



EFFECTOS DE LOS NIVELES DE PROTEÍNA PARA LA GANANCIA DE PESO EN CODORNICES

Effects of Protein Levels for Weight Gain in Quail

OMAR EDUARDO AILLÓN VALVERDE[†]

Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca
Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera de Ingeniería Agronómica
Sucre, Bolivia
omarailon@gmail.com

Recibido: 3 de septiembre de 2017 Publicado: 10 de enero de 2018

Resumen: El objetivo de esta investigación es determinar los niveles de proteína en la alimentación de codornices (*Coturnix japonica*), del nacimiento al acabado. Para ello elaboramos un diseño experimental completamente al azar 4x4 definido por la realización de cuatro tratamientos con cuatro repeticiones respectivamente. Cada repetición tuvo 10 cotupollos (polluelos de codorniz) en prueba, llegando así a tener 160 cotupollos en todo el experimento. El modelo estadístico tomado en el siguiente ensayo fue el diseño completamente al azar. Los resultados fueron los siguientes: [1] El consumo de alimento total mostró que el tratamiento T2 tuvo mayor consumo de alimento con 713,6 gr.; [2] La ganancia de peso total, presenta que la mejor ganancia de peso total lo registró el tratamiento T2 con 91,57 gr.; [3] La ganancia de promedio peso vivo lo registró el tratamiento T2 con 113,1 gr.; [4] En la conversión alimenticia total se observó que el tratamiento T2 fue el más eficiente con un 7,775 respecto a los demás tratamientos; [5] El rendimiento en canal mostró que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, pero se pudo apreciar que el tratamiento T2 con un 8,778 fue el más eficiente; y [6] La aplicación del tratamiento T2 en la investigación de los efectos de niveles de proteína para la ganancia de peso en codornices hasta los 40 días se constituye en la mejor opción tanto en ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de canal.

Palabras clave: Codornices; niveles de proteína; ganancia de peso; conversión alimenticia, aves de corral; *Coturnix Japonica*.

Resumo: O objetivo desta pesquisa é determinar os níveis de proteína na dieta de codornas (*Coturnix japonica*), desde o nascimento até o acabamento. Para fazer isso, desenvolvemos um projeto experimental de 4x4 inteiramente casualizado, definido pela realização de quatro tratamentos com quatro repetições, respectivamente. Cada repetição teve 10 galinhas de codorna em teste, chegando assim a ter 160 galinhas de codorna em toda a experiência. O modelo estatístico utilizado no seguinte ensaio foi o design completamente aleatório. Os resultados foram os seguintes: [1] O consumo total de alimentos mostrou que o tratamento T2 apresentou maior consumo de alimentos com 713,6 g; [2] O ganho de peso total, mostra que o melhor ganho de peso total foi registrado pelo tratamento T2 com 91,57 gr; [3] O ganho de peso vivo médio foi registrado pelo tratamento T2 com 113,1 gr.; [4] Na conversão alimentar total, observou-se que o tratamento T2 foi o mais eficiente com 7,775 em relação aos outros tratamentos; [5] O rendimento da carcaça mostrou que não há diferença significativa entre os tratamentos, mas pode-se observar que o tratamento T2 com 8,788 foi o mais eficiente; e [6] A aplicação do tratamento T2 na investigação dos efeitos dos níveis de proteína para o ganho de peso em codornas até 40 dias é a melhor opção para o ganho de peso, a conversão alimentar e o rendimento do canal.

Palavras-chave: Quail; Níveis de proteína; Ganho de peso; Conversão alimentar; Aves de capoeira; *Coturnix japônica*.

Abstract: The objective of this research is to determine the levels of protein in the diet of quail (*Coturnix japonica*), from birth to finish. To do this, we developed an entirely randomized 4x4 experimental design defined by performing four treatments with four repetitions respectively. Each repetition had 10 quail chicken in the test, arriving thus to have 160 quail chicken in all the experiment. The statistical model taken in the following essay was the completely random design. The results were the following [1] The total food consumption showed that the T2 treatment had greater food consumption with 713.6 gr.; [2] The total weight

