

Evaluación del suministro de un alimento especial en el transporte y dos primeros días de vida del pollo de engorde y los beneficios sobre su desempeño zootécnico y económico*

Evaluation of a special food supply for transport and two first days of life of broilers, on animal production and economic performance

Javier Darío Chica Peláez^{1*}, Zootec, MSc; Gloria María Restrepo Quijano², Zootec; Natalia Andrea González², Zootec; Beatriz Llano Ríos³, Est MVZ; Andrés Valderrama Peláez³, Est MVZ.

^{1*}Grupo de investigación en Ciencias Animales (INCAS CES). Línea nutrición y alimentación de monogástricos y Gerente Centro de Investigación y Medición Premex S.A. javier.chica@premexcor.com

² Asistente Técnico Centro de Investigación y Medición Premex S.A.

³Estudiantes Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad CES.

(Recibido: 04 de octubre, 2010; aceptado: 01 de diciembre, 2010)

Resumen

El estudio se realizó en la granja experimental de la Universidad CES ubicada en el municipio de Envigado, Departamento de Antioquia a 1.800 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 20 °C y una humedad relativa del 65%. Se estudió el efecto de un alimento especial para la alimentación temprana durante el transporte y los primeros días de vida. Se emplearon un total de 300 pollos de engorde de la línea Ross X Ross 308 sometidos a cinco horas de transporte desde la incubadora hasta el sitio de estudio. Los animales se distribuyeron en tres tratamientos; en el T1 las aves no recibieron alimento durante el transporte y se suministró alimento tradicional desde el momento de llegada a la granja, en el T2, las aves recibieron alimento especial desde la salida de la incubadora hasta el momento de llegada a la granja y luego se suministró el alimento tradicional, El T3 recibió la alimentación especial durante el transporte y los dos primeros días en la granja y luego continuo con alimento tradicional. En ninguno de los parámetros evaluados: consumo acumulado, consumo semanal, conversión alimenticia y peso corporal, se presentó diferencia significativa ($p > 0,05$) con excepción del peso a los 21 días donde el T3 fue significativamente superior al T1 ($p < 0,05$). Sin embargo se resalta la tendencia a presentar mayor consumo semanal, mayor consumo acumulado y mayor peso corporal en el transcurso del tiempo con el suministro del alimento especial. En cuanto a la conversión se observó una tendencia en los T1 y T3 a presentar mejores conversiones que el T2, con excepción de la última semana donde la conversión alimenticia del T3 se vio afectada frente a la relación costo beneficio. Se observó la posibilidad de disminución de la edad de sacrificio al ser usado el alimento especial de manera temprana, sin embargo es pertinente realizar más estudios dirigidos a relacionar el alimento especial con el tiempo de transporte en relación a los parámetros productivos de los pollos de engorde.

Palabras clave

Alimentación primeros días, consumo, conversión alimenticia, parámetros zootécnicos, peso corporal, pre iniciador.

*Para citar este artículo: Chica JD, Restrepo GM, González NA, Llano B, Valderrama A. 2010. Evaluación del suministro de un alimento especial en el transporte y dos primeros días de vida del pollo de engorde y los beneficios sobre su desempeño zootécnico y económico. Rev CES Med Vet Zootec; Vol 5 (2):45-53

Abstract

The study was conducted at the experimental farm of the CES University located in the municipality of Envigado, Antioquia department, to 1.800 meters above sea level (masl), with an average temperature of 20 °C and a relative humidity of 65%. The effect of a special food for early feeding during transport and the first days of life was studied. A total of 300 broilers of Ross X Ross 308 line were used and underwent to five hours of travel from the incubator to the place of study. The animals were divided into three treatments; at T1, the broilers didn't receive food during transport and traditional food was provided from the time of arrival at the farm, at T2 the broilers received special food, since leaving the incubator until the time of arrival at the farm and then was given the traditional food, at T3 received special food during transport and the first two days on the farm and then continued with traditional food. In none of the parameters evaluated: accumulated consumption, weekly consumption, feed conversion and body weight, there was a significant difference ($p > 0,05$) except for weight at 21 days when the T3 was significantly higher than T1. However, there is a clear tendency to have higher weekly consumption, higher accumulated consumption and higher body weight in the passage of time with the supply of special food. For the conversion there was a trend in the T1 and T3 to have better conversions than the T2, with the exception of last week where the feed conversion of T3 was affected in the cost benefit relationship. In the present study was observed the possibility of lowering the age of sacrifice when special food is used early, however, it's pertinent to do more studies to relate the special food with transport time relation to the productive parameters of broilers.

