

# LLANTÉN FUNCIONAL

Prof. Silvia Mijalenko<sup>(1)</sup>; Co-autores: Nicolás Gabriel Sanz<sup>(2)</sup> y Pedro Nicolás Kovacic<sup>(2)</sup>. 2012.  
<sup>(1)</sup> [biblioagro@yahoo.com.ar](mailto:biblioagro@yahoo.com.ar)

<sup>(1),(2)</sup>Escuela Agropecuaria Provincial N° 1, Gobernador Gregores, Santa Cruz, Argentina.  
Trabajo presentado en "Agrocentro 2012", encuentro internacional sobre temas agroganaderos,  
organizado por la Universidad Central "Marta Abreu" de Santa Clara, Cuba.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Producción avícola en general](#)

## RESUMEN

El Llantén (*Plantago major*), es un vegetal rico en ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), la presencia de estos ácidos grasos en la dieta de los individuos propicia una disminución en la incidencia de enfermedades cardiovasculares. El empleo de Llantén como insumo de la elaboración de alimentos balanceados para aves incrementa el contenido de AGPI en la yema de huevos, mejora la relación Omega 3:6 muy desequilibrada en la alimentación. Ello es debido a que las aves pueden incorporar los lípidos dietéticos directamente en el huevo sin modificar la estructura química. Las dietas se diseñaron para cubrir los requerimientos de nutrientes para aves de postura. En todos los casos, al incluir llantén en los alimentos balanceados se propició una modificación en el perfil lipídico de la yema. La reducción en el porcentaje de ácido palmítico en la yema del huevo representa una ventaja para los consumidores ya que se disminuye uno de los componentes lipídicos saturados. En la fracción omegas, es donde se aprecian las mayores variaciones: En la composición de la fracción omega 6 en el caso de la incorporación de llantén el incremento es leve. El omega 3 es el que sufre mayores modificaciones logrando aumentos de importancia que además mejoraran la relación omega 3:6. La incorporación de semilla y hojas de llantén en el alimento de aves de postura propiciaron el enriquecimiento de la yema del huevo en omegas y mejoró la relación omega 3:6, así como una disminución en el porcentaje de ácido palmítico.

## INTRODUCCIÓN

El Llantén (*Plantago major*), vegetal que crece tanto en tierras de cultivo, junto a las rutas o en campo naturales con diversos usos desde tiempos prehispánicos. Esta semilla es rica en ácidos grasos poliinsaturados (AGPI).

El empleo de Llantén como insumo de la elaboración de alimentos balanceados para aves podría incrementar el contenido de AGPI en la yema de huevos, mejorar la relación Omega 3:6 muy desequilibrada en la alimentación actual y por consecuencia al ser consumido por la población podría aportarle beneficios funcionales. Ello es debido a que las aves pueden incorporar los lípidos dietéticos directamente en el huevo sin modificar la estructura química de los ácidos grasos. Con esta base, se planteó el presente trabajo con el objetivo de incorporar Llantén en el alimento para aves con la finalidad de propiciar el depósito de AGPI en la yema de huevo.

## MARCO TEÓRICO

### ALIMENTOS ENRIQUECIDOS

Son alimentos que incluyen cantidades importantes de sustancias biológicamente activas, beneficiosas para la salud, o con ciertas propiedades que sobrepasan a las que tienen en origen, Un alimento es considerado enriquecido cuando la proporción de uno o varios de los nutrientes que lo componen es superior a su composición normal y cuando esta modificación se realiza de forma artificial. Los alimentos enriquecidos nacieron en Japón en los años 80, cuando se quiso prevenir el aumento de enfermedades relacionadas con el envejecimiento y con nuevos estilos de vida, como el exceso de colesterol o triglicéridos y la obesidad.

Entre las sustancias funcionales más utilizadas se encuentran los fitoesteroles, vitaminas, minerales, antioxidantes, amino ácidos y ácidos grasos esenciales entre otros.

