

# La formulación de piensos unitaria y global

Juan Sansalvador (\*)

La búsqueda de métodos de optimización de formulación de piensos nace de la necesidad de obtener dietas con unas características nutricionales determinadas y al mínimo coste. Las disponibilidades de materias primas no son ilimitadas y están sujetas a variaciones de composición y fundamentalmente de precios, que obligan a las fábricas de piensos a un máximo aprovechamiento de los recursos disponibles en materias primas.

La formulación de piensos es por sus características y la cantidad de variables necesarias para su planteamiento, un problema complejo y que requiere un método de cálculo potente para su resolución. El conjunto de restricciones nutricionales y de materias primas impuestos a cada fórmula, junto con los análisis de cada ingrediente, constituye un sistema de funciones lineales. La programación lineal es idónea para resolver problemas como la optimización de piensos y permite obtener soluciones de gran fiabilidad y muy ajustadas a la realidad.

La programación lineal aparece en la década de los 40 fruto de la búsqueda de soluciones a los problemas logísticos surgidos durante la segunda guerra mundial. Y es a partir de 1947, año en que Dantzig creador del método Simplex lo da a conocer, que estos problemas empiezan a tener soluciones rápidas y eficaces.

Las ventajas que brinda la programación lineal, son más patentes en la resolución de problemas como la formulación de piensos y permite considerar la solución del proble-

ma de dos formas, la formulación unitaria clásica y la formulación global.

## La formulación unitaria

La optimización de formulación unitaria utilizando la programación lineal y dada una serie de materias primas disponibles, se basa en los datos siguientes:

- La composición analítica de cada materia prima.

- Las limitaciones nutricionales de cada pienso.

- El precio de cada materia prima.

y con ella se obtienen los siguientes resultados:

- La fórmula más económica posible.

- Precios de interés de materias primas.

- El coste de las restricciones impuestas en el planteamiento del problema.

La coyuntura del mercado obliga a las fábricas de piensos a economizar al máximo el coste de la materia prima, que representa alrededor del 80 por ciento del coste total de la producción.

La solución para una mejor utilización de las materias primas disponibles, deberá tener en cuenta los defectos que presenta la formulación unitaria al considerar las materias primas como ilimitadas.

## Formulación global

Como su propio nombre indica, la formulación global optimiza todas las fórmulas a un mismo tiempo y consigue el míni-

(\*) Dirección del autor: Format Computers, S.A. Cerdeña, 229. Barcelona-13.



mo coste para el conjunto de toda la producción, es decir en base a los siguientes datos:

- La composición analítica de cada materia prima.
- Las limitaciones nutricionales de cada fórmula.
- Dos precios para cada materia prima:
  - Precio de stock y materias contratadas.
  - Precio de mercado, o de reaprovisionamiento.
- Disponibilidades reales de las materias primas, tanto en lo que a stock y materias contratadas como a mercado se refiere.
- Previsiones de fabricación para cada pienso.

El problema tiene entonces un planteamiento y una solución globales que permite obtener:

—Coste mínimo de una producción que puede ser realmente fabricada por cuanto su cálculo se basa en las disponibilidades reales de materias primas.

