE BROWN, el objetivo ponderal a las 5 semanas es de 380 gramos y el de las 17 semanas es de 1430 gramos.
- Los pesos semanales y la uniformidad deben medirse a lo largo del proceso.
- Pese 100 pollitos individualmente y calcule el peso vivo promedio y la uniformidad (número de aves +/- 85 % de la media).
- Realice pesajes de muestra semanales a partir de las 4 semanas y mida la uniformidad.



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

Monitoree el peso corporal

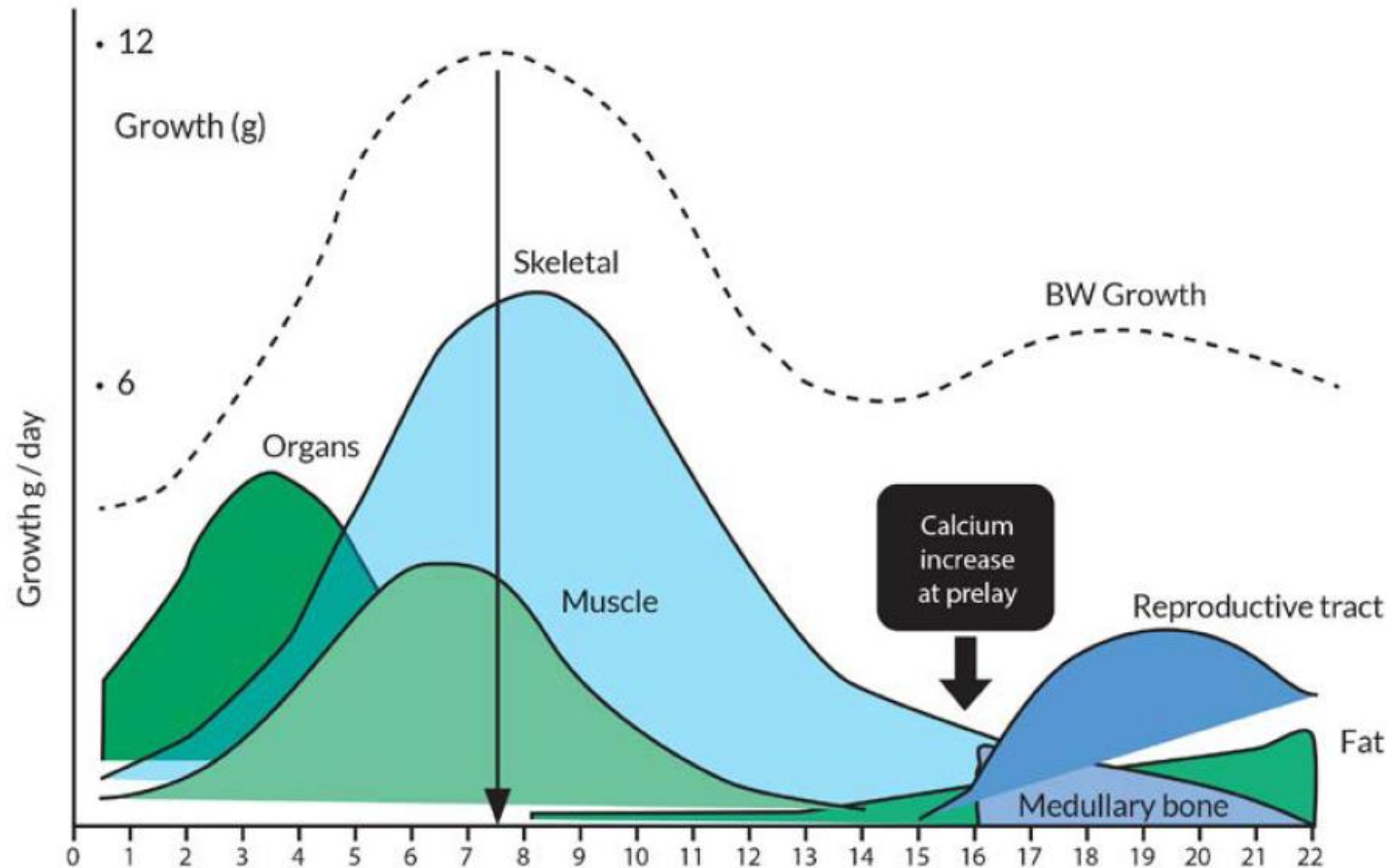
Grams	No. of Birds																								
	5					10					15					20					25				
600																									
20																									
40																									
60																									
80																									
700	x	x	x	x	x																				
20	x	x	x	x	x	x	x	x																	
40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
60	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
80	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
800	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
40	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
60	x	x	x	x	x																				
80	x	x	x	x																					
900	x	x	x																						
20	x	x	x	x																					
40																									
60																									
80																									
1000																									

- Pese 100 aves una vez por semana
- Calcule el promedio y la uniformidad como CV %

$$= \text{SD} / \text{promedio} \times 100$$
- El 80 % de las aves debe estar dentro del 10 % de la media (<8 % CV)
- Si es bajo, entonces separe a las aves por peso para la recuperación.

