

Nutrición para Máxima Rentabilidad – Haga sus Cuentas

Marc de Beer, PhD – Jefe de Servicios Mundiales de Nutrición, Aviagen, Inc., USA.

Resumen

Introducción

Los nutricionistas tienen la responsabilidad de determinar los niveles de nutrientes capaces de producir niveles óptimos de desempeño biológico y elevar al máximo la rentabilidad. Cuando se elevan los precios de la ración, es frecuente que el primer impulso instintivo sea reducir la densidad de los nutrientes para así controlar el costo, pero aunque esto puede bajar el costo de la dieta a corto plazo, puede ir en contra de la rentabilidad. Antes de hacer cualquier cambio en la densidad de los nutrientes, es importante establecer el impacto que esto tendrá en el Margen sobre el Costo de Alimentación (MOFC, por sus siglas en inglés).

Modelo Económico BEEP de Energía y Proteína para Pollo de Engorde

Para ayudar a tomar decisiones sobre la densidad de nutrientes ante mercados volátiles, Aviagen ha desarrollado un modelo bioeconómico denominado BEEP (Broiler Economics for Energy and Protein), para calcular los aspectos económicos asociados con los niveles de energía y proteína para el pollo de engorde, que se basa en un conjunto de datos de 11 pruebas realizadas durante 3 años en muchas partes del mundo. En cada una de estas pruebas:

- Se examinaron los efectos de la densidad de energía metabolizable (EM) y aminoácidos (AA) en la dieta, sobre el rendimiento del pollo de engorde
- Se aplicó el concepto de la proteína ideal, manteniendo las proporciones de aminoácidos iguales a las publicadas en las Especificaciones Nutricionales para el Pollo de Engorde Aviagen, y
- Se probó la respuesta de varios genotipos bajo diversas condiciones.

Los datos de estas pruebas se juntaron y se utilizaron para definir las respuestas biológicas de los pollos a la densidad de energía metabolizable y aminoácidos, determinando además el costo del alimento. Los cálculos económicos basados en el conocimiento del costo de los insumos (alimento), la respuesta biológica y el valor de los productos (aves vivas, canales enteras o partes de éstas) se pueden entonces completar para obtener el MOFC. El modelo BEEP brinda flexibilidad para variar el costo de las materias primas y del alimento, así como los precios de venta de los productos. Después de haber definido estos precios para la mezcla de los productos, el modelo arroja un nivel de energía metabolizable y lisina digestible para obtener el nivel óptimo del Margen sobre el Costo de Alimentación.

La Solución

Con el propósito de ilustrar el efecto que tiene la densidad de nutrientes en el MOFC, se utilizó el modelo BEEP para investigar 3 escenarios diferentes, comparando dos programas nutricionales para cada escenario, uno basado en las recomendaciones de Aviagen para energía metabolizable y aminoácidos (alta densidad de nutrientes) y el otro basado en las recomendaciones de un competidor con respecto a estos mismos parámetros (baja densidad de nutrientes).

- Escenario 1: La Compañía A está produciendo pollos de 2 Kg (4.4 lb) y vende las canales enteras evisceradas a un precio de US\$1.96/Kg (US\$0.89/lb).
- Escenario 2: La Compañía B produce pollos de 3.0 Kg (6.6 lb) y deshuesa la carne de la pechuga para vender varios componentes de la canal (pechuga deshuesada a US\$3.00/Kg (US\$1.36/lb), muslos a US\$1.50/Kg (US\$0.68/lb), piernas a US\$1.39/Kg (US\$0.63/lb) y alas a US\$2.80/Kg (US\$1.27/lb).
- Escenario 3: La Compañía C desarrolla sus pollos hasta 2.2 Kg (4.8 lb) y los vende vivos a un precio de US\$1.33/Kg (US\$0.60/lb).