Key words

Consumption, corporal weight, feed conversion, food early days, parameters, pre-launch, zootechnical.

Introducción

En los últimos años la producción avícola ha tenido enormes avances en cuanto a la reducción del ciclo productivo, el aumento del peso a sacrificio y el mejoramiento de la conversión alimenticia. En el año 1954 el sacrificio se alcanzaba a los 72 días con un peso corporal de 1,477 kg con un consumo durante todo el ciclo productivo de 5,909 kg de alimento, correspondiendo una conversión alimenticia cercana a 4,0. Para el año 2000 la edad de sacrificio se ubicó en 40 días con un peso de 2,272 kg con un consumo de 3,636 kg y una conversión de 1,6¹⁴.

En la operación comercial, las aves nacen y son sacadas de la incubadora sólo cuando la mayoría de estas han nacido, así, las primeras aves permanecen sin alimento durante este periodo, además el acceso de alimento se retrasa aun más debido a la manipulación como el sexaje, vacunación y el embalaje¹, durante las primeras 48 horas de vida del pollo el contenido del saco vitelino sirve como reserva energética para afrontar estos procesos⁴, sin embargo periodos de ayuno mayores de 48 horas pueden generar pérdidas de peso difíciles de recuperar, esta situación se agrava cuando en la granja los animales son recibidos regularmente con

alimentos diseñados para los primeros 21 días de vida, debido a que las condiciones de desarrollo del tracto gastrointestinal del ave son completamente diferentes en la primera semana de vida, frente a la segunda y tercera semana¹⁸. En este sentido, Soares 2007¹⁵, señala la importancia del suministro adecuado de alimentos y agua en la primera semana de vida, puesto que se convierten en procesos esenciales para el correcto desempeño de los pollos de engorde durante el periodo de cría, por lo tanto es vital la correcta alimentación temprana, ya que durante la primera semana de vida se presenta la tasa más alta de crecimiento corporal al cuadruplicarse el peso inicial y se da el desarrollo máximo de las vellosidades intestinales del duodeno que ocurre a los 4 días de edad y de las del yeyuno e íleon que ocurre a los 10 días de edad⁶.

Es importante recordar que los costos de alimentación representan entre el 50 y 80% de los costos en la producción pecuaria², lo que indica que cualquier esfuerzo en reducir los costos de alimentación impactaran de forma determinante los costos de producción. Bajo este panorama parte de los esfuerzos genéticos que han permitido mejorar la productividad

en el pollo de engorde, se ven reducidos por la baja aplicación de la alimentación temprana, máxime cuando se ha reportado que 10 gramos extras de peso a los 7 días de vida representa entre 45 y 100 g más de peso a los 45 días⁶, un mejor estado inmunológico, mejor termo tolerancia y un mejor desarrollo muscular, debido a que la alimentación temprana mejora la utilización de los nutrientes del saco vitelino, proporciona un mejor desarrollo digestivo y una mejor producción de enzimas digestivas¹³.

Considerando todo lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de suministrar un alimento especial durante el transporte y los dos primeros días de vida del pollo, sobre los parámetros zootécnicos y económicos en pollos de engorde.

