



N° 2, V. 10 JULIO DICIEMBRE 2024/ Revista Científica Multidisciplinaria/
ISSN: 2542-3037 <https://revistapt.edublogs.org/>



PARÁMETROS PRODUCTIVOS, CALIDAD Y COMPOSICIÓN DE HUEVOS DE CODORNICES ALIMENTADAS CON INCLUSION DE HARINA DE FOLLAJES DE TRICHANTHERA GIGANTEA FERMENTADA

PRODUCTION PARAMETERS, QUALITY AND COMPOSITION OF QUAIL EGGS FED WITH INCLUSION OF FERMENTED TRICHANTHERA GIGANTEA FOLIAGE FLOUR

José Gregorio Rosario Quintero^{1,2,3}, MSc. Laura María Perozo Rodríguez^{1,2,4}

¹Universidad de los Andes, ²Investigador de la Estación Andina de investigaciones Agroecológicas Fundación la Salle; Boconó-Venezuela; ³rosario23@gmail.com <https://orcid.org/0009-0006-33794590>; ⁴lauraperozo1625@gmail.com

RESUMEN

Se realizó un ensayo para evaluar los parámetros productivos, calidad y composición de huevos de codornices alimentadas con inclusión de harina de follajes de *Trichanthera gigantea* fermentada, en la unidad avícola de Fundación la Salle de Ciencias Naturales, campus Boconó, durante un período de 67 días, la investigación es experimental y se utilizaron 100 codornices japónica distribuidas según el diseño completamente aleatorizado con cinco repeticiones de cuatro animales cada una. Se evaluaron las variables; consumo de alimento y sus fracciones, % de postura, composición y calidad del los huevos. La inclusión hasta 10% de harina de *Trichanthera gigantea* fermentada en la alimentación de codornices en postura, no muestra diferencia entre los tratamientos razón por la cual permite hacer uso de la misma sin comprometer los rendimientos productivos.

Palabras Clave

Trichanthera gigantea, Alimentación estratégica, Codornices, Fermentación.

Recibido: 2024-10-28 /Revisado: 2024-11-28/ Aceptado: 2024-12-10/ Publicado: 2024-12-28 / Páginas: 647-661



PRODUCTION PARAMETERS, QUALITY AND COMPOSITION OF QUAIL EGGS FED WITH INCLUSION OF FERMENTED TRICHANTHERA GIGANTEA FOLIAGE FLOUR

José Gregorio Rosario Quintero^{1,2,3}, MSc. Laura María Perozo Rodríguez^{1,2,4}

¹Universidad de los Andes, ²Investigador de la Estación Andina de investigaciones Agroecológicas Fundación la Salle; Boconó-Venezuela; ³nrosario23@gmail.com <https://orcid.org/0009-0006-33794590>; ⁴lauraperozo1625@gmail.com

ABSTRACT

A trial was conducted to evaluate the productive parameters, quality and composition of quail eggs fed with the inclusion of fermented *Trichanthera gigantea* foliage flour, in the poultry unit of the La Salle Foundation of Natural Sciences, Boconó campus, for a period of 67 days, with an experimental investigation, where 100 Japanese quails were used, distributed according to a completely randomized design with five repetitions of four animals each. The variables evaluated were; feed consumption and its fractions, % of laying, composition and quality of the eggs. The inclusion of up to 10% of fermented *Trichanthera gigantea* flour in the diet of laying quails does not show differences between the treatments, which is why it allows us to use it without compromising productive yields.

Keywords

Trichanthera gigantea, Strategic feeding, Quails, Fermentation.

Received: 2024-10-28 / Revised: 2024-11-28/ Accepted: 2024-12-10/ Published: 2024-12-28 /
Pages: 647-661



INTRODUCCION

El crecimiento de la población humana es paralelo a la demanda de alimentos; esto requiere la intensificación de los sistemas de producción pecuarios, razón que obliga la búsqueda de alternativas alimenticias para satisfacer las necesidades nutritivas de origen animal para los humanos, en este sentido las codornices es un ave que podría ser una solución para producir alimento económico y de calidad nutricional.

