

Tratamiento	Descripción
1	Control (ración comercial)
2	Dieta LAME
3	Dieta LAME + Aditivos

Tabla 5. Diseño experimental del ensayo ZL4740I.

Los resultados de rendimiento de este ensayo aparecen resumidos en la **Tabla 6**. No se notaron diferencias significativas en términos de promedio de consumo alimentario diario entre tratamientos.

Las gallinas alimentadas con **Lame** + Aditivo modificador de salud intestinal, aumentaron numéricamente la ingesta diaria de nutrientes en un 1,8% en comparación con gallinas alimentadas con control negativo.

Los ratios de conversión de pienso (kg/kg huevo o kg/docena huevos) de gallinas no se vieron afectados en ningún caso. No se observaron diferencias en el % de puesta entre tratamientos dietéticos. Esto sugiere que no hubo diferencias en la producción de huevos y que tampoco el aditivo de salud intestinal mejoró los índices de producción.

El análisis en las semanas 4 y 8 de los huevos escogidos para la muestra no reveló ninguna diferencia significativa relacionada con el tratamiento en términos de la media de resistencia a la ruptura de la cáscara del huevo o del grosor de la misma.

### Conclusiones del ensayo ZL4740I

Las conclusiones de este ensayo (ZL4740I) desvelaron que:

- El ponedoras **LAME** en ningún caso afectó negativamente a los resultados productivos (promedio de consumo diario, conversión de pienso o producción de huevos en gallinas de 18-26 semanas de edad).
- La suplementación de un aditivo modificador de salud intestinal en una dieta **Lame** aumentó numéricamente la ingesta diaria de nutrientes (+2,6%).
- No se han visto efectos significativos relacionados con el tratamiento sobre los parámetros medios de calidad del huevo, grosor de la cáscara, mortalidad, o clasificación del huevo.

Tratamiento	Descripción	Consumo de pienso g/d	Peso de huevo <sup>1</sup> g	Prod. huevo g	FCR kg/kg	FCR kg/docena	Mort. %
1	Control	92.8	54.89	66.49	2.544	1.676	0.59
2	Dieta Lame	92.1	54.72	66.26	2.541	1.669	0.45
3	Dieta Lame + Aditivos	94.5	54.84	65.95	2.614	1.721	0.35

<sup>1</sup> Peso del huevo al final del estudio (26 semanas de edad) – no se observaron diferencias en otras semanas analizadas.

Tabla 6. Resultados de las 18 a las 26 semanas de edad.

- La dieta **Lame** consiguió reducir los costes de alimentación sin afectar al rendimiento en el arranque de puesta.

### Conclusiones: dietas Lame para gallinas ponedoras

En relación al periodo en el que se introducen las gallinas ponedoras en las naves de producción hasta el pico de producción (18-24 semanas) y según las conclusiones de I+D de Nutreco-Nanta se puede concluir que:

- Alimentar a las gallinas con una dieta **Lame** (PPC40) durante el periodo de arranque en puesta (18-24 semanas de edad) asegurará un mayor consumo de nutrientes y como consecuencia, se pueden alcanzar los siguientes beneficios:
  - Obtener +2 huevos/gallina, en el periodo de 19-32 semanas de edad.
  - Reducir costes de alimentación, alrededor de 5 €/t.
  - Precoz comienzo de la puesta: la dieta estimula un comienzo de la puesta adelantada en dos semanas.
- Alimentar a gallinas con dietas **Lame** con aditivo mejorador del digestivo proporcionará un rendimiento óptimo en este periodo.

### Recomendaciones: dietas Lame para gallinas ponedoras

Desarrollado por Nutreco-Nanta, el producto ponedoras **Lame** puede mejorar el rendimiento de gallinas ponedoras, la rentabilidad de su negocio y ya está disponible para todos los Clientes de Nanta.

Las recomendaciones nutricionales del Ponedoras **Lame** son en base a un diseño exclusivo que ajusta la dieta con las necesidades de las ponedoras durante este periodo (18-26 semanas de edad). Esto da lugar a una mayor ingesta de nutrientes y a un mejor arranque en puesta, lo cual mejorará el rendimiento de las gallinas a la vez que se reducen sus costes de alimentación.

Póngase en contacto con nuestro representante Nanta para más información acerca de este innovador producto en alimentación de gallinas ponedoras.