Materiales y métodos

La evaluación se desarrolló con un total de 300 pollos de engorde machos de la línea Ross x Ross 308 de 1 día de vida, que fueron transportados durante 5 horas aproximadamente desde la incubadora hasta el sitio de alojamiento en la unidad experimental de avicultura de la Universidad CES ubicada en el municipio de Envigado, Departamento de Antioquia a 1.800 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 20 °C y una humedad relativa del 65%. Las aves se

alojaron en el galpón experimental y se distribuyeron en 15 corrales bajo un sistema de producción en piso. El ensayo contó con 3 tratamientos y 5 repeticiones por tratamiento, cada una conformada por 20 animales alojados a una densidad de 15 pollos por m². La evaluación comprendió un periodo total de 6 semanas, periodo en que las aves recibieron alimentos formulados de acuerdo a las necesidades de cada una de las etapas productivas según como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Composición nutricional de nutrientes de los alimentos usados.

Parámetro	Composición nutricional		
	Alimento especial	Alimento iniciador	Alimento engorde
Proteína cruda (min)	22	22	19
Grasa (min)	6,6	3	3
Fibra (máx.)	3	5	5
Ceniza (máx.)	6	8	8
Humedad (máx.)	30	13	13

Descripción de los tratamientos

Tratamiento 1 (Control). Las aves recibieron alimento comercial durante todo su ciclo productivo, sin la adición de ningún producto nutricional durante el transporte desde la planta incubadora hasta el galpón experimental. (Aproximadamente 5 horas).

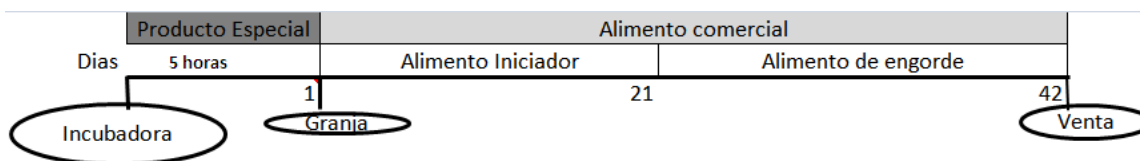


Figura 1. Esquema de alimentación a lo largo del proceso productivo para el Control.

Tratamiento 2 (T2). Las aves recibieron un producto especial en las cajas de transporte desde la planta incubadora hasta la granja, a razón de 1 g por pollo y recibieron el mismo programa de alimentación del tratamiento 1 durante todo su ciclo productivo.

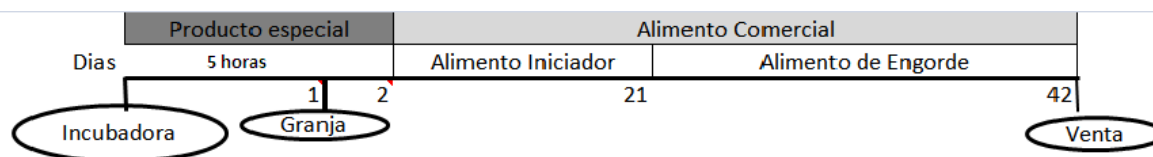


Figura 2. Esquema de alimentación a lo largo del proceso productivo para el T2.

Tratamiento 3 (T3). Las aves recibieron el producto especial en las cajas de transporte desde la planta incubadora hasta la granja a razón de 1 g por pollo y se alimentaron con este a voluntad durante los dos primeros días de vida hasta completar 20 g de consumo acumulado. A partir del día tres de vida las aves recibieron el mismo programa de alimentación del tratamiento 1.

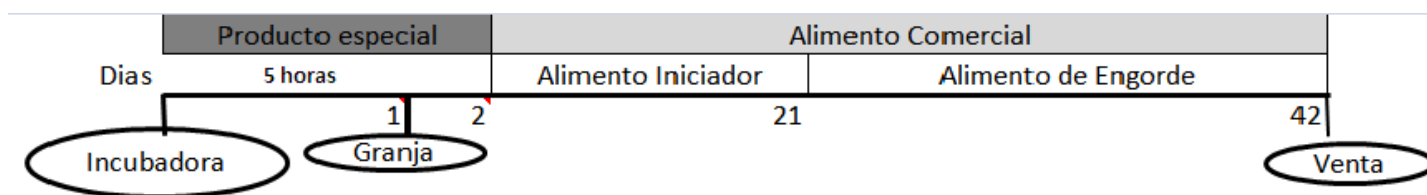


Figura 3. Esquema de alimentación a lo largo del proceso productivo para el T3.