[†] Licenciado en Economía. Ingeniero Agrónomo. Especialista en Gestión de Territorios Sostenibles. Magister en Conservación y Gestión del Medio Ambiente. Responsable de la Unidad de Proyectos de la Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología y Coordinador de Investigación en diferentes áreas del Municipio de Sucre, Universidad Mayor, Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca (Bolivia). Docente Seminarios I y II, Estadística Inferencial, Economía del Medio Ambiente y Comercio Exterior y Aduanas. Secretario Técnico de la Subcomisión de Desarrollo Productivo Agroindustrial de la Magna Asamblea Constituyente de Bolivia. Coordinador de Proyectos en el Programa de Extensión de Cobertura Rural en Salud (PRECOR SALUD). Coautor del libro Desafíos de la educación en el proceso autonómico dentro del Programa de investigación estratégica en Bolivia (PIEB). Habla quechua e inglés.

gain, shows that the best overall weight gain was recorded by the T2 treatment with 91.57 gr.; [3] The average live weight gain was recorded by the T2 treatment with 113.1 gr.; [4] In the total food conversion, it was observed that the T2 treatment was the most efficient with 7.775 with respect to the other treatments; [5] Carcass yield showed no significant difference between the treatments, but it could be seen that the T2 treatment with 8.788 was the most efficient; and [6] The application of T2 treatment in the investigation of the effects of protein levels for weight gain in quail up to 40 days is the best option for both weight gain, feed conversion, and channel yield.

Keywords: Quail; Protein levels; Weight gain; Feed conversion; Poultry; *Coturnix japonica*.

1. Introducción

Actualmente, el incremento demográfico a nivel mundial acompañado del déficit experimentado de proteínas, provocan una mayor demanda de cantidad de alimentos y a la vez la exigencia de una mejor calidad de los productos de origen animal. Hoy en la avicultura ha surgido una rama de mucho interés denominada coturnicultura, que no es sino el arte de criar, mejorar y fomentar la producción de codornices y, aprovechar sus productos como carne y huevos, entre otros productos, pudiendo tener plenas posibilidades desde el punto de vista económico, y con amplias perspectivas de comercialización y planteamiento industrial de explotación.

La explotación de esta avecilla se ha incrementado notablemente a nivel mundial en los últimos años, debido a la búsqueda de mejores fuentes proteínicas para el consumo humano. La cría de codornices destinada a la producción de carne abre una nueva perspectiva para la avicultura, puesto que representa una alternativa diferente en el menú de las familias. La codorniz, a su vez, ofrece una carne altamente nutritiva, con escasa infiltración de grasa. Su ciclo de crecimiento rápido proporciona carne tierna que permite la elaboración culinaria rápida.

El conocimiento acerca de esta especie en Bolivia es muy reducida, al igual que su información bibliográfica es sumamente escasa, lo cual motiva a contribuir con conocimientos científicos en favor del desarrollo y explotación de esta ave en nuestro medio. A nivel nutricional los niveles recomendados en esta especie oscilan entre el 24 y el 30 por ciento de proteína bruta y de 2.500 a 3.000 Kcal/Kg de energía metabolizable. Teniendo en cuenta una alimentación y manejo adecuado permite un desarrollo óptimo de esta especie, por lo cual el presente trabajo tiene por objetivo evaluar la ganancia de peso y la conversión alimentaria a efecto de diferentes niveles de proteína en los tratamientos bajo condiciones medioambientales y disponibilidad de insumos en nuestra región.

2. Materiales y métodos

2.1. Materiales

Los materiales que se utilizaron fueron los siguientes:

- a) Infraestructura: Galpón de 5 m. de ancho por 7 m. de largo.
- b) Equipos: Jaulas, comederos, bebederos, balanzas, termómetros y desinfectantes.
- c) Insumos: Torta de soya, soya integral, maíz y cebada.
- d) Material biológico: ciento sesenta cotupollos (polluelos de codorniz) de la raza *Coturnix japonica*.

2.2. Diseño experimental y métodos estadísticos

En lo que respecta al diseño experimental, se usó el diseño completamente al azar 4x4, por ser el más adecuado a utilizarse en este caso por las características de material experimental. Como su nombre indica, esta clase de diseños experimentales se caracteriza porque todos los tratamientos aparecen representados una vez en cada uno de los bloques. Los tratamientos se asignan al azar sobre las unidades experimentales, sorteando los tratamientos independientemente, en cada bloque. Se realizó cuatro tratamientos con cuatro



repeticiones respectivamente. Cada repetición tuvo 10 cotupollos en prueba, llegando así a tener 160 cotupollos en todo el experimento.