Las diferencias en el costo del alimento, el peso corporal (PC), el índice de conversión alimenticia (ICA) y el margen sobre el costo de alimentación (MOFC) para cada escenario se muestran en el siguiente cuadro:

Escenario	Diferencia en el costo del alimento (Aviagen vs. Competidor)	Diferencia en PC (Kg) (Aviagen vs. Competidor)	ICA (Aviagen vs. Competidor)	Ventaja en MOFC con el programa de alimentación de Aviagen
1	+16 US\$/ton	+0.11	-0.08	US\$0.08/ave
2	+8 US\$/ton	+0.05	-0.04	US\$0.04/ave
3	+16 US\$/ton	+0.10	-0.08	US\$0.06/ave

El Resultado Final

En cada uno de los tres escenarios resultó más caro implementar el programa de Aviagen, pero el margen sobre el costo de alimentación (MOFC) fue superior. Esto subraya la importancia de investigar los efectos de reducir los costos del alimento sobre la rentabilidad, antes de tomar decisiones sobre la densidad de los nutrientes. Para lograr la estrategia nutricional ideal, es indispensable revisar rutinariamente los programas de alimentación tomando en cuenta no sólo el costo de los insumos sino también el valor de venta de los productos. El presente artículo muestra cómo herramientas como el modelo BEEP pueden ayudar en este proceso.

Nutrición para Máxima Rentabilidad – Haga sus Cuentas

En años recientes la industria avícola se ha visto expuesta a precios altos y volátiles de las materias primas que, aun cuando han bajado, no han regresado a los niveles que mostraban antes de 2008. Incluso bajo las mejores condiciones económicas, es frecuente que los nutricionistas estén bajo la presión de reducir los costos de la ración. Con las condiciones económicas actuales, esta presión es más grande que nunca. Frente a una elevación en los costos del alimento, es frecuente que el primer instinto sea reducir las especificaciones de nutrientes en la dieta, con el fin de bajar el costo de la misma. No obstante, antes de hacer tal cosa, es importante evaluar todo el impacto que esta decisión tendría en el Margen sobre el Costo de Alimentación.

Densidad de Nutrientes en Mercados Volátiles

Dado que el alimento representa la mayor proporción del costo de producción del pollo, la selección de los niveles de nutrientes puede tener un impacto sustancial sobre el costo, pero su impacto es mucho más importante sobre la rentabilidad. Es responsabilidad del nutricionista determinar los niveles de nutrientes que habrán de elevar a niveles óptimos el desempeño biológico de las aves, al tiempo de producir la máxima rentabilidad. Esto es todo un reto cuando los precios de las materias primas están fluctuando, pues, desde luego, no sólo varían los costos de los ingredientes sino también los precios de venta de las canales enteras y de sus partes. Es claro que este profesional debe tomar en cuenta muchas variables cuando tome decisiones sobre los niveles de energía metabolizable y aminoácidos en la ración.

Algunos nutricionistas han desarrollado herramientas para ayudar al proceso de toma de decisiones en sus compañías, pero en muchos casos las decisiones sobre la formulación no se basan en análisis objetivos. Por ejemplo, cuando suben los precios de la ración, es frecuente que cedan al instinto de reducir la densidad de nutrientes para controlar el costo del alimento. Aun cuando este enfoque puede reducir los costos a corto plazo, puede tener un efecto adverso sobre la rentabilidad.

Pregunta: “¿Cuál es el mejor programa nutricional para la rentabilidad general de mi empresa?”

La investigación de Aviagen sobre la nutrición del pollo de engorde se ha enfocado a contestar esta pregunta, recordando siempre los factores económicos involucrados así como la salud y el bienestar de las aves. Se ha realizado una gran cantidad de estudios para determinar el impacto de la densidad de energía metabolizable y aminoácidos sobre el desempeño en vivo y al procesamiento, tanto de nuestros genotipos como los de nuestros competidores.

