

# NIVELES DE RESTRICCIÓN ALIMENTICIA EN PATOS PEKIN EN CEBAS INTENSIVAS

Sandra X. Llanos A.<sup>1</sup> - Guillermo Gómez C.<sup>1</sup>  
- Sanin Ortiz G.<sup>2</sup> - Arnobio López G.<sup>3</sup>

## COMPENDIO

El trabajo de campo se desarrolló en la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Se emplearon 120 patos Pekin sin sexar, de un día de vida, alimentados con concentrado comercial (CC). A partir de los 15 días de vida se asignaron los tratamientos al azar así: T1 ad libitum 100% C.C.; T2 90% C.C.; T3 80% C.C. y T4 70% C.C. Las fases experimentales fueron: Restricción: 15 - 35 días de edad. Post - restricción: 35 días edad 2.3 kg peso vivo. Fase total: 15 días de edad - 2.3 kg peso vivo. Para todos los tratamientos en la fase de restricción el rendimiento productivo se afectó en proporción directa a los niveles de restricción. En la fase post - restricción hubo diferencias significativas ( $P < .05$ ) en todas las variables, con incremento lineal directamente proporcional a nivel de restricción, indicativo de crecimiento compensatorio. En la fase total hubo diferencias significativas ( $P < .05$ ) en todas las variables, que se afectaron en proporción directa a los niveles de restricción.

Palabras clave: *Anas platyrhynchos*, ceba intensiva

## ABSTRACT

### LEVELS OF NUTRITIOUS RESTRICTION IN DUCKS PEKIN AND ITS FEEDS INTENSIVE

The field work was developed at the University National of Colombia, Palmira. One hundred twenty (120) Pekin ducks, without sexing, one day age and fed with commercial feed, were used after 15 days of age they had the following treatments at random, as follows: T1: 100% Commercial feed (C.F.); T2: 90% C.F.; T3: 80% C.F.; T4: 70% C.F. The experimental phases were as follows: - Restriction phase 15 - 35 days; post - restriction phase (ad libitum feeding): 35 days 2.3 kg of live - weight - Consolidated phase: 15 days - 2.3 kg live weight. During the first phase the productive performance was affected in a direct relationship to the restriction level. At the post - restriction phase, there were significant differences ( $P < .05$ ) in all variables, with a lineal increment, directly related to the restriction level, indicating compensatory growth. At the consolidated phase, there were significant differences ( $P < .05$ ) for all variables, which were affected directly to the restriction level.

Keys Words: *Anas platyrhynchos*, feeds intensive

## INTRODUCCIÓN

El pato Pekin, *Anas platyrhynchos* es una manifestación de la biodiversidad introducida al neo - trópico, son aves acuáticas de alta versatilidad en su nutrición, manejo y resistencia sanitaria natural (HOLDERREAD, 1983); es un herbívoro no rumiante, omnívoro y de crecimiento temprano acelerado, (JIMENEZ Y GUTIERREZ, 1993); además presenta amplitud en los requerimientos nutricionales tanto para la cría (0-2 semanas: 22% PC y 2900 kcal/kg) como en la ceba (2-7 semanas: 16% PC y 3000 kcal/kg) (NRC, 1994).

Se presenta crecimiento compensatorio y desarrollo físico más rápido que el normal, en animales, que han

pasado por un período de restricción cuantitativa y/o cualitativa (VALDES Y MOLINA, 1980). La recuperación física post - restricción depende del sistema de realimentación, pero sobre todo de la edad en la cual se produjo el retardo en el crecimiento (AFANADOR, CASTRO Y ALVAREZ, 1989). Sin embargo, el crecimiento compensatorio presenta una relación desordenada entre la edad cronológica y fisiológica, luego de rehabilitados el crecimiento se presenta en una edad cronológica diferente, independientemente del tamaño (REID, 1977).