Se enfoca en este trabajo la utilización de ácidos grasos como sustancia funcional.

Para un correcto funcionamiento del organismo se tiene que establecer la relación adecuada entre los ácidos grasos esenciales omega 3 y omega-6. Actualmente existe una proporción demasiado elevada en la ingestión de omega 6 con relación al omega 3, que suele oscilar entre un 10:1 o 20:1, cuando la proporción adecuada se situaría en un 5:1, es decir cinco partes de omega 6 por 1 parte de omega 3. Una enorme superioridad del omega 6 puede ser responsable de algunas enfermedades, como las de corazón, ciertas depresiones, diabetes, etc.

## HUEVO

El huevo es un cuerpo orgánico producido por las hembras de numerosos animales llamados ovíparos y gracias a ellos se pueden reproducir.

Con esta designación comprendemos solamente los huevos de gallina.

La yema, si bien posee grasas, el contenido tal es de 4 a 4,5 gr por unidad, de los cuales 1,5 son grasas saturadas y el resto insaturadas.

Algunas personas confunden el contenido de colesterol con el contenido en grasas, estableciendo que “la yema tiene muchas grasas y no hay que consumirlas”. Como se ve claramente en los análisis realizados en la yema del huevo, el contenido en grasas es de 4 a 4,5 gr por unidad, y como se citó anteriormente la mayoría son insaturadas. No se tienen en cuenta que al eliminar la yema también se elimina gran cantidad de vitaminas y minerales contenidos en esta.

Cuadro N° 1. Composición química del huevo.

Componente químico (%)	Cáscara	Albumen	Yema	Total comestible
Agua	1,6	87-89	46,5-49,0	74,0-75,5
Proteína	3,3	9,5-11,5	16,0-17,0	12,0-12,8
Lípidos	-	-	33,0-34,0	11,8-12,3
Saturados	-	-	11,2-11,7	4,3-4,5
Insaturados	-	-	18,2-19,0	6,7-7,0
Colesterol	-	-	1,31-1,38	0,47-0,50
Glúcidos	-	0,4-0,5	0,15-0,25	0,3-0,4
Cenizas	95,1	0,5-0,7	1,1-1,6	0,8-1,0
Calorías	-	40-55	380-400	160-180

La yema de huevo compone el 33% del peso líquido del huevo; contiene aproximadamente 60 calorías, tres veces el contenido calórico de la clara de huevo.

Todas las vitaminas solubles en la grasa, (A, D, E y K) se encuentran en la yema de huevo. Las yemas de huevo son uno de los pocos alimentos que contienen naturalmente la vitamina D.

La composición (por peso) de los ácidos grasos más frecuentes de la yema de huevo es la siguiente:

- ◆ Ácidos grasos no saturados:
  - Ácido Oleico 40,70 %
  - Ácido Linoleico 18,26 %
  - Ácido Palmitoleico 2,03 %
  - Ácido Linolenico 0,9 %
- ◆ Ácidos grasos saturados:
  - Ácido Palmítico 21,94 %
  - Ácido esteárico 8,18 %
  - Ácido Myristico 2 %

## LÍPIDOS

Como lípidos se reconocen a las grasas y aceites ordinarios, ceras y compuestos relacionados. El 95% está compuesto de triacilgliceroles (una molécula de glicerol - que es un alcohol - y tres de ácidos grasos). Son cadenas lineales de hidrocarburos con un grupo carboxilo (COOH) en un extremo y un metilo (CH<sub>3</sub>) en el otro. Pueden ser saturados (sin dobles ligaduras) e insaturados (con una o más dobles ligaduras). A partir del grupo metilo se pueden establecer las dobles ligaduras (ácidos grasos poliinsaturados) así los omega, serán: omega 3 (inicia dobles ligaduras entre el carbono 3 y el 4), los omega 6 (inician dobles ligaduras entre el carbono 6 y 7), los omega 9 (inicia doble ligaduras entre el carbono 9 y 10).