Para poder tomar decisiones correctas sobre la densidad de nutrientes ante una situación de mercados volátiles, Aviagen ha desarrollado un modelo bioeconómico para calcular los mejores niveles de energía y proteína para el pollo de engorde, denominado BEEP (Broiler Economics for Energy and Protein). Dicho modelo contiene un banco de datos de 11 pruebas realizadas durante los últimos 3 años en varias regiones del mundo, en cada una de las cuales se examinaron los efectos de la densidad de energía metabolizable y aminoácidos en la dieta sobre el desempeño del pollo de engorde. En todas las pruebas se aplicó el concepto de proteína ideal y se mantuvieron las proporciones de aminoácidos a los niveles publicados en las Especificaciones Nutricionales para el Pollo de Engorde Aviagen. En estas pruebas se estudió la respuesta de varios genotipos bajo diversas condiciones. El **Cuadro 1** muestra la gama de niveles de energía metabolizable y lisina digestible probados en cada fase de alimentación.

Cuadro 1: Gama de densidades de energía metabolizable (EM) y aminoácidos (AA) en la dieta (expresados como lisina digestible) en las pruebas nutricionales de Aviagen

Dieta (edad en que se administró)	EM en la Dieta (Kcal/Kg)		Lisina Digestible (%)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Iniciador (0-10 días)	2,723	3,276	0.89	1.65
Crecimiento (11-24 días)	2,761	3,308	0.77	1.43
Finalizador 1 (25-42 días)	2,802	3,360	0.62	1.26
Finalizador 2 (43 d - sacrificio)	2,903	3,386	0.58	1.13

El primer paso es definir con claridad la respuesta biológica de los pollos a la densidad tanto de energía metabolizable como de aminoácidos. Para este propósito se utiliza una regresión paso a paso y cada parámetro del rendimiento se expresa gráficamente (**Figuras 1, 2 y 3**).

La **Figura 1** muestra el peso corporal de los pollos de ambos sexos en respuesta a cambios en los niveles dietéticos de energía metabolizable y aminoácidos, mismos que aparecen en las gráficas y representan los promedios ponderados para todo el período de engorde (en otras palabras: {consumo de iniciador x EM del iniciador} + {consumo de alimento de crecimiento x EM en el alimento de crecimiento} + ... etc.). Queda claro que la respuesta a la densidad de aminoácidos es significativa para el peso corporal (**Figura 1**), el índice de conversión alimenticia (**Figura 2**) y el rendimiento en pechuga (**Figura 3**). El más afectado de estos parámetros por la energía metabolizable (EM) de la dieta es el índice de conversión alimenticia (ICA) (**Figura 2**). El efecto de la energía metabolizable sobre el peso corporal (**Figura 1**) y el rendimiento en pechuga (**Figura 3**) no es tan grande como el de la densidad de aminoácidos.

Figura 1: Gráfica de superficie que muestra el peso corporal de los pollos de ambos sexos en respuesta a niveles variables de densidad de energía metabolizable (EM) y aminoácidos (AA) (expresados aquí como lisina digestible)

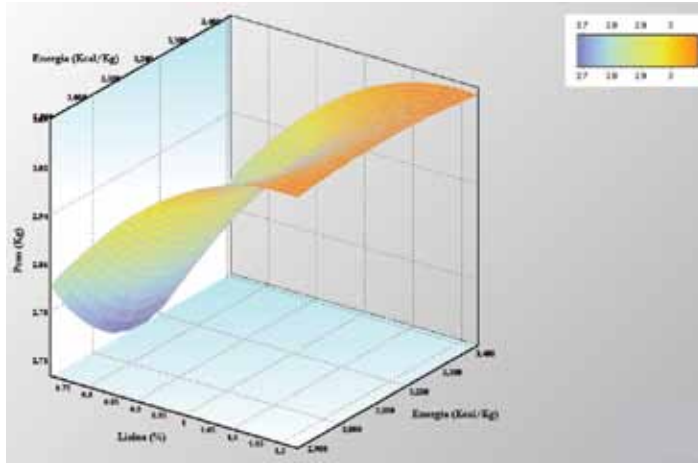


Figura 2: Gráfica de superficie que muestra el índice de conversión alimenticia (ICA) de los pollos de ambos sexos en respuesta a niveles variables de densidad de energía metabolizable (EM) y aminoácidos (AA) (expresados aquí como lisina digestible)