En pollos de engorde la restricción cuantitativa del 20% de alimento entre los 14 y 35 días disminuyó el 25% en la velocidad de crecimiento y 95% de conversión

<sup>1</sup> Estudiante de Pregrado Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira; <sup>2</sup> Zootecnista, MSc Profesor Asistente, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, A.A 237; <sup>3</sup> MVZ, PhD Profesor, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

superior al grupo testigo. El costo de pollo en pie fue menor cuando se restringió 40% de alimento y superior en 13% el ingreso neto parcial por kg de pollo (AFANADOR, CASTRO Y ALVAREZ, 1989). La restricción temprana post-eclosión retrasa la proliferación del número de adipositos detectables, pero no afecta el desarrollo del adiposito "normal" (McMURTRY, 1987).

En pollos de engorde se produjo crecimiento compensatorio cuando se normalizó la alimentación, pero el peso final (49 días) fue inferior al grupo control (OCAMPO Y QUINTERO, 1993) indicando que sería aconsejable concentrar nutrientes durante la fase de recuperación. Cerdos sometidos a raciones normales, después de un periodo de privación de alimento, manifestaron crecimiento compensatorio y la eficiencia en conversión fue mejor entre más temprano se restringió al animal (DUCKWORTH, 1965; VANSCHOUBROEK, 1965); a medida que se incrementó el grado de restricción alimenticia (0, 7 y 19%), se consiguió menor aumento de peso, pero mejor conversión alimenticia y grasa dorsal (HELBERG, 1973).

2. Verificar si es evidente y útil el fenómeno de crecimiento compensatorio en patos Pekín.

## PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En el trabajo, que se realizó en la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, se emplearon 120 patos Pekín de 1 día de nacidos. Los periodos experimentales lo constituyeron la fase de restricción (15- 35 días de vida), la fase de recuperación (desde 36 días hasta peso final del grupo control a los 35 días de edad) y la fase total.

La alimentación se dividió en dos fases. En la fase de cría (1-15 días), las 120 aves recibieron concentrado comercial con 20% de proteína cruda. En la fase de restricción (15-35 días) y post-restricción (35 días a peso final del grupo control). Los animales recibieron alimento con el 15 % de proteína de acuerdo con el diseño experimental planteado completamente al azar, con cuatro tratamientos y tres repeticiones (Cuadro 1).

Se realizaron controles del consumo de alimento, aumento de peso, conversión alimenticia, relación de eficiencia y rendimiento cárnico.

CUADRO 1. Instalaciones, equipo y tratamientos del ensayo

CRIA (1 – 15 DIAS)	CEBA (15 – 47 DIAS)	
	RESTRICCIÓN (15 – 35 DIAS)	RECUPERACIÓN (35 días a PV– 2.3 kg)
En dos corrales de 7.5 m c/u, piso de concreto, cama de viruta de madera, lámpara de calefacción de 3000 wats, cortinas de polipropileno, bajo cobertizo de zinc con separación en malla de alambre se instalaron 60 patipollos/ corral de un día de nacidos. Agua fresca y concentrado comercial (CC) al 21% PC a voluntad.	Se instalaron 10 aves/corral. Sin cortinas, sin calefacción. Agua fresca, y concentrado comercial al 15% PC así: CC a voluntad (T1); restringido 10 (T2); 20 (T3) y 30% (T4).	Para todos los tratamientos agua y concentrado comercial a voluntad, hasta 2.3 kg de peso vivo. Las aves ayunaron por 24 horas y se sacrificaron para determinar rendimiento cárnico.

Una de las fortalezas y debilidades del pato Pekín es su voracidad. De un lado, en condiciones extensivas, consume variados materiales de aceptable valor biológico, pero en condiciones de ceba intensiva el consumo de concentrado a los 7 y 49 días es de 220 y 1755 g/ ave/ semana respectivamente (NRC 1994). A pesar de todo lo expuesto, en condiciones de alimentación *ad libitum*, más por los costos nutricionales que por deficiencias biológicas, la gestión parece no ser económicamente atractiva (ORTIZ Y LOPEZ, 1994). Con base en las anteriores consideraciones se plantearon los siguientes objetivos del experimento.