En lo que se refiere al modelo estadístico, se tomó el diseño completamente al azar definido por:

$$X_{i,j} = U + T_j + E_{i,j}$$

El análisis de la varianza (ANOVA, de su expresión inglesa), debido a R.A. Fisher, surge, poco después de la 1ª Guerra Mundial, como una técnica encaminada a comparar las medias de más de dos poblaciones, que son observadas en circunstancias experimentales no totalmente controlables u homogéneas. En concreto, inicialmente, parte de los trabajos de este autor en investigación agraria y, por ello, ha incorporado términos propios de esta campo en su desarrollo teórico: tratamiento, factor, unidad experimental, etc. El problema que se plantea Fisher es cómo estudiar si existen o no diferencias (en términos de media) en la respuesta o reacción que tienen un grupo de unidades experimentales ante distintos tratamientos con un determinado factor.

El objetivo es comprobar si hay diferencias significativas en la repuesta media para los distintos niveles de factor. Es una extensión del contraste de la diferencia de medias de dos poblaciones normales, con varianzas desconocidas, pero iguales. El objetivo, por tanto, es realizar el contraste siguiente:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_j = \dots = \mu_k = \mu$$

$$H_1: \text{no todas las } \mu_j \text{ son iguales}$$

Si rechazamos la hipótesis nula, es que podremos distinguir los efectos que producen los distintos tratamientos. Si la aceptásemos, cualquier discrepancia en las respuestas medias sería achacable al azar, producto del error experimental.

Y aplicándose tanto el modelo ANOVA como la prueba de medias (Duncan) que presentan las características siguientes:

Cuadro 1. Modelo ANOVA

FV	GL	SC	MS (Varianza)	Estadístico F
Niveles de proteína	t - 1	SCF	MSF	MSF/MSE
Error experimental	t (r-1)	SCE	MSE	
TOTAL	n - 1	SCT		

Leyenda: FV (Fuentes de Variación), GL (Grados de libertad), MS (Median Standard-Media Estándar), MSF (Mean Standard Factor-Media estándar del factor), MSE (Mean Standard Error-Media estándar del error), SC (Suma de cuadrados), SCE (Suma de Cuadrados del Error), SCF (Suma de Cuadrados del Factor), SCT (Suma de Cuadrados Totales).

Fuente: elaboración propia

Prueba de Medias (Duncan)

$$RMS \text{ (Root Mean Square)} = \sqrt{RSS \text{ (Root Sum Square)} / \delta}$$

Metodología del ensayo: La distribución de cada unidad experimental se la realizó mediante bolillos extraídos al azar, eliminando de esta manera cualquier apreciación individual.

Cuadro 2. Características de los tratamientos

CRECIMIENTO I (1-20 días)	CRECIMIENTO II (21-40 días)
Tratamiento 1 = 30% de P.B. y 2800 Kcal de E.M.	Tratamiento 1 = 26% de P.B. y 2800 Kcal de E.M.
Tratamiento 2 = 28% de P.B. y 2800 Kcal de E.M.	Tratamiento 2 = 24% de P.B. y 2800 Kcal de E.M.
Tratamiento 3 = 26% de P.B. y 2800 Kcal de E.M.	Tratamiento 3 = 22% de P.B. y 2800 Kcal de E.M.
Tratamiento 4 = 24% de P.B. y 2800 Kcal de E.M.	Tratamiento 4 = 20% de P.B. y 2800 Kcal de E.M.

Leyenda: E.M. (Energía Metabolizable), P.B. (Peso bruto)

Fuente: elaboración propia

3. Resultados

Los resultados fueron evaluados de acuerdo a las siguientes variables: consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal y análisis económico.

3.1. Consumo de alimento

Los datos obtenidos mediante esta variable fueron en gramos por tratamiento diario, se promediaron en 2 etapas: consumo de alimento de 1 a 20 días y de 21 a 40 días, teniendo como resultado del análisis ANOVA para el consumo de alimento total, que el efecto entre las raciones es altamente significativo, con un 3,93%. Esto nos muestra que existe una marcada diferencia entre el consumo de alimento entre los tratamientos.