Nanta S.A. · Ronda de Poniente, 9 · 28760 TRES CANTOS (Madrid)  
Tel. 918 075 410 · info@nanta.es · www.nanta.es

# Informe Nanta + i PONEDORAS LAME



Para las gallinas, el arranque del periodo de puesta es un periodo crítico, ya que durante el mismo pueden surgir un gran número de problemas que pueden dar lugar a un impacto negativo en el rendimiento productivo posterior. El porcentaje de puesta aumenta rápidamente tras el arranque y sin embargo, el consumo de pienso no siempre aumenta de forma proporcional. Como resultado, se pueden dar balances negativos de nutrientes. Estos problemas se agravan si, además, no se han alcanzado los objetivos de la fase de recría como el peso corporal estándar y una alta uniformidad.

### El reto durante el arranque

Para conseguir un buen desarrollo de las gallinas tras el arranque en puesta, o para corregir los defectos de una recría inadecuada, debemos tratar de conseguir aumentar al máximo la ingesta de nutrientes, para evitar así que se produzca una movilización de las reservas corporales de la gallina al comienzo del periodo de puesta. Esto se puede llevar a cabo proporcionando un pienso más concentrado (siempre y cuando se considere que la capacidad de consumo del mismo sea el factor limitador). Por otro lado, un contenido más diluido de la dieta puede no tener consecuencias negativas siempre y cuando la capacidad de ingesta de la gallina no sea un factor limitante. En la práctica se aplican ambas estrategias, pero no está claro cuál es la más eficaz.

Aparte de limitar el rendimiento, los balances negativos de nutrientes que tienen lugar al inicio del periodo de puesta pueden afectar al metabolismo hepático y óseo. El metabolismo hepático puede verse afectado debido a la movilización de la grasa corporal mientras que el metabolismo óseo puede verse afectado cuando la gallina se ve forzada a movilizar el calcio de los huesos para utilizarlo en la formación de la cáscara del huevo. Para aliviar o prevenir los efectos negativos sobre el metabolismo hepático y óseo, puede ser útil añadir premezclas que ayuden a mejorar la funcionalidad del hígado y/o la calcificación del ave.

### Periodo de traslado a la nave de puesta

La transición desde las naves de recría hacia la nave de puesta o de producción implica un periodo en el que las pollitas sufren muchos cambios. Entre ellos el transporte, la adaptación al nuevo alojamiento, un nuevo ambiente y microbismo, estímulos de luz, el comienzo de la producción y además el cambio de la dieta. Incluir ingredientes dietéticos que alivien o prevengan los desórdenes digestivos y mejoren la salud intestinal podría, por tanto, ayudar a que las aves se adapten a su nuevo alojamiento y así aumentar su rendimiento y bienestar.

El Proyecto Pienso **Lame** para el arranque de las gallinas ponedoras de Nutreco-Nanta tiene por objetivo el optimizar el consumo de nutrientes y mejorar el rendimiento durante el periodo de arranque en puesta.

En este proyecto, la fase de arranque en puesta se define como el periodo de tiempo que transcurre entre la llegada de las gallinas criadas a la nave de producción –generalmente entre las 15-18 semanas de edad– y la edad en la que las ponedoras llegan al pico de la producción de huevos, normalmente entre 24-26 semanas. Tal y como se comentó anteriormente, existen varios problemas que pueden surgir de forma temprana durante la fase de arranque en puesta, o incluso durante la fase de recría, y que posteriormente podrían influir sobre la curva de puesta. Además, debido al creciente interés de los productores y de las empresas genéticas en alargar el periodo de productivo hasta las 90/100 semanas de edad, apoyar la fase de arranque en puesta de nuestras gallinas se convierte en algo fundamental. Y todo ello unido a la creciente tendencia a incorporar nutrientes y a la aplicación de premezclas enriquecidas encaminadas a ayudar a la gallinas ponedoras durante la fase de fin del ciclo, para mejorar su persistencia.

El objetivo de este proyecto fue el de maximizar la ingesta de nutrientes y optimizar el rendimiento de gallinas ponedoras durante el periodo de arranque en puesta (17-24 semanas) a un nivel superior al estándar actual.

### Investigación y Desarrollo

El proyecto Pienso **Lame** para gallinas ponedoras consistió en tres ensayos que se llevaron a cabo en nuestros dos centros de investigación de Nutreco-Nanta (PRC en España y Agrisearch en Canadá).