1. Determinar el nivel de restricción alimenticia que pueden soportar los patos Pekín en ceba intensiva.

Las variables evaluadas fueron consumo de alimento, aumento de peso, conversión alimenticia, relación de eficiencia y rendimiento cárnico, los resultados se sometieron a análisis de varianza (Steel y Torrie, 1980).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### EFFECTO DE LA RESTRICCIÓN ALIMENTICIA DE 15–35 DIAS

El aumento de peso se redujo en forma lineal con respecto a la restricción impuesta, así el tratamiento 4 con 30% de restricción produjo 29.1% menos de aumento de peso, con 28.6% menos de consumo de alimento, con respecto al grupo control. El menor aumento de peso afectó en forma negativa el peso final

y por consiguiente la relación de eficiencia, tanto el menor aumento de peso como la más baja relación de eficiencia produjeron diferencias significativas ( $P < .05$ ), esto se puede atribuir a la menor cantidad de alimento consumido que también fue significativo ( $P < .05$ ), porque la conversión alimenticia así como la eficiencia animal fueron iguales para los tratamientos con 0 y 30% de restricción (Cuadro 2). Lo anterior estaría indicando que los niveles de restricción no tuvieron efecto negativo en la salud animal, confirmándolo con el 0% de mortalidad.

mejor rendimiento probablemente sea un "Efecto de Crecimiento Compensatorio" (VALDES Y MOLINA, 1980). Este crecimiento compensatorio a su vez llevó a mejor aumento de peso, mejor conversión alimenticia, mejor eficiencia animal y relación de eficiencia. No obstante, la conversión alimenticia y el rendimiento productivo en general fue más bajo que lo reportado por el NRC (1994), lo cual pudo deberse al tipo de alimento o al nivel de proteína empleado (16% PC). A pesar de la baja conversión alimenticia y de la relación de

CUADRO 2. Efecto de la restricción alimenticia en el rendimiento productivo de patos Pekin (15-35 días)

DESCRIPTOR	NIVELES DE RESTRICCIÓN				
	NRC 1984	0%	10%	20%	30%
No. Aves		30	30	30	30
Peso Inicial kg.	0.760	0.604	0.607	0.621	0.620
Peso Final kg	2.395	2.310	2.167	1.985	1.845
Rendimiento acumulado (Ave/día)					
Consumo alimento (kg)	0.192	0.269 a	0.243 b	0.219 c	0.182 d
Aumento de peso (kg)	0.082	0.086 a	0.078 b	0.068 c	0.061 d
Conversión alimenticia	2.34	3.14 a	3.10 a	3.21 a	3.14 a
Eficiencia animal (kg)	0.427	0.318 a	0.322 a	0.312 a	0.319 a
Relación de eficiencia (%)	102.4	73.24 a	69.76 a	61.91 a	58.82 b

El alimento empleado, concentrado comercial para gallinas de postura, es probable que no haya alcanzado a llenar los requerimientos para patos en esta fase, produciendo mayor consumo de alimento que en el grupo control con igual ración (269 g) comparado con el consumo (192 g) planteado para esta fase (NRC, 1994).

El mejor rendimiento biológico se alcanzó en el grupo control; la restricción alimenticia no afectó la salud de los animales, siendo la reducción en el aumento de peso proporcional a la reducción de alimento, es decir que el nivel de restricción permitió atender las necesidades de mantenimiento y dejar un margen de nutrientes para ganancia de peso. Penz (1996) encontró que las pérdidas de peso correspondieron a la reducción del consumo, restringiendo las dietas para pollos de engorde de 4 a 11 días, y recuperando a los 56 días las pérdidas del once día.