Cuadro 3. Consumo de alimento

Tratamiento	MCAT	Tratamiento	MCAT
T2	713,4	T3	629,8
T4	638,8	T1	627,1
LSD = 5% 39,45			

Leyenda: LSD (*Least Significance Difference*)¹ de Fisher y MCAT (Media de consumo de alimento total, en gramos)

Fuente: elaboración propia

3.2. Incremento de peso

La medición del incremento de peso se midió en gramos por tratamiento, actividad que se la realizó semanalmente, y dividida en dos etapas: incremento de peso de 1 a 20 días y de 21 a 40 días.

Cuadro 4. Incremento de peso

Tratamiento	MCAT	Tratamiento	MCAT
T2	91,57	T4	73,38
T3	73,82	T1	62,85
LSD = 5% 19,27			

¹ El Test LSD (*Least significant difference*) de Fisher es un test de comparaciones múltiples. Permite comparar las medias de los *t* niveles de un factor después de haber rechazado la Hipótesis nula de igualdad de medias mediante la técnica ANOVA.



Leyenda: LCD (*Least Significant Difference*) de Fisher y MCAT (Media de consumo de alimento total, en gramos)

Fuente: elaboración propia

Teniendo como resultado del análisis ANOVA (cuadro 4) que la ganancia de peso presenta diferencias significativas de 16,59% entre las medias de tratamiento para la prueba de F, es decir, que los tratamientos no tuvieron efectos similares entre sí en ganancia de peso total.

3.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se obtuvo del cociente entre el consumo de alimento y el incremento to de peso de las aves, se evaluó en dos etapas de 1 a 20 días y de 21 a 40 días, teniendo como resultado del análisis ANOVA que la conversión alimenticia presenta diferencias significativas de 16,77%, es decir, que no existe diferencia estadística de significancia, por lo cual podemos afirmar que los tratamientos T1, T2, T3 y T4 son similares.

Cuadro 5. Conversión alimenticia

Tratamiento	MCAT	Tratamiento	MCAT
T2	7,775	T1	8,648
T3	8,625	T4	8,750
LSD = 5% 2,183			

Leyenda: LCD (*Least Significant Difference*) de Fisher y MCAT (Media de consumo de alimento total, en gramos)

Fuente: elaboración propia

3.4. Rendimiento en canal

El rendimiento en canal por tratamiento se lo registró el día de faenado, teniendo como resultado del análisis ANOVA no presenta diferencia significativa entre tratamientos, teniendo como resultado un 16,77%, de lo cual podemos deducir que los cuatro tratamientos no obtuvieron efectos marcadamente diferentes en cuanto al rendimiento de canal.

Cuadro 6. Rendimiento en canal

Tratamiento	MCAT	Tratamiento	MCAT
T2	8,778	T4	8,560
T3	8,563	T1	8,283
LSD = 5% 0,3742			

Leyenda: LSD (*Least Significant Difference*) de Fisher y MCAT (Media de consumo de alimento total, en gramos)

Fuente: elaboración propia

3.5. Análisis económico

Las bases para la evaluación económica están definidas por el costo de las raciones en relación con el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia.

La eficiencia económica es la relación de la conversión alimenticia y el precio del alimento. Este índice nos muestra la cantidad de alimento necesario para obtener un kilo de peso vivo, relación que es expresada también en unidades monetarias que indica el costo por kilo de peso ganado. La relación beneficio costo se la obtiene mediante la división entre los beneficios netos con los costos totales para cada una de las raciones o tratamientos del ensayo, que se detalla en el cuadro siguiente:

	Tratamientos
--	---------------------

	T1	T2	T3	T4
Alimento consumido (Kgs.)	0,610	0,729	0,687	0,634
Precio unitario (Bs.)	0,2823	0,2874	0,2910	0,3081
Costo total (Bs.)	0,1720	0,2096	0,1999	0,1956
Ganancia de peso (Kgs.)	0,06285	0,09157	0,07382	0,07338
Precio unitario (Bs.)	12,5	12,5	12,5	12,5
Beneficio bruto (Bs.)	0,786	1,145	0,923	0,917
Beneficio neto (Bs.)	0,614	0,935	0,723	0,721
Costo del peso (Bs.)	2,737	2,289	2,708	2,665
Utilidad (Kg/peso ganado)	9,763	10,211	9,792	9,835
Relación B/C*	3,570	4,461	3,617	3,690

Fuente: elaboración propia

* La relación B/C, nos indica que por cada boliviano invertido en el T2, se gana cuatro bolivianos con cuatrocientos sesenta y un centavos.