Durante el período experimental se realizaron mediciones del peso corporal individual, al momento del nacimiento en la planta incubadora, a la llegada a granja, al 3 y 7 días de vida y a partir de este con una frecuencia semanal. Igualmente, se determinó el consumo de alimento por tratamiento y repetición hasta el día 3 y el día 7 de vida, momento a partir del cual se realizó la medición con una periodicidad semanal. Para cada semana se estimó la conversión alimenticia utilizando los datos de consumo acumulado y peso corporal. Para la evaluación económica se realizó un análisis de costo-beneficio, teniendo en cuenta el costo de producción del kilogramo de pollo por alimentación exclusivamente y el valor de venta por kg de pollo.

El costo del alimento de ave se halló mediante la siguiente fórmula:

$$CAP = (CAAE \times CKAE) + (CAAI \times CKAI) + (CAAEn \times CKAEn)$$

CAP: Costo del alimento del pollo (\$/kg).

CAAE: Consumo por ave del alimento especial (kg).

CKAE: Costo del alimento especial (\$/kg)

CAAI: Consumo por ave del alimento iniciador (kg).

CKAI: Costo del alimento iniciador (\$/kg).

CAAEn: Consumo por ave del alimento engorde (kg).

CKAEn: Costo del alimento engorde (\$/kg).

El precio de venta se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$PV = PA \times PKA$$

PV: Precio de venta (\$).

PA: Peso del ave (kg).

PKA: Precio del kilogramo del ave (\$).

La relación costo-beneficio se determinó mediante la diferencia entre el precio de venta y el costo de producción, dividido por el peso promedio.

El análisis estadístico de los resultados se realizó en el programa estadístico Sigma Stat, aplicando un estudio de Análisis de Varianza (ANDEVA) bajo un diseño experimental completamente aleatorizado y a las variables con diferencia estadística significativa ($p < 0,05$) se les aplicó el Test de Tukey para determinar las diferencias entre los tratamientos.

Resultados

Las variables productivas: peso promedio, consumo acumulado de alimento, y conversión alimenticia, no presentaron diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos ($p > 0,05$) (Tablas 2, 4 y 5). Sin embargo, se evidencia una tendencia superior en los tratamientos en los cuales se presentó oferta del producto especial, esto debido tal vez a que las 5 horas de transporte entre la incubadora y la granja no fue un periodo lo suficientemente amplio para generar las deficiencias nutricionales asociadas con la restricción de alimento en este periodo.

En la tabla 2, se muestran los cambios de peso corporal a lo largo del ciclo productivo para los tres tratamientos, y a pesar de que este no fue estadísticamente significativo ($p > 0,05$), frente al tratamiento control, se pudo observar que los tratamientos que recibieron el alimento especial T2 y T3 presentaron una tendencia a lo largo de todo el periodo experimental de un mayor peso corporal.

Tabla 2. Efecto del sistema de alimentación en el transporte y los dos primeros días de edad del pollo de engorde sobre peso promedio durante el periodo de evaluación.

	0 incubadora	0 granja	3	Peso corporal (g)/día					
				7	14	21	28	35	42
Tratamiento 1	46,5±3,45 ^a	46,0±3,44 ^a	78,3±2,83 ^a	170,1±4,57 ^a	442,0±7,49 ^a	867,8± 7,73 ^a	1528,5±26,76 ^a	2195,0±28,91 ^a	3068,6±62,00 ^a
Tratamiento 2	48,1±3,48 ^a	47,5±3,80 ^a	81,4±2,62 ^a	176,3±3,33 ^a	451,0±12,85 ^a	889,2±16,75 ^{ab}	1551,6±43,51 ^a	2222,0±56,44 ^a	3079,3±23,15 ^a
Tratamiento 3	47,2±2,91 ^a	46,8±2,70 ^a	82,1±2,77 ^a	176,6±4,90 ^a	457,0±13,64 ^a	902,4±22,28 ^b	1544,6±39,37 ^a	2240,2±49,88 ^a	3124,2±69,42 ^a

a, b Promedios con letra superíndice diferentes indican diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$).