El primer ensayo (PPC40) se llevó a cabo en el PRC con el objetivo de demostrar:

- Diferentes estrategias de alimentación en el arranque en puesta para aumentar el consumo de nutrientes y así mejorar el rendimiento y aumento de peso corporal.
- Dos premezclas diferentes formuladas para mejorar el metabolismo o la salud intestinal.

Alimentamos  
crecimiento

## Diseño de investigación

Para el estudio se planteó un protocolo de diseño factorial con 3 dietas x 3 premezclas durante la fase de arranque en puesta (15-24 semanas). De las tres dietas una fue la de control y las otras dos con diferentes concentraciones de nutrientes. En cuanto a las tres premezclas una de ellas fue la de control –que contenía una premezcla comercial estándar– mientras que en las otras dos, en una se modificó su concentración de minerales y vitaminas E, B y C y en la otra se incorporaron aditivos para la salud intestinal. La **Tabla 1** resume los tratamientos y fases utilizados durante el ensayo.

En el **ensayo de seguimiento (PPC40.1)** también se evaluaron los efectos de los tratamientos en las posteriores fases de producción (de 54-56 y de 70-74 semanas de edad) del mismo lote de ponedoras.

Las 1.408 gallinas ponedoras ISA Brown del ensayo fueron alojadas en dos habitaciones colectivas.

Tratamiento	Fases		
	Semana 15-24	Semana 25-28	Semana 29-32
Dieta de control Especificaciones estándar	Premezcla estándar Prueba premezcla 1 Prueba premezcla 2	Dieta de control	Dieta de control
Dieta 1	Premezcla estándar Prueba premezcla 1 Prueba premezcla 2	Especificaciones estándar	Especificaciones estándar
Dieta LAME	Premezcla estándar Prueba premezcla 1 Prueba premezcla 2	Premezcla estándar	Premezcla estándar

**Tabla 1.** Diseño de ensayo **Pienso Lame** para evaluar la densidad de nutrientes macro y composición de la premezcla (PPC40).

Cada uno de los 9 tratamientos incluía 7 réplicas de 22 gallinas. Se seleccionaron las futuras ponedoras en la nave de recría basándose en que tuvieran un peso corporal 100 gramos por debajo de lo recomendado por el estándar de la estirpe genética (a las 15 semanas de edad). Para aumentar el desafío de dicho lote se aplicó una fotoestimulación temprana a las ponedoras tras su llegada al PRC (a las 15 semanas de edad) y se mantuvieron siempre a una temperatura elevada (26°C a nivel de ave y 24°C en la habitación).

Tratamientos	Fase de producción																			
	15 a 18 semanas					19 a 24 semanas														
	Pienso Consumo g/d	AMEPoultry (EMA avicultura) Consumo kcal/d	CP Consumo g/d	CP Poultry Consumo g/d	P. Dig. Consumo g/d	Pienso Consumo g/d	AMEPoultry (EMA avicultura) Consumo kcal/d	CP Consumo g/d	CP Poultry Consumo g/d	P. Dig. Consumo g/d										
Dieta																				
Dieta de control	64,95	b	178,6	b	11,04	c	2,40	c	0,20	c	97,94	b	269,3	b	16,65	b	3,62	b	0,30	b
Dieta 1	63,67	b	184,7	a	11,46	b	2,47	b	0,21	b	92,87	c	269,3	a	16,72	b	3,61	b	0,30	b
Dieta 'LAME'	67,84	a	176,4	b	12,21	a	2,69	a	0,23	a	103,6	a	269,2	b	18,64	a	3,99	a	0,34	a

Tratamientos	Fase de producción																			
	25 a 28 semanas					29 a 32 semanas														
	Pienso Consumo g/d	AMEPoultry (EMA avicultura) Consumo kcal/d	CP Consumo g/d	CP Poultry Consumo g/d	P. Dig. Consumo g/d	Pienso Consumo g/d	AMEPoultry (EMA avicultura) Consumo kcal/d	CP Consumo g/d	CP Poultry Consumo g/d	P. Dig. Consumo g/d										
Dieta																				
Dieta de control	113,2	a	311,3	a	19,24	a	4,19	a	0,35	a	115,6	a	317,9	a	19,65	a	4,28	a	0,36	a
Dieta 1	107,7	b	304,1	b	18,84	b	4,08	b	0,34	b	112,7	b	309,9	b	19,15	b	4,17	b	0,35	b
Dieta 'LAME'	115,0	a	316,3	a	19,55	a	4,26	a	0,36	a	115,1	a	316,6	a	19,57	a	4,26	a	0,36	a

**Tabla 2.** Consumo de pienso y nutrientes.

## Energía alimentaria

Controlar el factor de consumo de pienso.