De: Hendrix Genetics, 2021

Alimento a la gallina para optimizar el crecimiento



A **US SOY** program

De: Hendrix Genetics, 2021

Requerimientos nutricionales de iniciación/crecimiento de pollitos hembra

- Si los pollitos tienden a exceder los objetivos de peso corporal, entonces se pueden reducir los niveles de energía y proteína en el alimento de engorde o se puede usar un régimen de alimentación límite.
- Si los pesos corporales están por debajo del objetivo, se puede aumentar la energía y la proteína en el alimento de engorde.
- La iluminación es otro método para controlar el desarrollo de los pollitos.
- La iluminación (duración del día) y la nutrición son los 2 medios para controlar el desarrollo de los pollitos.

Requerimientos nutricionales de iniciación/crecimiento de pollitos hembra

	De iniciación	De crecimiento	De desarrollo	Previo a la puesta de huevo
MEn, kcal/kg	2900-2950	2800-2850	2700-2750	2750
Lisina SID, %	0.830	0.706	0.664	0.723
Metionina SID, %	0.307	0.268	0.266	0.332
SID M+C, %	0.598	0.530	0.518	0.550
Triptófano SID, %	0.133	0.120	0.120	0.155
Treonina SID, %	0.540	0.480	0.465	0.428
Arginina SID, %	0.872	0.762	0.730	0.663
Isoleucina SID, %	0.556	0.487	0.465	0.446
Valina SID, %	0.639	0.565	0.538	0.520
Calcio, %	0.80	0.60	0.56	2.75
Fósforo disponible, %	0.40	0.30	0.28	0.36
Sodio, %	0.22	0.16	0.16	0.16
Colina, mg/kg	1600	1450	1350	1250

Notas sobre la tabla anterior

1. Se podría usar una dieta de iniciación de mayor especificación (como una iniciación de engorde para pollitos) si se experimentaran dificultades para lograr los pesos objetivo de 5 semanas.
2. El alimento de engorde se puede utilizar entre las 8 y las 18 semanas si se experimentaran dificultades para alcanzar los pesos objetivo de las 18 semanas.
3. Se puede administrar una dieta previa a la puesta de 16 a 19 semanas. No es estrictamente esencial, y probablemente sea mejor usarlo solo si no se logran los pesos corporales objetivo.
4. Se debe administrar una dieta para ponedoras desde el momento del primer huevo.
5. Estas dietas deben administrarse como puré de textura gruesa, pero se puede requerir un puré desmenuzado o de textura más fina durante las primeras 2 a 3 semanas.

¡Consulte las recomendaciones de los criadores!

Requerimientos nutricionales de las ponedoras

	Requerimientos diarios	90 gramos	95 gramos	100 gramos	105 gramos	110 gramos	115 gramos	120 gramos
MEn, kcal/kg	270 a 310 kcal	2900	2850	2800	2800	2800	2750	2750
Lisina SID, %	800 miligramos	0.889	0.842	0.800	0.762	0.727	0.696	0.667
Metionina SID, %	365 miligramos	0.406	0.384	0.365	0.348	0.332	0.317	0.304
SID M+C, %	693 miligramos	0.770	0.729	0.693	0.660	0.630	0.603	0.578
Triptófano SID, %	169 miligramos	0.188	0.178	0.169	0.161	0.154	0.147	0.141
Treonina SID, %	592 miligramos	0.658	0.623	0.592	0.564	0.538	0.515	0.493
Arginina SID, %	825 miligramos	0.917	0.868	0.825	0.786	0.750	0.717	0.688
Isoleucina SID, %	605 miligramos	0.672	0.637	0.605	0.576	0.550	0.526	0.504
Valina SID, %	715 miligramos	0.794	0.753	0.715	0.681	0.650	0.622	0.596
Calcio, %	3.96 gramos	4.40	4.17	3.96	3.77	3.60	3.44	3.30
Fósforo disponible, %	250 miligramos	0.278	0.263	0.250	0.263	0.227	0.217	0.210
Sodio, %	198 miligramos	0.220	0.208	0.198	0.189	0.180	0.172	0.165
Ácido linoleico, %	>1.0 gramo							
Colina, mg/kg	1320	1467	1389	1320	1257	1200	1148	1100