La pérdida de peso entre la incubadora y la granja experimental fue de 0,5 g; 0,6 g y 0,4 g para los tratamientos 1, 2 y 3, respectivamente y sin diferencia estadística significativa ($p > 0,05$) (Tabla 2).

Desde el día 7 al día 21 todos los tratamientos recibieron alimento iniciador comercial, y se observó una tendencia al aumento de peso con una superioridad del T3 al día 21 y con diferencia estadística significativa con el tratamiento control (T1) ($p < 0,05$) (Tabla 2).

En relación al consumo de alimento semanal, entre los tratamientos no se presentaron, para ninguna de las

edades de análisis, diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$) (Tabla 3).

En cuanto el consumo acumulado se observa la misma tendencia mostrada en el consumo semanal, sin presentar diferencias estadísticas para ninguno de los tratamientos y momentos de análisis ($p > 0,05$) (Tabla 4).

En cuanto a la conversión acumulada, definida como las unidad de alimento para adquirir una unidad de peso, observamos que a pesar de no existir diferencias significativas entre tratamientos ($p > 0,05$) (Tabla 5).

Tabla 3. Efecto del sistema de alimentación en el transporte y los dos primeros días de edad del pollo de engorde sobre consumo de alimento promedio por día durante el periodo de evaluación.

	Consumo semanal (g)/día ^a						
	3	7	14	21	28	35	42
Tratamiento 1	9,06	19,64	49,76	76,96	118,38	191,35	219,10
Tratamiento 2	9,79	19,91	51,26	78,87	120,01	200,91	220,02
Tratamiento 3	11,53	20,52	50,83	80,20	115,77	188,42	247,35

^a Promedios sin diferencia estadística significativa ($p > 0,05$).

Tabla 4. Efecto del sistema de alimentación en el transporte y los dos primeros días de edad del pollo de engorde sobre consumo de alimento acumulado durante el periodo de evaluación.

	Consumo acumulado (g) /día. ^a						
	3	7	14	21	28	35	42
Tratamiento 1	27,17	137,46±3,75	485,75±13,95	1024,48±27,55	1853,12±76,21	3192,59±139,52	4727,02±160,64
Tratamiento 2	29,36	139,37±9,79	498,19±14,46	1050,28±28,49	1890,34±50,67	3296,71±69,65	4836,83±123,26
Tratamiento 3	34,60	143,63±7,44	499,41±16,14	1060,80±21,26	1871,17±32,87	3190,10±41,34	4921,58±150,25

^a Promedios sin diferencia estadística significativa ($p > 0,05$).

Tabla 5. Efecto del sistema de alimentación en el transporte y los dos primeros días de edad del pollo de engorde sobre la conversión acumulada durante el periodo de evaluación.

	<i>Conversión (Peso alimento/Peso vivo)/día^a</i>					
	<i>7</i>	<i>14</i>	<i>21</i>	<i>28</i>	<i>35</i>	<i>42</i>
<i>Tratamiento 1</i>	0,81±0,02	1,10±0,04	1,18±0,03	1,21±0,03	1,45±0,06	1,54±0,03
<i>Tratamiento 2</i>	0,79±0,06	1,11±0,03	1,18±0,04	1,22±0,03	1,48±0,03	1,57±0,04
<i>Tratamiento 3</i>	0,81±0,03	1,09±0,03	1,18±0,02	1,21±0,04	1,42±0,04	1,58±0,07

^a Promedios sin diferencia estadística significativa ($p>0,05$).