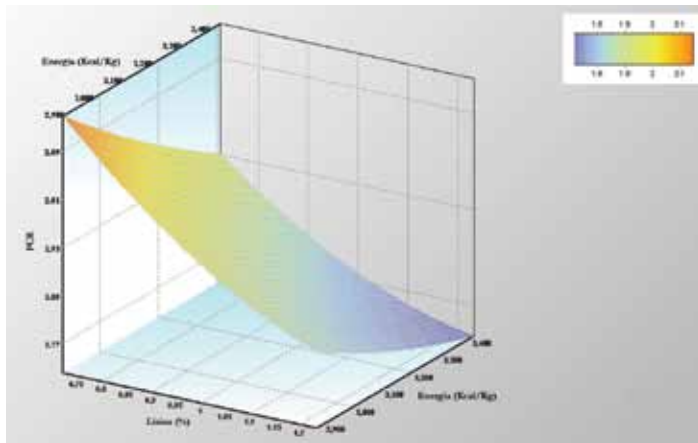
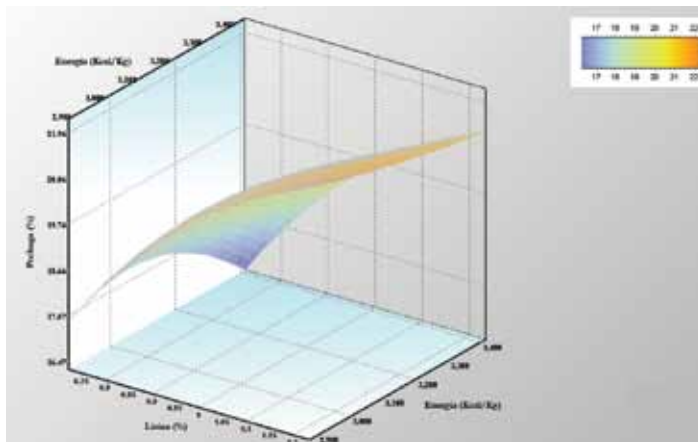


Figura 3: Gráfica de superficie que muestra el peso de la pechuga de los pollos de ambos sexos en respuesta a niveles variables de densidad de energía metabolizable (EM) y aminoácidos (AA) (expresados aquí como lisina digestible)



Es posible derivar gráficas similares para mortalidad, rendimiento en canal eviscerada, y rendimiento en piernas y muslos, así como para el costo del alimento. Después de haber definido claramente las respuestas biológicas es posible hacer algunos cálculos económicos básicos, mismos que requieren del conocimiento del costo de los insumos (costo del alimento), la respuesta biológica a dichos insumos y el valor de los productos (precios de venta de las aves vivas, canales enteras y componentes de las canales). El resultado representa el Margen sobre el Costo de Alimentación para cada escenario posible.

El modelo BEEP ofrece al usuario flexibilidad para variar los costos de las materias primas y del alimento, así como los precios de venta de los productos posibles (aves vivas, canales enteras o partes de canales). Una vez habiendo especificado el costo del alimento, el precio de los productos y la mezcla de éstos, el modelo BEEP proporciona al usuario los niveles de energía metabolizable y lisina digestible capaces de elevar al óptimo el Margen sobre el Costo de Alimentación, para sus condiciones específicas. El modelo BEEP depende completamente del conjunto de datos de las 11 pruebas realizadas durante los últimos 3 años. Conforme se van terminando nuevas pruebas, se van agregando al banco de datos. Además de calcular el nivel óptimo de densidad de energía metabolizable y aminoácidos en las dietas, este modelo también ofrece la capacidad de calcular la rentabilidad de diferentes programas nutricionales, como veremos en los siguientes ejemplos.