Notas sobre la tabla anterior

1. Los números en el cuerpo de la tabla están expresados en porcentajes de la dieta.
2. Las proporciones son lisina 100, metionina 47, m+c 90, triptófano 22, treonina 77, arginina 107, isoleucina 79 y valina 93.
3. El consumo de alimento debe medirse con precisión durante la puesta para formular el alimento correcto para las ponedoras. Administre una dieta que esté diseñada para una ingesta de alimentos de 5 gramos por debajo de la ingesta real para permitir un margen de seguridad.
4. El nivel de energía del alimento para ponedoras puede estar entre 2600 a 2950 kcal EM/kg sin mucho efecto en la producción de huevos. Sin embargo, el nivel de energía influirá en el consumo de alimento: un nivel de energía más bajo aumentará el consumo de alimento y viceversa. El consumo de alimento normalmente aumentará entre 25 y 3.5 gramos por cada 100 kcal/kg de disminución de la energía metabolizable (EM).
5. En un clima cálido, es preferible administrar una dieta alta en energía, de 2750 kcal/kg o más.



**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program

Requerimientos de proteína bruta

- Cuando se tienen en cuenta los “7” aminoácidos esenciales principales (lys, met, cys, trp, ile, val, thr, arg), generalmente no es necesario introducir una restricción mínima para las proteínas.
- Por otro lado, si no se tienen en cuenta todos los aminoácidos esenciales al formular, podría ser necesario utilizar una restricción de proteína mínima, para reducir el riesgo de una deficiencia.

Especificaciones de la dieta - Energía

- No existe evidencia que sugiera que el nivel de energía de las dietas deba cambiarse a medida que las aves avanzan en el ciclo de puesta.
- Las necesidades máximas de energía son alrededor de las 35 semanas de edad, cuando se alcanza la cantidad y la masa máximos de huevos.
- Las ponedoras ajustarán el consumo de alimento para satisfacer las necesidades energéticas.
- Entre 2400 y 3000 kcal/kg (10 a 12.6 mJ/kg) el consumo de energía se reduce en ~1.2 % cuando se administra energía por cada 100 kcal/kg (0.42 mJ/kg) de reducción.



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

Ingesta de alimento y energía

- El consumo de alimento y los factores que lo influyen son esenciales para desarrollar un buen programa de gestión de alimentos.
- Hasta cierto punto, el nivel de energía de la dieta afectará el consumo de alimento, pero el mecanismo no es perfecto.
- Las aves pueden consumir energía en exceso con dietas altas en energía y grasas, y es posible que no puedan consumir una cantidad suficiente de dietas <2500 kcal/kg.
- El bajo consumo suele ser un problema mayor que el consumo excesivo (especialmente durante el clima cálido).



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

Especificaciones de la dieta - Energía

- La temperatura afecta el consumo de alimento.
- La grasa afecta el consumo de alimento. Si se añade grasa, la ingesta de energía aumentará ~1.4 % por cada 100 kcal/kg de grasa.
- La fibra afecta el consumo de alimento. Aumenta el tamaño de la molleja, mejora la digestibilidad del almidón y limita el picoteo de plumas.
- La textura afecta el consumo de alimento. El alimento fino limita el consumo de alimento.



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

Efecto de la temperatura dentro del gallinero de postura sobre la ingesta de alimento de ponedoras de huevos marrones

Temp Deg C	Feed Intake, grams								
20	90	95	100	105	110	115	120	125	130
22	88	93	98	103	108	113	118	123	128
24	85	90	95	100	105	110	115	120	125
26	83	88	93	98	103	108	113	118	123
28	80	85	90	95	100	105	110	115	120
30	78	83	88	93	98	103	108	113	118
32	75	80	85	90	95	100	105	110	115
34	73	78	83	88	93	98	103	108	113
36	70	75	80	85	90	95	100	105	110
38	68	73	78	83	88	93	98	103	108