La tendencia es que en todos los casos el T3 presenta la menor conversión con excepción del día 42 donde presenta la mayor conversión, debido al alto consumo de este tratamiento entre el día 35 y 42 que no se ve respaldado con la misma tendencia en ganancia de peso y que a su vez sugiere una madurez fisiológica de los animales de el T3 alcanzada antes de los 42 días mientras que los demás tratamientos alcanzan tal madurez después de los 42 días.

Al analizar en una forma integral los resultados zootécnicos del presente trabajo, en el cual se encontró una tendencia a tener un mayor peso y un mayor consumo de alimento en los tratamientos que recibieron el producto especial durante el transporte, se puede afirmar que el mayor peso de estos tratamientos con respecto al tratamiento control es debido al mayor consumo y no a un mejoramiento en la eficiencia de la conversión del alimento consumido.

Con la tendencia de mayor consumo de alimento del T3 y una menor conversión la relación costo-beneficio por pollo, se observó que es más costoso producir un pollo del T3 que uno del tratamiento control (Tabla 6).

Tabla 6. Relación Costo-Beneficio por kilogramo de pollo producido en relación al alimento.

	<i>Costo-beneficio por pollo</i>		
	<i>Costo*</i>	<i>Valor**</i>	<i>B/C</i>
<i>Tratamiento 1</i>	5894,95	7671,40	1,301
<i>Tratamiento 2</i>	6035,11	7698,40	1,276
<i>Tratamiento 3</i>	6183,60	7810,50	1,263

*Costo del alimento por pollo(\$);

**Valor de venta del pollo

Discusión

Noy *et al.* (1999)¹⁰, reconoce la importancia del acceso rápido al alimento y afirman que en la práctica hay diferencias de 24 y 36 h entre los huevos que eclosionan en la misma bandeja, tiempo durante el cual los pollos que han eclosionado están sin alimento. El manejo en la incubadora y el transporte a la granja aumentan este período de ayuno. Batal y Person (2002)¹, reconocen la

importancia del tiempo de transporte para el acceso del alimento de las aves sobre todo para el comercio internacional, por tanto, muchos pollos tardan 48 h o más en acceder al alimento y al agua. Cabe anotar que los tiempos de transporte en Colombia pueden llegar a superar las 12 horas debido a la ubicación de las incubadoras y los centros de producción.

En este estudio no se observaron cambios de peso corporal en el ciclo productivo atribuibles a los tratamientos y esto contrasta con los reportes de Noy *et al.* (1999), donde el peso al sacrificio fue superior en 8 a 10% en animales con alimentación temprana respecto a animales sin dicha alimentación¹⁰.

En cuanto la pérdida de peso de la incubadora a la granja experimental no coincide con lo reportado por Noy *et al.* (1999)¹⁰, el cual indica que los animales con alimentación temprana tienen una menor pérdida de peso asociada a la restricción del alimento durante el transporte. Lo anterior podría corroborar la idea de que el tiempo de transporte en el presente ensayo no fue lo suficientemente largo como para impactar la fisiología y metabolismo del pollo. Para los días 3 y 7 donde los animales están en la mayor dinámica de crecimiento del sistema digestivo¹⁸, se observa que los tratamientos que recibieron el alimento especial, tiene una tendencia, que a pesar de no ser estadísticamente significativa, obtuvieron un peso superior sobre el control. En el estudio de Bigot *et al.* (2003), se encontró que los pollos que recibieron alimentación temprana obtuvieron pesos mayores en 25% en el día sexto a los pollos que no recibieron alimentación temprana del mismo grupo genético³.

Posteriormente cuando todos los tratamientos se alimentaban con el mismo alimento, se observó que la superioridad de T3 continuo, lo que indica que el alimento especial si estimula el desarrollo de las células epiteliales y sistema digestivo, el cual no se debe a un simple estímulo mecánico después de la eclosión¹⁰.