## ÁCIDOS GRASOS

Las grasas en los alimentos contienen una mezcla de ácidos grasos saturados e insaturados. Los ácidos grasos insaturados incluyen los monoinsaturados y los poliinsaturados. De los monoinsaturados el más importante es el ácido oleico. Dentro de los ácidos grasos poliinsaturados están los omega 6 y los omega 3, que son esenciales y deben ser aportados por la dieta. El ácido linoleico es el precursor de los ácidos grasos omega 6 y el ácido linolénico de los ácidos grasos omega 3. Nuestro organismo es capaz de sintetizar ácidos grasos omega 6 y omega 3 de

cadena larga a partir de estos precursores presentes en la dieta, los que son indispensables para la formación de estructuras celulares, funciones normales de todos los tejidos.

El omega 3 posee un efecto inhibitorio de la trombosis en las arterias, por lo cual hace mas fluida la sangre, evitando problemas cardiovasculares. El omega 6 en cambio, reduce los niveles de colesterol LDL (malo), pero también los del HDL (bueno), por lo que debe coexistir una buena relación en la ingesta entre los ácidos grasos omega 3 y 6 de manera que produzcan un efecto favorable en la salud humana.

Otro beneficio del omega-3 se encuentra relacionado con el sistema inmune. Se ha demostrado que tiene una función reguladora de la síntesis de sustancias que causan trastornos como fiebre, hinchazón e irritación.

También se lo relaciona con la disminución de la aparición de los síntomas del envejecimiento. Una dieta rica en omega-3 contribuye a una buena salud mental en personas de la tercera edad, al actuar como un antiinflamatorio natural.

En los niños las grasas esenciales contribuyen a controlar el síndrome de atención dispersa, logrando mayor concentración, ya que son imprescindibles para el normal funcionamiento de la parte del cerebro que coordina las funciones de la memoria y el razonamiento.

El omega-3 es importante para la visión, por que permite al cerebro captar más rápido las imágenes.

### **Clasificación por su estructura química**

Atendiendo a la estructura sin o con dobles enlaces se pueden clasificar en tres grandes grupos:

#### **Saturados**

Son ácidos grasos sin dobles enlaces. Ejemplo: - Acido Esteárico (C18:0) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH.

#### **Monoinsaturados**

Son ácidos grasos con un doble enlace en su molécula. El número que viene precedido con una n ó una omega es el átomo de carbono en donde se inicia el doble enlace.

Ejemplo:

Ácido Oleico (C18: 1 n9)) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH.

#### **Poliinsaturados**

Son ácidos grasos con dos o más dobles enlaces en su molécula. Ejemplos:

Ácido Linoleico (C18: 2 n6)). Ácido graso esencial CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=CH-CH<sub>2</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH

Este ácido graso es el cabeza de serie de los llamados ácidos grasos w6 (omega 6)

Ácidos grasos w6:

Linoleico (18 carbonos 2 dobles ligaduras) Araquidónico (20 carbonos 4 dobles ligaduras)

Ácido Linolénico (C18: 3 n3) Ácido graso esencial CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=CH-CH<sub>2</sub>-CH=CH-CH<sub>2</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH

Este ácido graso es el cabeza de serie de los llamados ácidos grasos w3 (omega 3)

Ácidos grasos w3:

Linolénico (18 carbonos 3 dobles ligaduras) Eicosapentaenoico (20 carbonos 5 dobles ligaduras) Docosahexaenoico (22 carbonos 6 dobles ligaduras)

El motivo de ser esenciales estos dos últimos, es que el organismo no puede introducir en la cadena carbonada dobles enlaces antes del carbono 9. Endógenamente se puede formar Oleico a partir del Esteárico (doble enlace en posición 9), motivo por el que el Oleico no es un ácido graso esencial.