**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program

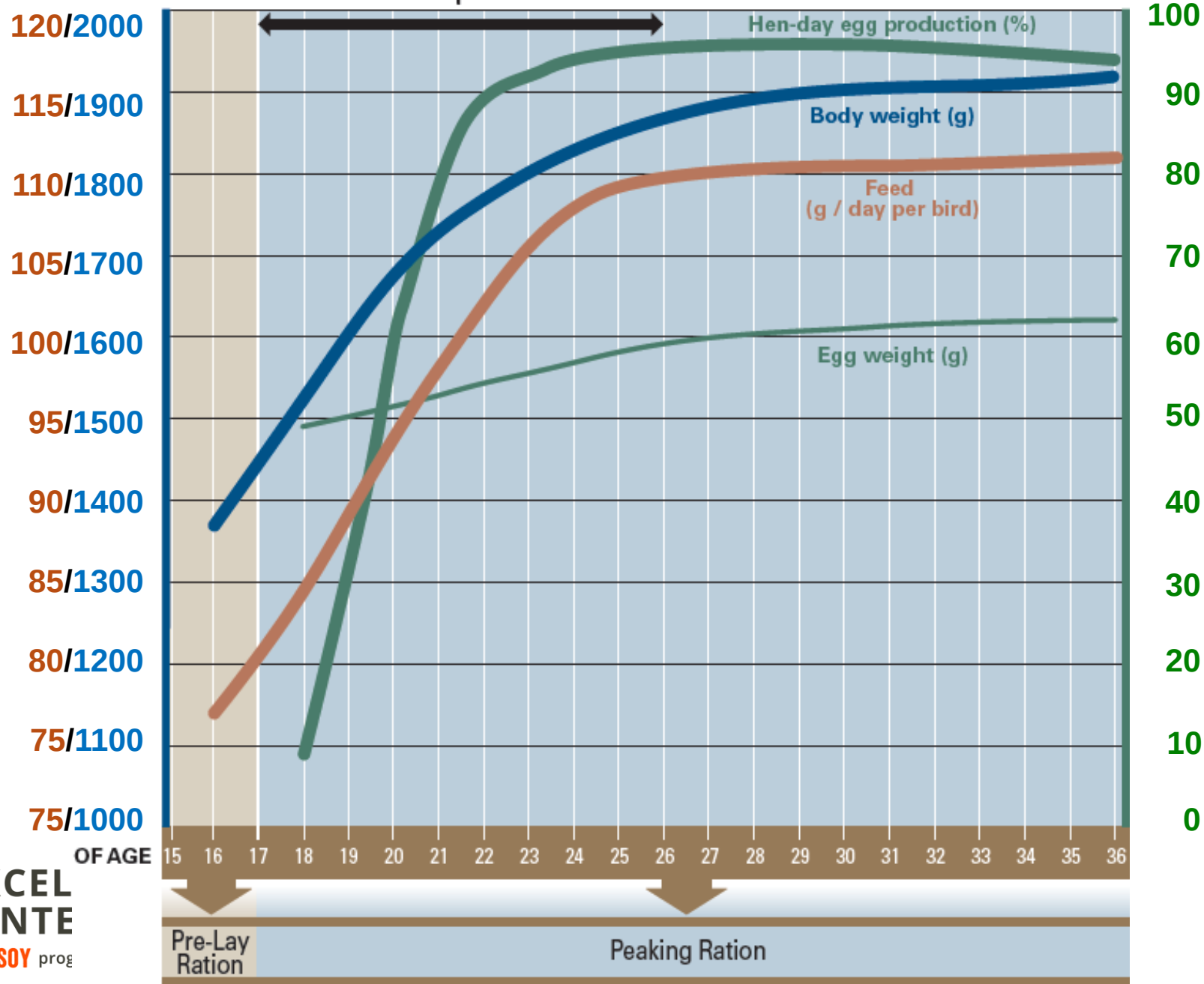
Necesidades de energía por día en el pico de producción

	<u>kcal/día</u>	<u>MJ/día</u>
Leeson y Summers, 2005	288	1.205
Isa Brown	no administrado, equilibre los aminoácidos con la ingesta de alimento	
Hy-Line Brown	293	1.225
NRC	310	1.300



Consumo de alimento/Peso corporal

Hy-Line Brown



Producción diaria de la gallina, %
Peso del huevo, gramos



EXCEL
CENTE
A SOY prog

**Necesidades de energía metabolizable (NEM) por gallina en relación con el tamaño corporal y la producción de huevos,
NRC 1994, kcal/día**

	<u>Tasa de producción de huevos (%)</u>					
	0	50	60	70	80	90
<u>Peso corporal (kg)</u>						
1.0	130	192	205	217	229	242
1.5	177	239	251	264	276	289
2.0	218	280	292	305	317	330
2.5	259	321	333	346	358	371
3.0	296	358	370	383	395	408