Al finalizar el ciclo productivo se ratifica la correlación positiva entre el peso en la primera semana y el peso de sacrificio, se reporta que por

cada 10 g demás de peso al día 7 se puede esperar un peso final superior en 45 a 100 g⁶.

El consumo semanal del T3 mostró un desarrollo epitelial en la primera semana de vida (resultados de este estudio aun no publicados) y su efecto al final del período productivo, lo que se respalda con estudios hechos en pavos con restricción de alimento en las primeras horas de vida, encontrándose que la falta de acceso a los alimentos deprimió la tasa de crecimiento de las vellosidades y la longitud de los enterocitos en todos los segmentos intestinales hasta el 6 día después de la eclosión⁹, lo que sugiere una menor capacidad de llenado de las aves y por lo tanto una menor capacidad para consumir alimento.

Lo anterior sugiere que la alimentación temprana tiene un efecto sobre los mecanismos de control de la ingesta de corto plazo y de largo plazo señalados por Richards (2003, 2007)^{11,12}, tal vez por las vías de control mecánico de llenado o porque los requerimientos de energía son superiores en estos animales y la dieta recibida no llena dichos requerimientos y por lo tanto el balance energético no logra activar el mecanismos de saciedad químicos como la leptina e insulina. Se ha demostrado que los pollos de engorde cambian el consumo de materia seca cuando los contenidos de la energía se modifican, sugiriendo esto que los animales consumen hasta tener saciado sus requerimientos energéticos⁵.

De otro lado, al estudiar el efecto de la alimentación temprana sobre la resistencia a la exposición al frío, se plantea que la alimentación temprana puede alterar la tasa metabólica de los pollos, lo que sugiere una diferencia en los requerimientos energéticos de estos¹⁶.

En cuanto a la conversión acumulada, dicho crecimiento precoz ha sido sugerido por numerosos estudios que señalan que la alimentación temprana promueven la división celular por medio de la actividad mitótica de las células satélite y por ende la conversión y el rendimiento de cortes, como lo encontrado por Moore *et al.* (2005)⁷ en pavos, que al ser alimentados por diferentes

vías presentaron mayor actividad mitótica con respecto a los pavos sin alimentación temprana, sin embargo, en otro estudio realizado también con pavos no se encontró relación entre la alimentación temprana, la actividad mitótica y los cambios en los rendimientos del ave ⁸.

Al finalizar este estudio se puede observar que el mayor peso se da porque hay mayor consumo y no hay un mejoramiento de la eficiencia de conversión alimenticia, sin embargo es sabido que uno de los determinantes de la conversión es el estado sanitario. Yin *et al.* (2004)¹⁷ encontraron que los pollos que tenían una alimentación con glutamina en el momento de la eclosión presentaban mejores conversiones y menor incidencia de enfermedades cuando eran desafiados a altas cargas de *Eimeria maxima* en el día 22, con respecto a los animales que no se les ofreció el alimento en el momento de la eclosión. Otra posible explicación de la tendencia es el desarrollo del tracto gastrointestinal no sólo en volumen o capacidad de llenado como lo señalamos anteriormente, sino una mayor área de absorción de nutrientes.

Noy (2001)⁹, al señalar en su estudio que las vellosidades y la superficie de vellosidades aumentó drásticamente después de la eclosión en el duodeno y más lentamente en el yeyuno y el íleon con animales que recibieron alimentación esta corroborando dicha hipótesis. Esto también fue señalado cuando se encontró que las aves con alimentación temprana no sólo tenían mayor altura de las vellosidades sino que presentaban menores lesiones intestinales¹⁷.

El tratamiento control superó a los tratamientos que recibieron el alimento especial, indicando que la inversión en alimentación no generó los suficientes cambios positivos a nivel zootécnico como para compensar dicha inversión.