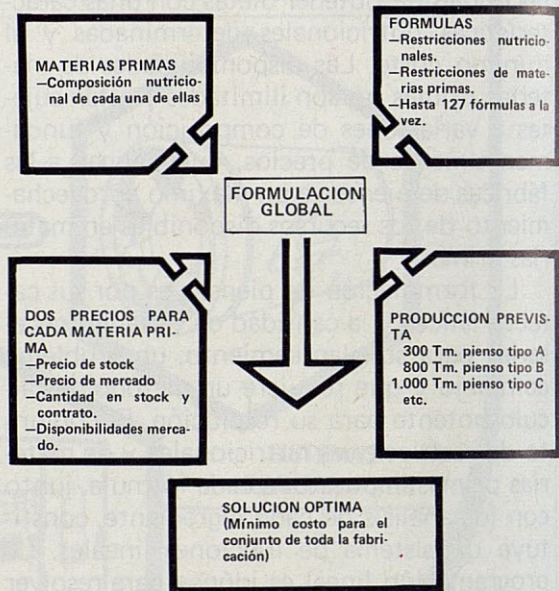
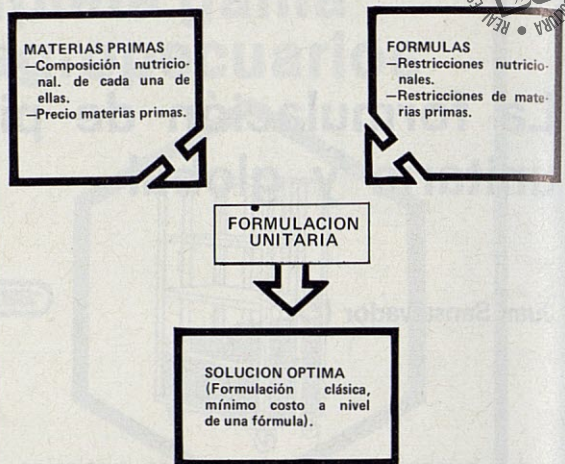
—Eliminación de todas las restricciones que no son estrictamente nutricionales en las fórmulas. Es frecuente en la formulación unitaria que el nutricionista se vea obligado a introducir restricciones destinadas a la distribución de materias primas escasas o para consumir unos ingredientes existentes. Estas restricciones suponen un coste suplementario que puede ser importante. La formulación global no considera ninguna de estas limitaciones impuestas sino que optimiza las cantidades disponibles de cada materia prima y reparte en las distintas fórmulas la cantidad disponible de cada materia prima para conseguir una producción lo más económica posible.

—Obtener las cantidades necesarias de cada materia prima, para poder efectuar con una base sólida las compras correspondientes, así como evaluar los costes globales de las limitaciones impuestas.

### Utilización de la formulación global

Con los mismos principios la formulación global tiene una triple utilidad en la fábrica de piensos:

—A CORTO PLAZO: Permite la óptima

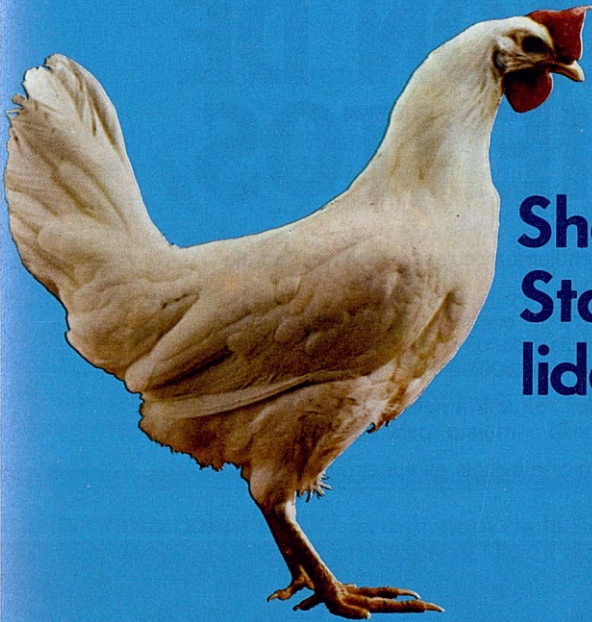


utilización de las materias primas existentes y adquiridas por contrato, que están todavía pendientes de suministro, para conseguir una producción determinada. Además proporciona las cantidades de materias primas que eventualmente hay que adquirir todavía.

—A MEDIO PLAZO: Facilita de una forma dinámica la tarea de un departamento de compras, con los datos necesarios para una mayor efectividad. Eventualmente puede considerarse si ello es posible la venta de aquellas materias primas de que se pueda prescindir y sus precios de mercado son elevados.



Manténgase en vanguardia y no cambie  
nuestros records por promesas...



**Shaver  
Starcross 288**  
lider en el mundo



**WARREN ISA SSL®**

...un producto específico  
de la avicultura europea  
(EXCLUSIVISTA PARA CATALUÑA)



stick new

Nuestras estirpes son dos buenas  
razones para que Vd. se ponga en  
contacto con...



**AVIGAN TERRALTA, S. A.**

Via Cataluña, 21 - Tel. (977) 42 00 81 - 42 01 00 - GANDESA (Tarragona)



# SI SU NECESIDAD ES UN MILLON DE NACIMIENTOS.

O cualquier otra necesidad en equipos avícolas..., tenemos la solución.