## **SÍNTESIS E INCORPORACIÓN DE LA GRASA EN LA YEMA DEL HUEVO**

Una gallina en máxima producción excreta diariamente unos 6 g de grasa a través de la yema. El esfuerzo metabólico requerido para mantener el suministro de grasa para la formación de la yema se consigue mediante un organizado sistema de transporte y síntesis. Las aves pueden sintetizar ácidos grasos de hasta 18 átomos de carbono e introducir dobles enlaces en las posiciones 7 o 9 de la cadena carbonada (contando a partir del grupo metilo), mediante la acción de una enzima denominada desaturasa, dando lugar a las familias del palmitoleico (n-7) y del oleico (n-9). Sin embargo, los animales no poseen enzimas capaces de insertar dobles enlaces entre el carbono 9 y el grupo metilo terminal por lo que los ácidos grasos con dobles enlaces en esa región son necesarios en la dieta y se denominan ácidos grasos esenciales.

Durante el metabolismo normal se producen interconversiones entre ácidos grasos mediante desaturaciones y elongaciones.

Los lípidos de la yema no son sintetizados en el ovario sino en el hígado. De hecho, más del 95 % de la síntesis de ácidos grasos tiene lugar en este órgano. Una vez sintetizados, los triglicéridos son incorporados a lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) que serán el vehículo de transporte de las grasas entre el hígado y tejidos extrahepáticos tal como el ovario. Las lipoproteínas (VLDL) del plasma se incorporan a los oocitos por endocitosis mediada por receptores específicos de la membrana celular. Al comienzo de la puesta se incrementa el peso y contenido lipídico del hígado, así como la concentración lipídica en sangre como consecuencia de la acumulación de lipoproteínas de muy baja densidad ricas en triglicéridos. Debido al proceso de formación, la composición de los lípidos de la yema depende en gran parte de la composición de la ración. Por tanto, podemos modificar la composición lipídica de la yema manipulando la alimentación.

### **MODIFICACIÓN DEL PERFIL LIPÍDICO**

Las grasas de origen animal son popularmente consideradas como saturadas y las de origen vegetal insaturadas. En realidad, los dos tipos de grasa contienen ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, aunque los porcentajes varían en cada caso.

El tipo y cantidad de grasa añadida a la dieta influyen en la composición en ácidos grasos del huevo. A medida que la gallina consume la nueva dieta, el perfil de ácidos grasos del huevo va cambiando paulatinamente hasta estabilizarse a los 12-15 días. Con una dieta baja en grasas, la mayoría de los ácidos grasos de la yema proceden de la síntesis de huevo, mientras que con una dieta muy rica en grasas añadidas (30% aceite de girasol), más del 80% de los ácidos grasos en los triglicéridos de la yema proceden de los ácidos grasos de la dieta.

### **LLANTEN (PLANTAGO MAJOR)**

FAMILIA: Plantagináceas

NOMBRES: Llantai, llantén macho, llantén mayor, yantin, siete venas.

DESCRIPCIÓN: Es una hierba perenne de hasta 40 cm de alto, con hojas arrosetadas, simples, anchas, ovales o ligeramente lanceoladas e irregularmente dentadas en su base. Tiene flores pequeñas, hermafroditas, agrupadas en espigas erectas de color verde amarillento de hasta 25 cm. Su fruto es capsular y semillas muy pequeñas de color oscuro.

DISTRIBUCIÓN: Es una planta cosmopolita.

USOS:

- ◆ **Alimento:** Las hojas jóvenes de los llantenes ( *Plantago major*, *P. minor* , *P. lanceolata*) resultan comestibles. Pueden comerse en ensaladas, junto con otras verduras o cocidas. Son muy ricas en vitamina C - hasta 19 mg por cada 100 gr al principio de la primavera - , vitamina A y calcio. Pueden también freírse. Una vez se hacen más viejas, resultan igualmente comestibles, aunque son más fibrosas y con sabor muy fuerte, por lo que es mejor que comamos las jóvenes. Los tallos florales jóvenes también resultan comestibles, siendo muy ricos en tiamina ( Vitamina B1) . Las semillas secas y trituras pueden utilizarse para aromatizar los platos o para formar una sémola con la cual se puede cocinar como sagú (Una especie de sémola parecida a la tapioca).
- ◆ **Medicinal:** Antiguos pobladores creían en los efectos curativos de las hojas de llantén en las infecciones urinarias, afecciones renales, malestares de los ojos, úlceras gástricas, tos, asma, bronquitis, dermatitis, conjuntivitis, estreñimiento, helmintiasis, ictericia, hemorroides y abscesos. También actúa como un efectivo anti-séptico bucal, hemostático, astringente, expectorante, antidiarreico, antirreumático y antipalúdico.