4. Discusión

4.1. Consumo de alimento

La comparación de promedios para el consumo de alimento total de codorniz según la prueba de rango múltiple de Duncan al 5 por ciento nos demuestra que el tratamiento T2 tuvo mayor consumo de alimento con relación a los otros tratamientos con un promedio de 713,6 gr., siendo superior en un 10,48 por ciento en relación al segundo tratamiento T3. Habría que señalar varios autores indican que el consumo de alimento para aves en la primera edad es capaz de ajustarse según su concentración energética, siempre que la proteína y los demás elementos de la ración estén bien equilibrado, de manera que las necesidades queden cubiertas aun cuando se ingiera menor cantidad de alimento. Con respecto a eso se puede indicar que el mayor consumo de alimento se debió probablemente a la palatabilidad de dicha ración.

4.2. Incremento de peso

La comparación de promedios para el incremento de peso total de codorniz según la prueba de rango múltiple de Duncan al por ciento nos demuestra que el tratamiento T2 tuvo mayor incremento de peso con relación a los otros tratamientos, con 36,13 gr., siendo superior en 1,61 por ciento en relación al segundo tratamiento T3.

4.3. Conversión alimenticia

Analizando y comparando los promedios de conversión alimenticia el tratamiento T2 fue el más eficiente con 7,775 en comparación al tratamiento T3 que tuvo una conversión de alimento de 8,625, pudiendo concluir que el índice de conversión alimenticia en codornices está influenciado por numerosos factores entre los que se podría citar a la herencia, talla y peso, entre otros factores; pero, sobre todo, por la composición del alimento y su calidad. Por lo tanto, se podría suponer que los mejores índices obtenidos por el tratamiento T2 durante el ensayo se deban primordialmente a factores hereditarios, a la buena composición del alimento, buena palatabilidad y primordialmente a la calidad en cada uno de los nutrientes que conformaron la ración.

4.4. Rendimiento en canal

Analizando los resultados de rendimiento de canal, podemos apreciar que el tratamiento T2 con un 8,778 por ciento fue el más eficiente en relación a los demás tratamientos. Por consiguiente, podemos deducir que se



presentan varios factores importantes para el rendimiento de canal, uno de ellos es el individualismo genético el cual influye en esta variable de estudio, otro factor por el cual se puede atribuir el mejor rendimiento de canal puede haberse debido a que dicho tratamiento estuvo conformado por un porcentaje equilibrado de fibra bruta con respecto a las demás raciones.

4.5. Análisis económico

Si bien estadísticamente hubo diferencias significativas en cuanto a las variables en estudio, económicamente el tratamiento T2 nos dio también una mayor eficiencia económica con 2,234 Bs./Kg. Y una relación beneficio costo mayor a los demás tratamientos con 4,461 superando así a los tratamientos T4, T3, y T1 con 17,28, 18,92 y 19,97 por ciento respectivamente.

5. Conclusiones

El análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación sirve de base para formular las siguientes conclusiones:

- El consumo de alimento total presentó diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos (probabilidad al 5%), realizando la comparación de promedios se demostró que el T2 tuvo mayor consumo de alimento en relación a los tratamientos T4, T3 y T1 con 10,48; 11,74 y 12,12 respectivamente.
- La ganancia de peso total, presenta diferencias significativas entre las medias de tratamientos, pero se tuvo que la mejor ganancia de peso total lo registró el tratamiento T2 con 91,57 gr. seguido por los tratamientos T3, T4 y T1, con 73,82; 73,38 y 62,85 gr. respectivamente.
- La ganancia de promedio peso vivo presentó diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, la mayor ganancia de promedio peso vivo lo registró el tratamiento T2 con 113,1 gr. seguido por los tratamientos T3, T4 y T1, con 94,82; 94,82 y 82,85 gr. respectivamente.
- La conversión alimenticia total, no presentó diferencia estadística de significancia, pero se observó que el tratamiento T2 con 7,775 fue el más eficiente, seguido de los tratamientos T3, T1 y T4, con 8,625; 8,648 y 8,750 respectivamente.
- El rendimiento del canal mostró que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, pero se pudo apreciar que el tratamiento T2 con 8,778 % fue el más eficiente en relación a los demás tratamientos T3, T4 y T1 con 0,215; 0,218 y 0,495 % respectivamente.
- Si bien estadísticamente hubo diferencias significativas en cuanto a las variables en estudio, económicamente el tratamiento T2 nos dio también una mayor eficiencia económica con 2,234 Bs./Kg. Y una relación beneficio costo mayor a los demás tratamientos con 4,461 superando así a los tratamientos T4, T3, y T1 con 17,28, 18,92 y 19,97 por ciento respectivamente.