En conclusión, bajo las condiciones del presente estudio, no se encontró beneficio productivo o económico al ofrecer el alimento especial durante el transporte y los primeros días de vida del pollo, sin embargo, las tendencias a mejores respuestas productivas sugieren estudiar la implementación de

alimentación temprana en situaciones productivas donde los periodos de transporte sean superiores a las 5 horas y/o la edad de sacrificio sea menores de 42 días.

Referencias

1. Batal B, Parsons CM. 2002. Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. *Poultry Science*; 81: 853 - 859.
2. Berenz Z. 1994. Utilización del ensilado de residuos de pescado en pollos. En: taller “tratamiento y utilización de desechos de origen animal y otros desperdicios en la ganadería”. FAO. La Habana. Acceso: 10 de Noviembre de 2010 <http://www.fao.org/ag/AGa/AGAP/FRG/APH134/cap2.htm>.
3. Bigot K, Mignon-Grasteau S, Picard M, Tesseraud S. 2003. Effects of delayed feed intake on body, intestine, and muscle development in neonate broilers. *Poultry Science*; 82: 781 – 788.
4. Esteban S, Rayó JM, Moreno M, Sastre M, Rial RV, Tur JA. 1991. A role played by the vitelline diverticulum in the yolk sac resorption in young post-hatched chickens. *Journal of Comparative Physiology B*. 160: 645 - 648.
5. Latshaw JD. 2008. Daily energy intake of broiler chickens is altered by proximate nutrient content and form of the diet. *Poultry Science*; 87: 89 - 95.
6. Mateos GG, Jiménez E, Gonzáles JM, Valencia DG. 2007. Estrategias de alimentación en la primera semana de vida del pollito. XXIII curso de especialización Fedna 25 y 26 de octubre; p 65 - 92.
7. Moore DT, Ferket PR, Mozdziak PE. 2005. The effect of early nutrition in satellite cell dynamics in the young turkey. *Poultry Science*; 84: 748 – 756.
8. Mozdziak PE, Walsh TJ, McCoy DW. 2002. The effect of early posthatch nutrition on satellite cell mitotic activity. *Poultry Science*; 81: 1703 – 1708.
9. Noy Y, Geyra A, Sklan D. 2001. The effect of early feeding on growth and small intestinal development in the posthatch poult. *Poultry Science*; 80: 912 – 919.

10. Noy Y, Sklan D. 1999. Nutrición de aves en los primeros días de vida. XV Curso de Especialización, avances en nutrición y alimentación animal. Fedna. p: 1 – 9.
11. Richards MP. 2003. Genetic regulation of feed intake and energy balance in poultry. *Poultry Science*; 82: 907 – 916.
12. Richards MP, Proszkowiec-Weglarz M. 2007. Regulating feed intake, energy expenditure, and body weight in poultry. *Poultry Science*; 86: 1478 – 1490.
13. Osorto RJ. 2008. Efecto de los alimentos preiniciadores Micro-Pellet Centralys®, Maxistart Premium Centralys®, Excelium Centralys® y Núcleo Pre iniciador Profil® sobre la productividad del pollo de engorde. Zamorano honduras.
14. Rivera O. 2003. Historia de la industria avícola colombiana. ISBN 958-33-4391-9. p: 243.
15. Soares L, Ribeiro A, Penz A, Ghiotti A. 2007. Influência da restrição de água e ração durante a fase pré-inicial no desempenho de frangos de corte até os 42 dias de idade. *R. Bras. Zootec*; 36(5): 1579 - 1589.
16. Van den Brand H, Molenaar R, Van der Star I, Meijerhof R. 2010. Early feeding affects resistance against cold exposure in young broiler chickens. *Poultry Science*; 89: 716 - 720.
17. Yi GF, Allee GL, Knight CD, Dibner JJ. 2005. Impact of glutamine and oasis hatchling supplement on growth performance, small intestinal morphology, and immune response of broilers vaccinated and challenged with *Eimeria maxima*. *Poultry Science*; 84: 283 – 293.
18. Zehava U, Noy Y, Sklan D. 1999. Posthatch development of small intestinal function in the poult. *Poultry Science*; 78: 215 – 222.