Teniendo en cuenta el consumo de pienso y nutrientes durante todo el periodo (15-32 semanas, **Tabla 2**), y tal y como observaron Leeson y Summers (1981), el factor principal para controlar este consumo en las gallinas, fue la energía alimentaria, no las proteínas. Tanto Golian y Maurice (1992) como Leeson et al. (1993) llegaron a la conclusión de que las aves consumen pienso para satisfacer sus necesidades de energía. Veldkamp et al. (2005) informaron que el consumo de pienso se redujo de forma lineal a medida que la energía alimentaria iba en aumento. Sin embargo, hay un periodo tras el cambio de pienso (a las 15-18 / 25-28 / 29-32 semanas de edad) durante el cual las gallinas fueron incapaces de ajustar el consumo relacionado con las variaciones de la densidad de nutrientes. Esto ocurre cuando se reduce la densidad de nutrientes, al igual que cuando se cambian tratamientos con una dieta enriquecida a una con menor energía. Sin embargo, este no es el caso cuando se aumenta la energía a un estándar de energía a las 25-32 semanas de edad.

Tanto durante como después del periodo de arranque en puesta (19-24 semanas), aumentar la densidad de la dieta parece tener solamente una influencia limitada sobre la producción o peso del huevo (**Tabla 3**). Esto ha sido respaldado por la observación de que el consumo aumentado de energía durante las primeras semanas de este periodo (utilizando tratamientos de dieta enriquecida) no tuvo efecto beneficioso alguno en el tamaño o producción del huevo. Cuando se alimentó a las gallinas con la dieta Lame, aumentó el consumo de pienso y, como resultado, aumentó la ingesta de proteína cruda, calcio y fósforo. Estas mismas gallinas también tuvieron una mayor tasa de producción de huevo y masa del mismo. Babiker et al. (2010) observaron que las aves alimentadas con mayores niveles de proteína (mayor consumo de proteína absoluta) de las 13 a las 18 semanas de edad tenían los mayores porcentajes de puesta y mayor masa de huevo.

Las interacciones observadas entre la dieta y la premezcla muestran que la dieta Lame combinada con la premezcla 2 produjeron el mayor número de huevos. Entre tratamientos no se observó ninguna diferencia en peso corporal o crecimiento.

Tratamientos	Fase de producción														
	19 a 24 semanas						19 a 32 semanas								
	Prod. huevo %	Peso huevo g	Masa huevo g	FCR (índice de conversión alimenticia) g/g	Prod. huevo %	Peso huevo g	Masa huevo g	FCR (índice de conversión alimenticia) g/g							
<b>Dieta</b>															
Dieta de control	74,21		51,70	b	39,51	b	3,343		86,4	b	56,46	49,66	b	2,577	
Dieta 1	75,19		51,87	b	39,99	ab	3,295		86,56	b	56,26	49,53	b	2,525	
Dieta 'LAME'	77,80		52,87	a	42,02	a	3,194		89,19	a	56,78	51,41	a	2,494	
<b>Dieta x Premezcla</b>															
Dieta de control	Premezcla 1	76,96	abc	51,68	40,81	abc	3,000	abc	87,16	bc	56,26	49,78	bcd	2,440	abc
	Premezcla 2	73,89	bc	52,21	39,50	bc	3,324	abc	86,89	bcd	56,75	50,14	bc	2,557	abc
	Estándar	71,79	c	51,19	38,22	c	3,705	ab	85,31	cd	56,37	49,07	cd	2,733	ab
Dieta 1	Premezcla 1	72,55	bc	51,46	38,35	bc	3,860	a	84,40	d	56,08	48,20	d	2,791	a
	Premezcla 2	74,44	bc	51,41	39,46	bc	3,433	abc	86,77	bcd	56,26	49,77	bcd	2,575	abc
	Estándar	78,59	ab	52,76	42,14	ab	2,593	c	88,49	bc	56,44	50,63	bc	2,210	a
Dieta 'LAME'	Premezcla 1	77,34	abc	52,88	41,70	abc	3,576	ab	89,17	ab	56,55	51,22	ab	2,667	abc
	Premezcla 2	81,63	a	52,75	44,02	a	2,833	bc	91,74	a	56,37	52,42	a	2,331	bc
	Estándar	74,41	bc	52,98	40,34	abc	3,171	abc	86,67	bcd	57,43	50,59	bc	2,485	abc

**Tabla 3.** Resultados de producción.

Para todos los tratamientos, la diferencia en peso corporal se redujo a lo largo del tiempo, en relación a las recomendaciones estándar para la estirpe utilizada. La diferencia entre las aves analizadas y los objetivos del estándar fue de 113 gramos a las 15 semanas, 86 gramos a las 24 semanas, y 30 gramos a las 32 semanas. Esto sugiere que las gallinas ponedoras crecieron hasta los objetivos estándar y que el crecimiento no estaba limitado por nuestras condiciones de investigación.