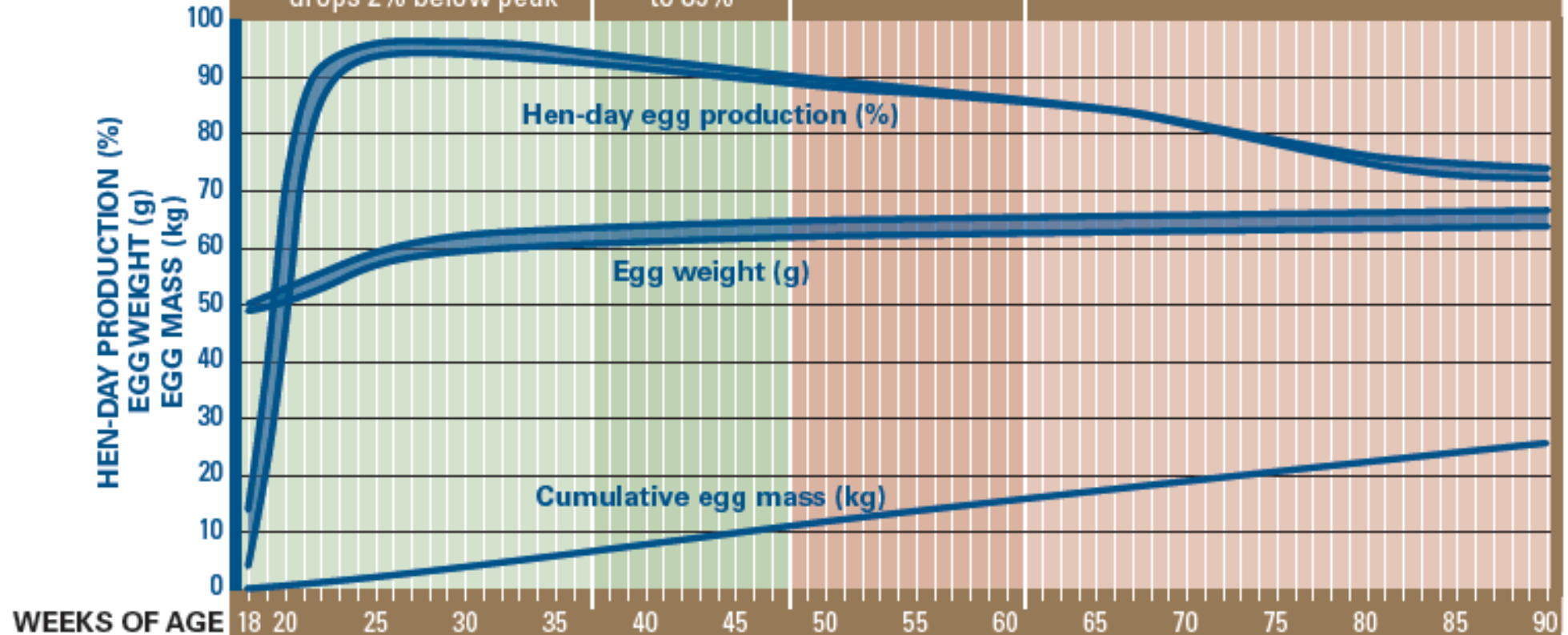


**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program

Hy-Line Brown

FEEDING PHASE PRODUCTION



WEEKS OF AGE

Change diet based on % of production

NUTRITION

RECOMMENDED CONCENTRATION¹

Metabolizable energy², kcal/kg

2778–2911

2734–2867

2679–2867

2558–2833

Metabolizable energy², MJ/kg

11.63–12.18

11.44–12.00

11.21–12.00

10.71–11.86



CENTER

A **SOY** program

Nivel de energía metabolizable necesario en la dieta para satisfacer las necesidades energéticas con distintas ingestas de alimentos

MEn cons kcal/day	Feed Consumption in grams								
	90	95	100	105	110	115	120	125	130
280	3110	2945	2800	2665	2545	2435	2335	2240	2155
290	3220	3055	2990	2760	2635	2520	2415	2320	2230
300	3335	3160	3000	2855	2725	2610	2500	2400	2310
310	3445	3265	3100	2950	2820	2695	2585	2480	2385
320	3555	3370	3200	3050	2910	2785	2665	2560	2460
330		3475	3300	3145	3000	2870	2750	2640	2540
340			3400	3240	3090	2955	2835	2720	2615
350				3335	3180	3045	2915	2800	2690



**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program



Predicción de las necesidades energéticas en función del peso corporal, la producción, el peso del huevo y la temperatura

$$\begin{aligned}\text{Energía (kcal MEn/ave/día)} = & [\text{Peso corporal (kg)} [170 - 2.2 \times ^\circ\text{C}] \\ & + [2 \times \text{Masa de huevos/d (g)}] \\ & + [5 \times \text{aumento de peso diario (g)}]\end{aligned}$$

La temperatura ambiental tiene el mayor impacto en el consumo de alimento

De: Leeson y Summers, 2005 pág. 171



**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program

Requerimientos nutricionales de las ponedoras

1. Alimentación por etapas. Se pueden administrar exitosamente diferentes alimentos en diferentes etapas de la puesta. A medida que avanza el período de puesta, se pueden administrar algunas reducciones en proteínas, aminoácidos y fósforo disponible, además de un mayor nivel de calcio, para lograr una reducción en los costos de alimentación y ayudar con la calidad del huevo. Con la alta producción de gallinas ponedoras de hoy, esto debe hacerse con cuidado.
2. Las dietas para ponedoras deben prepararse como un puré de textura gruesa (pero también se pueden alimentar a las ponedoras con gránulos o migas).
3. Al menos el 50 % de la piedra caliza debe estar en forma de "gravilla", ya sea arena de piedra caliza o conchilla.
4. Los requerimientos de fósforo disponible pueden ser inferiores a los sugeridos en la tabla, posiblemente alrededor de 250 mg/día.