La Solución

A continuación presentaremos cómo se ha utilizado el modelo BEEP para estudiar 3 escenarios sencillos de producción de pollos. Se compararon dos programas nutricionales diferentes bajo tres sistemas distintos de producción. Los dos programas nutricionales se presentan en los Cuadros 2 y 3. Se presentan también las comparaciones del costo del alimento, el rendimiento y el Margen sobre el Costo de Alimentación de estos dos programas para cada sistema de producción.

Aviagen y sus competidores publican recomendaciones de la densidad de nutrientes para las dietas de iniciación, crecimiento y finalización para pollos de engorde (Cuadros 2 y 3). Es imposible que estas guías publicadas sean ideales para todos los avicultores del mundo, pero se pueden utilizar como un punto de partida efectivo. Los niveles ideales de energía metabolizable y aminoácidos dependerán de los precios de las materias primas, de la mezcla de productos y de los precios de venta de éstos para cada operación.

Cuadro 2: Recomendaciones de Aviagen sobre energía metabolizable y aminoácidos para pollo de engorde

		Iniciador	Crecimiento	Finalizador 1	Finalizador 2
Edad	Días	0 - 10	11 - 24	25 - 42	43 - sacrificio
Energía	Kcal/Kg	3,025	3,150	3,200	3,225
Lisina Digestible	%	1.27	1.10	0.94	0.89

Cuadro 3: Recomendaciones del Competidor C sobre energía metabolizable y aminoácidos para pollo de engorde

		Iniciador	Crecimiento	Finalizador 1	Finalizador 2
Edad	Días	0 - 10	11 - 22	23 - 42	43 - sacrificio
Energía	Kcal/Kg	2,988	3,083	3,176	3,176
Lisina Digestible	%	1.08	0.99	0.95	0.90

Es importante hacer notar que en cada uno de los tres escenarios siguientes, los resultados son representativos de los datos de las pruebas en las que se utilizaron diversos genotipos y no sólo los de Aviagen. Además, el cálculo del Margen sobre el Costo de Alimentación no toma en cuenta la mortalidad ni ninguna diferencia en el rendimiento en canal ni en los componentes de la canal. Por lo tanto, un programa de alimentación se deberá penalizar si produce mayor mortalidad.

Escenario 1

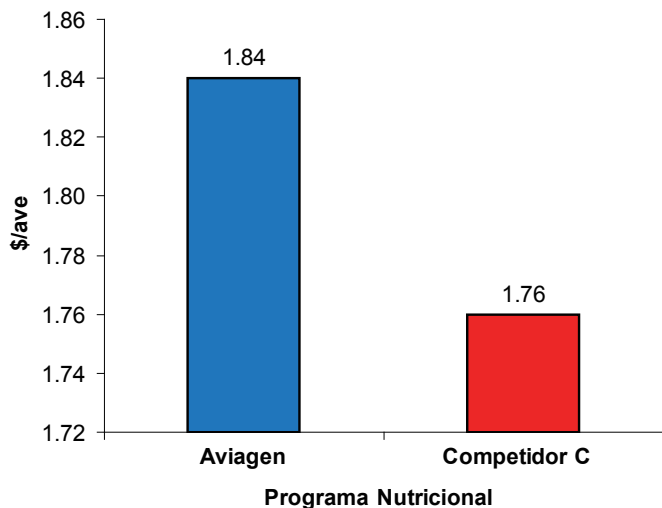
La Compañía A produce pollos de engorde de 2.0 Kg (4.4 lb) y vende las canales enteras evisceradas, asumiendo que las vende a US\$1.96/Kg (US\$0.89/lb). El Cuadro 4 muestra el efecto que estos dos programas nutricionales tendrían sobre el costo del alimento, el rendimiento y el Margen sobre el Costo de Alimentación (MOFC).