## Conclusiones sobre los efectos en los periodos de arranque en puesta y de puesta temprana

Las conclusiones derivadas de este ensayo (PPC40) sugieren que:

- La dieta **Lame** aumentó el consumo de nutrientes, producción de huevos y masa de huevos hasta las 32 semanas de edad.
- En las semanas que siguen a un cambio de alimentación tras las dietas que tienen una mayor densidad de energía, proteína, Ca y dP pueden dar lugar a un efecto perjudicial en el consumo de nutrientes.
- Las dietas enriquecidas no mejoran el rendimiento de las ponedoras aunque el índice de conversión del pienso mejoró debido a una ingesta menor del mismo.
- La premezcla 2 tendía a mejorar la producción de huevos. Los resultados mostraron un mejor uso de los nutrientes, posiblemente derivado de un intestino más sano.

## Conclusiones: efecto remanente del ensayo sobre el rendimiento tardío

El segundo ensayo (PPC40.1) evaluó los efectos remanentes de los tratamientos de arranque en puesta sobre el rendimiento de producción tardía. En el ensayo, se alimentó al mismo lote con una dieta controlada (entre 54-56 y 70-74 semanas de edad). Debido a que no se detectó efecto alguno en relación al rendimiento de puesta de huevos o calidad de la cáscara, se concluyó que las estrategias de alimentación aplicadas en la fase temprana del periodo de puesta no tuvieron influencia a largo plazo en el rendimiento de la puesta. Por lo tanto, se pueden adoptar estrategias de alimentación a las necesidades de las gallinas durante la fase temprana del periodo de puesta (**Tabla 4**).

Un tercer ensayo se llevó a cabo en Agresearch (Canadá, **ZL47401**). El propósito de este ensayo fue el de validar parcialmente los resultados obtenidos en el ensayo PPC40 – con y sin aditivos – en términos del rendimiento de las ponedoras en el arranque en puesta y calidad del huevo. Se utilizó un diseño ANOVA de tres tratamientos (8 réplicas/tratamiento) para estudiar los efectos de una dieta baja en energía combinada con aditivos, sobre el rendimiento de la gallina y calidad del huevo. Se ensayó con un total de 12.000 gallinas ponedoras Lohmann White a lo largo de los tres tratamientos. Se les alimentó con el tratamiento desde su llegada, de 18 a 26 semanas de edad. Este diseño se puede observar en la **Tabla 5**. Se registraron tanto el consumo de pienso como el peso del huevo en periodos de dos semanas entre los días 0-14, 15-28, 29-42 y 43-56. La producción de huevos por planta se registró diariamente mientras que el peso vivo de las gallinas se registró tanto en el día 0 como en el último día del ensayo. Finalmente también se valoró la resistencia a la ruptura de la cáscara del huevo y el grosor de la misma en 60 huevos por réplica en las semanas 4 y 8.

Tratamientos	Prod. huevo %	Peso huevo g	Masa huevo g	FCR g/g	SWUSA (peso de cáscara por unidad de área de superficie) (74 semanas)
<b>Dieta</b>					
Control	85,69	64,39	54,26	2,143	86,50
Dieta 1	85,98	64,42	54,79	2,108	87,06
Dieta 'LAME'	85,59	64,53	54,82	2,107	86,50
<b>Premezcla</b>					
Premezcla 1	86,45	64,37	54,82	2,113	87,11
Premezcla 2	84,73	64,41	54,01	2,152	86,75
Estándar	86,07	64,56	55,04	2,094	86,19
<b>Periodo</b>					
54-56 sem.	89,11	64,3	56,74	2,038	–
70-74 sem.	82,40	64,6	52,51	2,201	–

**Tabla 4.** Resultados de la fase de producción tardía de tratamientos implementados durante la fase de arranque en puesta (PPC40.1).