Cantidad de dietas

- Las tablas anteriores sugieren que podría ser necesario usar hasta 6 dietas.
- Estas serían de iniciación, de crecimiento, de desarrollo, de pre-puesta de huevos, de 1era. puesta de huevos y de 2da. puesta de huevos.
- Algunos usan menos dietas, como de iniciación, de crecimiento y de ponedora.

Reducción del tamaño de partícula del grano

- Un molino de rodillos es preferible a un molino de martillos para la alimentación de gallinas ponedoras.
- El molino de rodillos rompe el grano en unos pocos pedazos con muy pocos finos.
- Al ajustar los rodillos, el grano se puede moler más grueso, e incluso se puede simplemente "agrietarlo".
- El grano integral (trigo, sorgo e incluso cebada) se puede administrar con éxito en las ponedoras, pero se requiere arena de sílice.



EXCELLENCE
CENTER

A  program

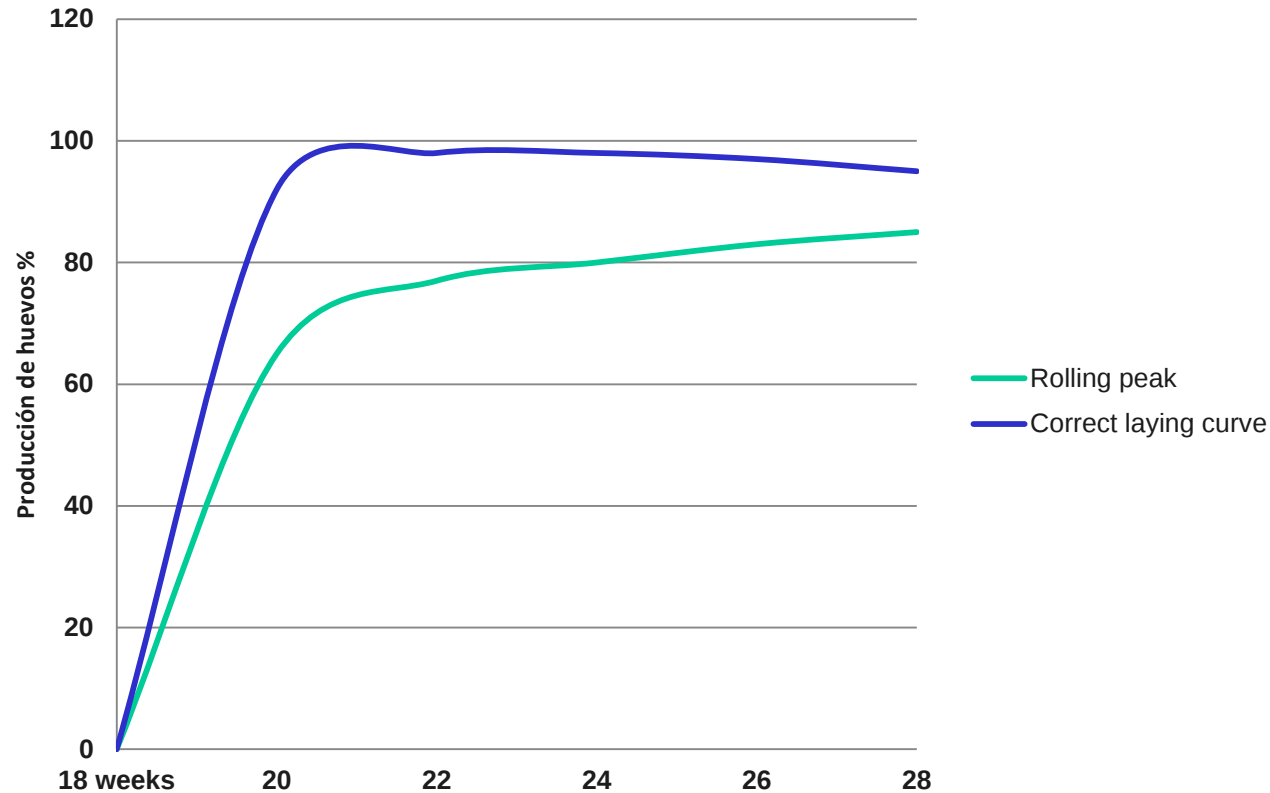
Ingesta de alimento y energía

- Los pollitos con bajo peso en el pico de producción a menudo darán huevos más pequeños y un pico de producción más bajo.
- Los pollitos pueden estar maduros al inicio de la puesta, pero aún pueden estar creciendo antes de alcanzar el peso óptimo. En ese caso, el productor puede tratar de alimentar para llevar el peso corporal al peso óptimo.
- Las grasas y los ingredientes ricos en grasas son útiles (Full Fat Soybean Meal).