Cuadro 4: Costo del alimento y rendimiento de los pollos de engorde alimentados con los programas de Aviagen y del Competidor C

Programa	Costo Promedio del Alimento (US\$/Ton)	Peso Corporal (Kg)	ICA	MOFC (US\$/ave)
Aviagen	248	2.11	1.66	1.84
Comp. C	232	2.00	1.74	1.76

El programa nutricional de Aviagen arroja un mayor costo del alimento que el programa del Competidor C, pero el programa de Aviagen produce un peso corporal ligeramente mayor y un índice de conversión alimenticia (ICA) significativamente mejor. El resultado neto es un mayor Margen sobre el Costo de Alimentación por ave. Recordemos que en las pruebas que se utilizaron para desarrollar este banco de datos se incluyen también genotipos de los competidores.

Figura 4: Margen sobre el Costo de Alimentación (US\$/ave) con los programas nutricionales de Aviagen y del Competidor C en la Compañía A



La diferencia en el Margen sobre el Costo de Alimentación es US\$0.08/ave a favor del programa de Aviagen. (En un complejo donde se sacrifique un millón de aves/semana, esto representa US\$80,000/semana).

Escenario 2

La Compañía B produce pollos de 3.0 Kg (6.6 lb) y vende carne de pechuga deshuesada y varios componentes de la canal. Los precios de la carne son los siguientes:

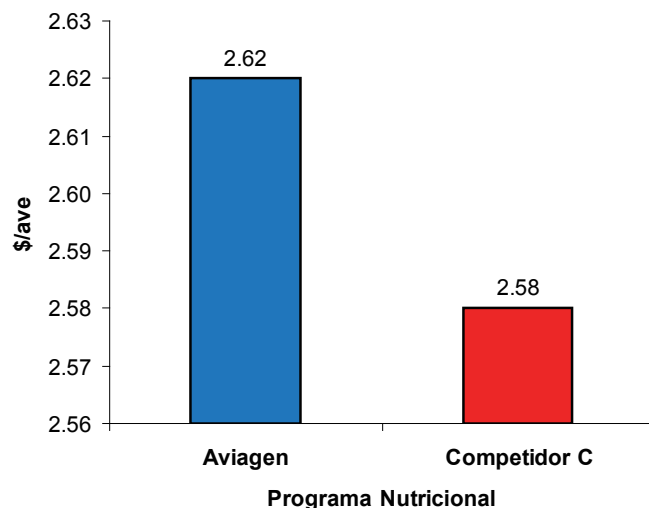
- Pechuga deshuesada: US\$3.00/Kg (US\$1.36/lb)
- Muslos: US\$1.50/Kg (US\$0.68/lb)
- Piernas: US\$1.39/Kg (US\$0.63/lb)
- Alas: US\$2.80/Kg (US\$1.27/lb)

Cuadro 5: Costo del alimento y desempeño de los pollos de engorde alimentados con los programas nutricionales de Aviagen y del Competidor C

Programa	Costo Promedio del Alimento (US\$/Ton)	Peso Corporal (Kg)	ICA	MOFC (US\$/ave)
Aviagen	239	3.05	1.90	2.62
Comp. C	231	3.00	1.94	2.58

El Cuadro 5 muestra que el programa de Aviagen tiene un mayor costo del alimento por tonelada debido a su mayor densidad de nutrientes. Sin embargo, también indica que se puede esperar un mejoramiento en el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de 4 puntos. Esto, junto con el modesto incremento en la tasa de crecimiento, da como resultado un aumento de US\$0.04 en el Margen sobre el Costo de Alimentación (MOFC) por ave, a pesar del mayor costo del alimento. El programa de Aviagen también tiene el beneficio de un mayor rendimiento en pechuga.

Figura 5: Margen sobre el Costo de Alimentación (US\$/ave) con los programas nutricionales de Aviagen y del Competidor C en la Compañía B



La diferencia en el Margen sobre el Costo de Alimentación es US\$0.04/ave a favor del programa de Aviagen. (En un complejo en el que se sacrifique un millón de aves por semana, esto representaría US\$40,000/semana).