#### FASE POST-RESTRICCIÓN

Como el peso final a los 35 días no fue satisfactorio se continuó la fase experimental con alimentación a voluntad hasta que alcanzaron el peso final logrado por el grupo control (2.310 g). El rendimiento productivo (Cuadro 3) tendió a ser mejor en los patos que tuvieron los niveles de restricción más elevados (20 y 30%). Este

eficiencia, el aumento de peso en los tratamientos con 20 y 30% de restricción fue 39% superior al alcanzado por los animales con el 10% de restricción. OCAMPO Y QUINTERO (1993) encontraron que entre más severa es la restricción, los animales muestran mayor crecimiento compensatorio y recomendaron niveles de restricción del 35% de 7 - 28 días para pollos de engorde, igualmente, la eficiencia animal mejoró en 34 y 22% respectivamente, comparado con el 10% de restricción.

#### EFFECTO DE LA RESTRICCIÓN ALIMENTICIA MAS ALIMENTACION A VOLUNTAD EN LA FASE TOTAL

El rendimiento productivo se redujo en forma lineal conforme aumentaban los niveles de restricción (Cuadro 4). Esta respuesta podría atribuirse a que la restricción impuesta no permitió a los animales recuperar el peso perdido, a pesar de que hubo crecimiento compensatorio en los tratamientos con los niveles más altos de restricción.

El menor aumento de peso en la fase total, podría deberse al ajuste que hace el animal al pasar de la restricción alimenticia a la voluntad. El consumo se elevó, pero se podría haber elevado también la velocidad de paso reduciendo la digestibilidad, el aporte de nutrientes

CUADRO 3. Efecto de la alimentación a voluntad en la fase pos-restricción en el rendimiento productivo de patos Pekín (35 días de edad - 2.3 kg)

DESCRIPTOR	NIVELES DE RESTRICCIÓN					
	NRC 1994 2 días	NRC/94 47 días	0%	10%	20%	30%
No. Aves			30	30	30	30
Peso Inicial kg.	2.395	2.395	2.310	2.167	1.985	1.845
Peso Final kg.	2.845	3.100	—0—	2.402	2.313	2.393
Rendimiento acumulado (Ave/día)						
Consumo alimento (kg)	0.202	0.207	—0—	0.345 a	0.361 ab	0.389 b
Aumento de peso kg	0.077	0.073	—0—	0.033 a	0.047 b	0.046 b
Conversión alimenticia	2.62	2.84	—0—	10.46 a	7.73 b	8.5 b
Eficiencia animal (kg)	0.381	0.353	—0—	0.097 a	0.130 b	0.118 ab
Relación de eficiencia (%)	109	109	—0—	23.17 a	30.06 b	26.28 ab
Rendimiento en canal (%)			63.93	62.72	62.28	67.00

Promedios con la misma letra no difieren ( $P < 0.5$ )

CUADRO 4. Efecto de la restricción alimenticia y la alimentación a voluntad en el rendimiento productivo de patos Pekín en la fase total (15 días de edad - 2.3 kg peso vivo)

DESCRIPTOR	NIVELES DE RESTRICCIÓN					
	NRC /94 2 días	NRC/94 47 días	0%	10%	20%	30%
No. Aves			30	30	30	30
Peso inicial kg	2.395	2.395	2.310	2.167	1.985	1.845
Peso final kg	2.845	3.100	- 0 -	2.402	2.313	2.393
Rendimiento acumulado (Ave/día)						
Consumo alimento (kg)	0.202	0.207	- 0 -	0.345 a	0.361 ab	0.389 b
Aumento de peso kg	0.077	0.073	- 0 -	0.033 a	0.047 b	0.046 b
Conversión alimenticia	2.62	2.84	- 0 -	10.46 a	7.73 b	8.5 b
Eficiencia animal (kg)	0.381	0.353	- 0 -	0.097 a	0.130 b	0.118 ab
Relación de eficiencia (%)	109	109	- 0 -	23.17 a	30.06 b	26.28 ab
Rendimiento en canal (%)			63.93	62.72	62.28	67.00

Promedios con la misma letra no difieren ( $P < 0.5$ )

y menor respuesta en la ganancia de peso. Otro factor que pudo agravar la respuesta fue el mayor consumo del concentrado utilizado, empeorando el problema de la velocidad de paso. OCAMPO Y QUINTERO (1993) encontraron que el crecimiento compensatorio no permitió tener un rendimiento igual al obtenido en el grupo control. Forero (1993) propuso suministrar en la fase post-restricción una dieta con alta concentración

de nutrientes para atender el crecimiento compensatorio y cubrir las deficiencias del periodo de restricción.