Pico rodante

- Un problema común que se observa en el campo es la incapacidad de alcanzar el rendimiento máximo en términos de producción por día. A esto se le llama "pico rodante" debido a su forma.
- Puede suceder cuando los pollitos no alcanzan los objetivos de peso prescritos o no son uniformes, incluso si el peso promedio está dentro del objetivo.
- Los pollitos deben cumplir con el estándar de variedad durante 5 y 17 semanas y tener una uniformidad superior al 85 %.

Pico rodante



- Cuando se tiene este problema, se puede hacer muy poco para recuperar el pico.
- Aún con la mejor gestión de la alimentación, solo es posible que la parvada vuelva a la curva de producción estándar alrededor de las 45 a 50 semanas de edad, pero los huevos que se han perdido no se pueden recuperar.



**EXCELLENCE
CENTER**
A **SOY** program

De: Creswell, 2015

Dietas para reproductoras de gallinas ponedoras

- Las dietas para las reproductoras de ponedoras serán exactamente las mismas que para las ponedoras.
- La producción de huevos y el peso corporal son muy similares a los de las ponedoras comerciales.

Consideraciones de campo libre

- El “campo” solo puede aportar una pequeña porción de nutrientes: 10 a 20 % máx.
- Esparcir o usar solo granos enteros o germinados, o hacer un puré húmedo de salvado o de harina de salvado fino, no es un alimento completo adecuado para una alta producción de huevos y no es práctico comercialmente.
- Las dietas de granos integrales son bajas en proteína 12 a 13 % y no cubrirán los requerimientos nutritivos.
- Se debe comprar un alimento completo o ingredientes separados que incluyan granos como maíz, trigo y/o cebada, harina de soja, harina de carne o concentrados que contengan proteínas, vitaminas, minerales.
- El concentrado, los granos y la conchilla de ostra se pueden administrar libremente.



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

El picoteo de plumas puede ser causado por deficiencia de proteínas



**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program

Proteína bruta (CP), puntaje de plumas y canibalismo

Puntaje de plumas, 0 a 20			
% CP	Blanca	Marrón	% de canibalismo
11.1	12.4	10.7	17.6
12.5	13.7	11.3	8.3
13.8	13.9	12.8	5.1
15.2	15.0	13.1	2.7
16.5	14.8	14.1	4.2
17.9	14.9	14.6	0.4
19.3	15.9	15.0	<0.2

Ambrosen y Petersen, 1997



**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program

Requerimientos de proteína bruta

- Cuando se tienen en cuenta los “7” aminoácidos esenciales principales (lys, met, cys, trp, ile, val, thr, arg), generalmente no es necesario introducir una restricción mínima para las proteínas.
- Si los aminoácidos no se tienen en cuenta al formular, una restricción mínima de proteína cruda puede ser útil. Esto puede reducir el riesgo de una deficiencia.

Alimentos y dietas

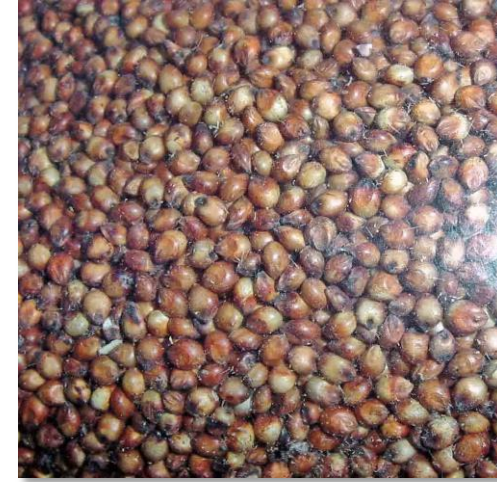
Granos



Maíz



Trigo



Sorgo

Harinas proteicas



Harina de soja



Harina de colza/canola



Harina de carne



**EXCELLENCE
CENTER**
A **SOY** program

Fuentes de energía para las aves de corral

- **Granos de cereal**

- Maíz/choclo, trigo, sorgo, cebada, triticale, avena, centeno, arroz

- **Yuca/tapioca**

- **Derivados de cereales**

- Molienda de trigo (afrecho), molienda de arroz (salvado de arroz), molienda de maíz (harina de gluten de maíz), fermentación/elaboración (granos secos de destilería)

- **Grasas y aceites**



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

Fuentes de proteína para las aves de corral

- **Semillas oleaginosas integrales**
 - Soja (con toda la grasa, tratada térmicamente), semilla de canola
- **Harinas de semillas oleaginosas**
 - Harina de soja, canola/colza, girasol, semilla de algodón
- **Harinas de proteína animal**
 - Harina de carne y huesos, harina de sangre, harina de pescado, harina de subproductos avícolas, harina de plumas



EXCELLENCE
CENTER

A  SOY program

Los ingredientes se complementan unos con otros

El maíz es rico en energía y su proteína es rica en metionina

La harina de soja es baja en energía, baja en metionina pero rica en lisina

La combinación de harina de maíz y soja es el alimento más popular y disponible para las aves de corral.