Escenario 3

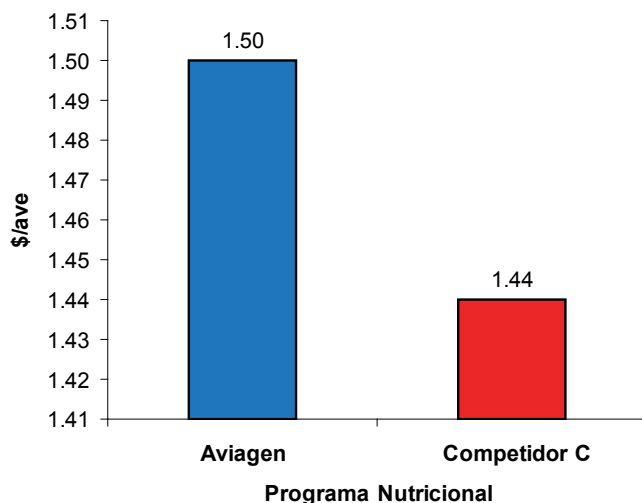
La Compañía C produce pollos de 2.2 Kg (4.8 lb) y los vende vivos. Se asume que el precio de venta de estas aves es US\$1.33/Kg (\$0.60/lb) en pie. El rendimiento carece de valor para esta Compañía C, pues vende sus pollos vivos. De todas maneras, se toma en cuenta la mortalidad para el cálculo del Margen sobre el Costo de Alimentación (MOFC).

Cuadro 6: Costos del alimento y rendimiento de los pollos de engorde alimentados con los programas nutricionales de Aviagen y del Competidor C

Programa	Costo Promedio del Alimento (US\$/Ton)	Peso Corporal (Kg)	ICA	MOFC (US\$/ave)
Aviagen	230	1.72	1.50	1.84
Comp. C	220	1.80	1.44	1.76

El **Cuadro 6** muestra una vez más que el programa de Aviagen es más caro debido a su mayor densidad de nutrientes; no obstante, volvemos a ver que la mayor tasa de crecimiento y el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) significativamente mejor, aseguran un mayor MOFC con el programa de Aviagen.

Figura 6: Margen sobre el Costo de Alimentación (US\$/ave) para los programas nutricionales de Aviagen y del Competidor C, en la Compañía C



La diferencia en el Margen sobre el Costo de Alimentación es US\$0.06/ave a favor del programa de Aviagen. (En un complejo donde se sacrifique un millón de aves por semana, esto representaría \$60,000/semana).

Resultado Final

Para cada uno de los escenarios antes indicados, el programa nutricional de Aviagen –a pesar de ser más caro– resultó a la larga ser superior en el Margen sobre el Costo de Alimentación. No cabe duda que existen algunas ocasiones en que un programa de alimentación más barato da como resultado mayores retornos, pero en muchos casos esto no es verdad. Éstos son sólo algunos ejemplos de una infinidad de escenarios posibles en el mercado. Sin herramientas como el modelo BEEP, con todos los años de investigación que lo respaldan, sería increíblemente difícil reaccionar apropiadamente cada vez que cambien las condiciones del mercado. Gracias a herramientas como el BEEP es posible explorar el entendimiento de las respuestas biológicas básicas y los aspectos económicos para tomar decisiones bien informadas y no basadas sólo en la intuición. Es claro que la estrategia nutricional apropiada dependerá no solamente de los costos de los insumos sino también del valor de los productos elaborados por la empresa. La estrategia nutricional ideal es un blanco móvil, por lo que es necesario revisar rutinariamente los programas de alimentación para asegurarnos de elevar al máximo el Margen sobre el Costo de Alimentación. El modelo BEEP se puede utilizar para lograr este fin. Los resultados de este modelo dependen del tiempo, el lugar y las circunstancias por lo que, conforme se modifiquen estos factores, cambiarán también las soluciones del modelo BEEP. Es por ello que usted puede explotar la estrategia que hemos descrito aquí para proyectar su resultado final.