### **CULTIVO**

Se le cultiva bajo climas tropical, subtropical, templado y frío hasta el límite de las heladas, en todo tipo de suelo. Se puede sembrar durante todo el año en asociación con verduras y hortalizas.

Es una de las plantas que más utilizan los animales herbívoros para alimentarse, constituyendo uno de los alimentos habituales de los conejos o las orugas. Muchos pájaros se alimentan de sus semillas.

RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS PARA MUESTRAS DE LLANTÉN: Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.	
Llantén Planta	Valores %
% Proteína bruta (N x 6,25)	3,17
% Mat. Grasas	0,73
% Humedad	5,84
% Cenizas	6,17
% Fibra bruta	32,29
Llantén semilla	
% Proteínas bruta (N x 6,25)	9,26
% Mat. Grasa	1,71
% Humedad	8,82
% Cenizas	6,79
% Fibra bruta	37,11
ác. grasos (como ésteres met.)* en semilla	% base aceite
ác. Palmítico C16:0	20,70
ác. Palmitoleico C16:1	2,59
ác. Esteárico C18:0	5,84
ác. Oleico C18:1	20,49
ác. Linoleico C18:2	20,05
ác. Linolénico C18:3	5,51
ácidos >C 18	11,29

## ENSAYO

Se evaluó el efecto de la inclusión en el alimento que recibían las aves de semillas y hojas de llantén. Las dietas se diseñaron para cubrir los requerimientos de nutrientes para aves de postura.

Se trabajó con 4 aves seleccionadas al azar del plantel de Rhode Island Red del sector avicultura de la Escuela Agropecuaria N° 1.

A dos de ellas se les administró durante 45 días el alimento balanceado comercial en un 90% y el 10% de llantén. Además se tomaron otras dos aves semejantes que actuaron como lote testigo que recibieron el tratamiento nutricional tradicional con balanceado comercial. Para incorporar el llantén al alimento se trituraban hojas y semillas.

Las plantas de llantén recolectadas en el predio de la Escuela Agropecuaria, se llevaban al laboratorio donde se dejaban de 2 a 3 días para que se deshidrataran. Luego eran trituradas en morteros las hojas y semillas que se incorporarían a la dieta en un 10%. En ambos casos, ensayo y lote testigo el alimento balanceado comercial al que se le agregaba el llantén era:

Alimento balanceado Vitabull	
Composición centesimal	
Proteína mínimo:	16,00 %
Fibra máxima:	5,00 %
Grasa máxima:	3,00 %
Calcio mínimo:	4,00 %
Fosforo mínimo:	0,80 %
Humedad máxima:	12,00 %
Energía metabolizable (Kcal/Kg)	2900

Este alimento es elaborado con los posibles ingredientes: granos de trigo, avena, cebada, maíz tratado por extrusión, afrechillo de trigo, harina de soja, soja, complejos vitamínicos, macro y microminerales.

Las aves consumieron perfectamente en alimento con el agregado de llantén, en ningún momento demostraron desinterés por el alimento así presentado. La cantidad de alimento por ave fue la recomendada por trabajos del INTA, es decir 150 gr. por ave por día. Luego se disminuyó a 110 gr., ya que los animales no consumían toda la ración diaria estipulada.