Dieta típica para una gallina ponedora

- Alrededor del 60 % al 70 % de grano partido o laminado en grueso.
- Alrededor del 20 % al 25 % de harinas proteicas.
- Alrededor del 10 % de piedra caliza (la mitad es polvo y la otra mitad es arena gruesa o conchilla de ostra).
- 0.5 % a 2 % de aceite comestible de calidad alimentaria.
- <1 % Premezcla de vitaminas y TM
- 1 % de aminoácidos agregados: D,L-metionina, lisina HCl, L-treonina
- Colina
- Fósforo o fitasa según sea necesario
- Enzimas: xilanasas si la mayoría del grano es trigo, β -glucanasa si tiene alto contenido



de cebada
EXCELLENCE
CENTER
A  **SOY** program

Dieta para gallinas ponedoras en época pico

Ingredientes	Porcentaje
Maíz	32.8
Trigo	32.1
Harina de soja	18.9
Harina de carne	2.0
Caliza	9.8
Fosfato dicálcico	1.13
Sal	0.36
Aceite de canola	0.50
Premezcla de vitaminas y TM	0.100
Cloruro de colina 60 %	0.05
L-lisina HCl	0.092
D,L-metionina	0.220
L-treonina	0.067
Pigmento rojo	0.004
Pigmento amarillo	0.003

Nutriente	Porcentaje*
Materia seca	90.9
MEn kcal/kg	2775
MEn MJ/kg	11.61
Proteína bruta	17.2
Grasa cruda	2.8
Fibra cruda	2.1
Arg SID pou	1.00
Lys SID pou	0.80
Met SID pou	0.45
M+C SID pou	0.68
Ile SID pou	0.63
Thr SID pou	0.56
Val SID pou	0.74
Calcio	4.20
Fósforo disponible	0.40
Sodio	0.18
Cloruro	0.30
Xantofila mg/kg	9.0

*salvo que se indique lo contrario

Consideraciones económicas

- Provea alimento según la producción y el peso de las aves.
- No introduzca a la fuerza ingredientes caros como la harina de pescado.
- Formule sobre una base de aminoácidos SID (SID-AA) en lugar de proteína cruda.
- Considere semillas de canola o soja con toda su grasa durante climas cálidos.



EXCELLENCE
CENTER

A  program

Agua

- Temperatura
- Sólidos disueltos y dureza
- Contaminación por bacterias, virus, hongos y protozoos



Parámetros de calidad del agua

Parámetro mg/l a menos que se indique	Buena calidad	No utilice
pH	5 a 8	<4 y >9
Amoníaco	<1.0	>2.0
Nitrato	<2.0	>20
Nitrito	<0.5	>4
Cloruro	<200	>300
Sodio	<100	>100
Sulfato	<100	>250
Hierro	<0.5	>1.0
Manganeso	<0.5	>1.0
Dureza (como Ca + Mg)	<75	>225
Materia orgánica	<50	>200
H ₂ S	Ninguna	Si se detecta
Coliformes y bacterias totales UFC/ml	0	>100

Agua salina y calidad de la cáscara de huevo

Rendimiento	<14 mg/l cloruro	420 mg/l de cloruro
Peso del huevo, gramos	61	69
Peso de la cáscara, %	9.6	9.0***
Resistencia a la rotura de la cáscara, gramos	2852	2030**
Grosor de la cáscara, μm	392	355***

Balnave, 1990; ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

Conclusiones

- Es importante medir el peso de los pollitos y la uniformidad durante el crecimiento.
- El consumo de alimento disminuirá a medida que aumente la temperatura.
- Esto afecta la ingesta de energía y la ingesta de otros nutrientes.
- La textura del alimento para puesta de huevos es importante.
- Los granos deben ser granos partidos o laminados en grueso.
- Alrededor de la mitad de la piedra caliza debe ser administrada como arena o conchilla de ostra.
- El alimento debe formularse en base a la digestibilidad de aminoácidos (SID).
- La calidad del agua es importante (especialmente la temperatura y la salinidad).

Muchas gracias por
su atención



**EXCELLENCE
CENTER**

A  **SOY** program