El rendimiento en canal se redujo conforme se incrementaron los niveles de restricción alimenticia; probablemente el alto consumo de alimento en la fase post-restricción llevó a una distensión del tracto gastro intestinal lo cual afectó en forma indirecta el rendimiento en canal.

## BIBLIOGRAFIA

- AFANADOR, G. ; CASTRO, G . ALVAREZ, H. Crecimiento compensatorio en pollos de engorde. Actualidades Técnicas del ICA 3(1) : 1-3. 1989.
- DUCKWORTH J.E. The influence of pre-weaning nutrition of subsequent growth and development of bacon pigs. An Prod. 7:165. 1965.
- HELBURG A. Restricted of growing finishing pigs. In Pig nutrition symposium 3 rd, Taiwan. December 6-7, 102-118. 1973.
- FORERO MARIA DEL SOCORRO. Efecto de la restricción alimenticia por cantidad y período de tiempo en el crecimiento compensatorio en pollos de engorde. Trabajo de grado. Ibagué : Universidad del Tolima, 1993.
- HOLDERREAD D. Cria casera de patos. Mexico: Continental, 1983.
- JIMÉNEZ L.A. GUTIERREZ L.F. Desarrollo de sistemas alimenticios en gallinas criollas (fase de levante) en patos Pekin. Trabajo de grado. Palmira : Universidad Nacional de Colombia, 1993.
- Mc MURTRY Jhon. Early restriction decreases body fat Broiler Ind. No 3: 12-16. 1987.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF DOMESTIC ANIMALS NRC. Nutrient requirements of poultry. 8 ed. Washington, 1994.
- OCAMPO L, M; QUINTERO M. Efecto de la restricción por cantidad de alimento en el crecimiento compensatorio en pollos de engorde. Trabajo de grado. Palmira : Universidad Nacional de Colombia. 1993.
- ORTIZ, S. y LOPEZ, A.M. Aproximación al efecto de niveles variantes de levadura comercial *Saccharomyces cerevisiae* inactiva en dietas para patos Pekin *Anas platyrhynchos* de 8 a 54 días de vida. Trabajo de grado. Palmira : Universidad Nacional de Colombia. Boletín técnico vol. 5 No. 1, dic. 1994.
- ORTIZ G S.; RODRIGUEZ B.C. Determinación de la curva de crecimiento, rendimiento cárnico y análisis económico de pastos Muscovy *Cairina moschata*, en condiciones de cría y ceba intensiva. Trabajo de grado. Palmira. Universidad Nacional de Colombia. 1994.
- PATOS LA PAZ. Normas técnicas del manejo de patos Pekin. Bogotá, 1989.
- PENZ MARIO. Programas de alimentación para pollos. Industria Avícola. No 2 Octubre 1996.
- REID OTTIHE. The phenomenon of compensatory growth. Proc Cornell nutr conf. p 16-27. 1977.
- STEEL TORRIE. Bioestadística: Principios y procedimientos. 2 ed. México: McGraw Hill, 1988. p 25.
- VALDES G. MOLINA A. Qué es el crecimiento compensatorio Agropecuaria Popular (Cuba) vol. 4 (1) 1980. p 25:30.
- VAN SCHOU BROEK F.X. DEWILDER R.O VAN SANDONCK R. The influence of the level of feeding of suckled of subsequent performance during fattening. An Prod. Vol. 7. P. 111. 1965.
- WASHUBURN. K W. Effect restricted feeding on fatness, efficiency and the relationship between fatness and efficiency broilers. An. Prod. Vol 69, No 4. p 502-508, 1990.