Referencias

- Alquati, I. (1975). *Así se cría la codorniz*, Buenos Aires (Argentina): Cotux.
- Ballester, L.A. (2004). *Cría de codornices*. Buenos Aires (Argentina): Editorial Imaginador, pp. 1-84.
- Barbado, J. (2005). *Cría de codornices*. Buenos Aires (Argentina): Editorial Albatros. 9a ed., pp. 11, 13-17, 43-47.
- Bissoni, E. (2004). *Cría de la codorniz*, Buenos Aires (Argentina): Editorial Albatros. pp.18.
- Blum, J.C. (Dir.) (1985). *Alimentación de los animales mono gástricos: Cerdo, Conejo, Aves*, Madrid (España): Ediciones Mundi-Prensa.
- Bustamante, M. y Villarroel, S. (1995). *La Codorniz*, Tesina de Licenciatura, Cochabamba (Bolivia): Universidad Mayor de San Simón.
- Cabrera, R. (1987). *Análisis Proximal de Balanceado Parrilleros y Ponedoras Comerciales Ofertados en Santa Cruz de la Sierra, Tesis de Grado*, La Paz (Bolivia): Universidad Mayor de San Andrés.
- Calle, C.E. (1993). *Cultivos Andinos*. Oruro (Bolivia): Editorial Universitaria.
- Church, D.C. y Pond, W.G. (1992). *Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales*, México: Editorial Limusa.
- Dabrowski, K. (2005). *Fundamentos de nutrición y alimentación de animales*. Madrid (España): LIMUSA.
- Díaz, L. (1979). *Codornices: criação, exploração e manejo*, São Paulo (Brasil): Editorial Librería Novel Parma.
- Hueser, G. (1963). *Alimentación en la Avicultura*, México, D.F.: U.T.E.H.A.
- Luonte, G. (1976). *La codorniz: cría y explotación*, Madrid (España): Ediciones Mundi-Prensa.
- Luonte, G. (2007). *Cría y explotación de la codorniz*. 2da Ed., Madrid (España): Editorial Mundi-Prensa.
- Mack, O. (1986). *Manual de producción avícola*, México, D.F.: E.U.A.D.F.
- Merck (1981). *El Manual Merck de Veterinaria*, New Jersey (Estados Unidos).
- Morrison, F. (1969). *Alimentos y alimentación del ganado*, México, D.F.: Editorial Hispano-Americana.
- Padilla, F. y Cuesta, A. (2003). *Zoología aplicada Fundamentos de coturnicultura*. Capítulo 24. Madrid: Díaz De Santos, p. 401-414.
- Pérez, F. (1974). *Coturnicultura*, Madrid (España): Ed. Científico Médica.
- Quintana, J.A. (2001). *Manejo de las aves domésticas más comunes*. 4 ed. México: Trillas, p. 182-277.
- Roca, E. (1977). *Comparación de tres polluelos de codorniz dados su peso final alcanzado*, Apodaca (México): Ed. Tesis.
- Rodríguez, F. (2010). *Cría de codornices para pequeños emprendedores, manual teórico práctico para el manejo comercial de la codorniz*. Buenos Aires (Argentina): Biblioteca Mausoleo, p. 1-85.
- Ruiz, A. (2009). Herramientas estadísticas-comparación de más de dos muestras: ANOVA (Parte I), *Documento sin publicar*, Madrid (España).
- Sánchez, C. (2004). *Crianza y comercialización de la codorniz: coturnicultura*. Lima: Colección Granja y Negocios, p. 1-34.
- Sánchez, C. (2006). *Crianza y Comercialización de la Codorniz*, Lima (Perú): Ediciones RIPALME.
- Terranova, E. (2000). *Manual agropecuario. Coturnicultura: Explotación de Codornices*. pp: 355-357.
- Vásquez, R.E. y Ballesteros, H.H. (2008). *La cría de codornices*. Bogotá (Colombia): Produmedios, p. 1-68.