Estamos presentes en el comienzo del proceso avícola, con las incubadoras y nacedoras que Vd. precisa, desde una cámara con capacidad para 77.760 huevos, hasta 1.000.000, o los que Vd. necesite.

Y después continuamos estando, con una amplia gama en equipos avícolas para cubrir todo el proceso completo, para atenderle mejor.

Rentabilizar al máximo su explotación avícola es nuestro problema..., y ya lo tenemos resuelto.



**PRADO**

## PRADO

**cerca de usted en:**

Barcelona - Bilbao - La Coruña  
Madrid - Sevilla - Valencia  
Valladolid y Zaragoza.

Servicio de exportación  
PRADO INTERNACIONAL S. A.  
José Lázaro Galdiano, 4  
Madrid-16

A.  
Selecciones Avícolas  
Solicite información más amplia:  
PRADO HNOS. Y CIA., S. A.  
Apartado 356 de Bilbao

Nombre.....  
Dirección.....  
Población..... Tfno.....  
Provincia.....



—A LARGO PLAZO: Proporciona los medios necesarios para obtener una planificación adecuada y determinar qué contratos se podrían contratar y cuáles deberían venderse.

### Margen bruto

Partiendo de unos precios de venta fijos para cada producto y para una producción determinada, la formulación global corresponde en realidad a una optimización del margen bruto total. En el caso de la formulación unitaria la optimización corresponde al margen bruto de cada fórmula en particular, pero no se efectúa distinción alguna entre el peso específico de cada fórmula en el conjunto de la producción.

### Conclusión — Formulación unitaria o formulación global

La formulación unitaria y la formulación global no son independientes, sino que puede afirmarse que son complementarias. La formulación unitaria es un útil de trabajo necesario para el profesional de la nutrición y la formulación global es un útil para los gerentes, para facilitar las compras y minimizar los costes de las empresas medianas y grandes.

La rápida evolución de la informática permite tener minicomputadoras capaces de efectuar ambas formulaciones y por ello la tendencia a utilizar la formulación global es cada vez mayor en fábricas de tamaño medio, debido al gran ahorro en materias primas que supone.

### Algunas notas sobre el XXI Symposium de la Sección Española de la WPSA

(Viene de página 455)

sión de que ello no afecta a los índices productivos, si bien, al reducirse el coste de las raciones, se pudo obtener una interesante reducción en el coste de la alimentación.

La siguiente comunicación trató sobre una experiencia realizada en la Estación de Investigaciones del INRA, en Nouzilly —Francia— para determinar las necesidades en proteína y en lisina de los broilers. Se confirmó que gracias a la utilización de los aminoácidos sintéticos DL-metionina y L-lisina es posible trabajar con regímenes de un bajo contenido en proteínas, concretamente de un 20 por ciento hasta 4 semanas y del 18 por ciento en adelante.

Por su parte, Castelló y Pontes presentaron un trabajo experimental en el que demostraron la posibilidad de llevar a cabo una verdadera restricción alimenticia a las ponedoras pero sin el trabajo involucrado

en ella. Para ello utilizaron un enrejado de plástico que se situó sobre la mezcla de pienso en harina de los comederos, obteniendo al cabo de un año de puesta con gallinas de tipo semipesado una reducción en el consumo alimenticio de un 6 por ciento sin afectar a la puesta, al peso de los huevos o a los otros caracteres de la productividad.

El último trabajo de esta Sección fue el presentado por Brufau y Francesch, versando sobre las posibilidades de substitución del maíz por cebada en la alimentación de las ponedoras. En general, llegando a utilizar distintas variedades de cebada hasta en un 48 por ciento de la dieta de las gallinas, demostraron que el empleo de la misma es perfectamente posible sin producir ningún efecto negativo sobre la producción o la calidad de los huevos.

### Comentarios sobre las sesiones de Patología en el Symposium de la Sección Española de la WPSA.

(Viene de página 460)

Por lo que se refiere a la enfermedad de Marek, el Dr. Goater señaló las actuales formas de presentación y la incidencia por fallos vacunales, comentando los resultados de diversas técnicas vacunales y sus resultados. Finalmente, con relación a las "caídas

de puesta", expuso una serie de gráficos-tipo en casos de accidentes con descenso de la puesta, clasificándose en puestas *insuficientes, ondulantes, y puestas con caída brutal* y citando las posibles causas concurrentes en cada una de ellas.