La postura fue normal no registrándose variaciones en relación a las testigos. Tampoco hubo diferencia en el peso inicial y final de los dos lotes.

Las muestras se tomaron cada 15 días consistentes en dos huevos por grupo de aves. Al cumplir los 45 días, teníamos un total de 12 huevos. Los que fueron guardados en la heladera del laboratorio hasta el final del ensayo.

### ANEXO I

Los huevos de los lotes con alimentación comercial y comercial más llantén fueron llevados para las determinaciones de perfiles lipídicos, a la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral ubicada en la ciudad de Santa Fe, donde se realizaron los análisis correspondientes. Los análisis mencionados debido al costo se realizaron formando un pool de muestra. El pool se formó con los huevos recolectados a los 15, 30 y 45 días de las aves que ingerían el llantén y balanceado comercial. Los testigos no se analizaron, para tener valores de referencia se recurrió a bibliografía tradicional.

El resultado del análisis realizado es el siguiente:

Cuadro N° 3. Resultados incluyendo un testigo tomado de la bibliografía son:

	Huevo Testigo	Pool Llantén	Semilla Llantén
Ácido palmítico	21,9	13,3	20,7
Ácido palmitoleico	2,03	1	2,59
Ácido esteárico	8,18	11,2	5,84
Ácido oleico	40,7	46,6	20,49
Ácido linoleico	18,26	23,4	20,05
Ácido linolenico	0,11	1,8	5,51
grasa % en yema	33	29,8	

Variaciones en porcentajes de ácidos Grasos en Huevo Testigo, Pool con Llantén

	Huevo Testigo	Pool con Llantén	Modificaciones	Modificaciones en %	Semilla
ac. palmítico	21,9	13,3	-8,6	-39,2694	20,7
ac. palmitoleico	2,03	1	-1,03	-50,7389	2,59
ac. esteárico	8,18	11,2	3,02	36,91932	5,84
ac. oleico	40,7	46,6	5,9	<b>14,49631</b>	20,49
ac. linoleico	18,26	23,4	5,14	<b>28,14896</b>	20,05
ac. linolenico	0,9	1,8	1,69	<b>98,364</b>	5,51
grasa % en yema	33	29,8	-3,2	-9,69697	

Se puede afirmar de la lectura del presente cuadro que la inclusión de semillas y hojas de llantén en la alimentación de las aves, logró el efecto deseado. Pero se desprende otro enfoque muy importante como lo es el tenor proteico de la semilla, que ronda el 10% y tiene una excelente relación omegas 3:6.

	Huevo Testigo	Relac.	Pool con Llantén	Relac.	Semilla	Relac.	Relac. FAO/OMS
Ácido linoleico	18,26	20	24,7	9	20,05	4	5
Ácido linolenico	0,9	1	2,8	1	5,51	1	1

### CONCLUSIÓN

La incorporación de semilla y hojas de llantén en el alimento de aves de postura propiciaron el enriquecimiento de la yema del huevo en omegas y mejoró la relación omega 3:6, así como una disminución en el porcentaje de ácido palmítico.

La productividad de las aves no se vio comprometida por los niveles de incorporación estudiados, ni tampoco la salud de los animales. Estos productos enriquecidos son considerados de mejor calidad nutricional para los individuos que los consumen.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Aves de corral- Manual Agropecuario-México Ed. Trillas.1983.

Esminger E. M. Producción Avícola . E. Ed. El Ateneo. 1976.

Rapaport Eduardo Marquetti, Laura S. Sanz, Eduardo H. y otros Plantas silvestres comestibles de la Patagonia Andina. Universidad Nacional del Comahue Bariloche.

Fascículos Pro huerta del INTA .

Apuntes de la Cátedra de Producción animal I Facultad de Veterinarias. UNR.

<http://www.botanical-online.com/medicinals/lanten.htm>

Betancourt L, M.Sc, Díaz G, Ph.D. ENRIQUECIMIENTO DE HUEVOS CON ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3

Volver a: [Producción avícola en general](#)