Vale mencionar que, las aves son fuente abundante y económica de proteína para el consumo humano en especial la codorniz, desde el punto de vista nutricional corresponde a una especie altamente aprovechable, ya que es una eficiente convertidora de alimento en carne y huevos. Posee la habilidad de producir proteína de origen animal de alta calidad, comparable con la mejor producción de pollos de engorde (Rosario y Nieves, 2015).

En el mismo orden de ideas, cuando se analizan los costos de producción de huevos de consumo y carne de codornices, el 70% de los gastos de producción son por alimentación (Mateos, *et al.*, 2006), es acá un factor que limita la avicultura debido a la importación de materias primas para fabricar alimentos balanceados con base en modelos cereales y soya (León y Vilariño, 1996). Dificultad que se acentúa en los países tropicales como Venezuela, debido a que la producción de estos insumos es costosa y compite con la alimentación de humana, lo que motiva a los medianos y pequeños productores pecuarios a sustituir al máximo posible la inclusión de estos insumos.

En Venezuela hay una amplia variedad de recursos disponibles que se pueden utilizar en la alimentación animal, entre los que se incluyen fuentes con altos contenidos de fibra; de los cuales en algunos casos se desconoce su valor nutritivo y la caracterización de estos alimentos que son fundamentales para poder utilizar la fibra eficientemente (origen, composición química, morfológica y estructural, propiedad físico-químicas), así como el contenido de factores anti nutricionales (Rosales, 1997).



Se ha planteado que la fibra dietética, a través de las propiedades fisicoquímicas de sus componentes solubles e insolubles, pueden ejercer varios efectos fisiológicos en el tracto gastrointestinal (TGI) de las especies no rumiantes, especialmente en las aves por su condición digestiva que no permite degradar altas cantidades de fibras (Gonzalvo, *et al.*, 2001).

La magnitud de estos efectos depende de la forma física, naturaleza química (fuente y procedencia), tipo de fibra, y procesamiento a que fue sometida, adaptación y características del animal (edad y peso vivo). Y también se han observado efectos fisiológicos en la morfología intestinal, fermentación y microbiota del TGI.

Una alternativa factible para optimizar el uso de la fibra en aves, es el empleo de microorganismos que se encargan de la degradación de la celulosa y hemicelulosa, principal componente de la pared celular de las plantas, incluyen bacterias, hongos y levaduras, aerobios, anaerobios, mesofílicos y termófilos, los cuales cuentan con la maquinaria enzimática necesaria para el mencionado propósito.

Durante la FES de subproductos agroindustriales ricos en azúcares y celulósicos, la energía de esos carbohidratos y la urea como fuente de nitrógeno (N) son utilizados para el crecimiento de la microflora epifita de los subproductos, duplicando la biomasa en poco tiempo, lo que hace posible obtener un incremento en la población de levaduras y bacterias principalmente, aún en la fase de secado, sin la utilización de inóculo en el sistema (Valiño *et al.*, 1994).

Por lo antes expuesto, es importante destacar que el empleo de las FES representa una importante herramienta biotecnológica para lograr la generación de un sustrato con mejor calidad de proteína y digestibilidad de la fibra de follajes de *Trichanthera gigantea*, para ser incluidos en la dietas para codornices con el fin de disminuir los costos de producción de huevos y carne de esta especie; es por ello que la presente investigación tiene como objetivo evaluar los parámetros productivos, calidad y composición



de huevos de codornices alimentadas con inclusión de harina de follajes de *Trichanthera gigantea* fermentada.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó durante 67 días en la estación de Investigaciones Andinas y agroecológicas de Fundación la Sallé Boconó, estado Trujillo, Venezuela, (09° 15' 13" latitud norte y 70° 16' 38" longitud oeste). La zona se encuentra a una altitud de 1200 msnm, exhibe temperaturas que fluctúan desde de 18° C hasta 26° C, con precipitación promedio anual de 1992,3 mm y humedad relativa de promedio 70%.

Se utilizaron 100 codornices, hembras (*Coturnix coturnix japonica*) con 10 semanas de edad, con peso promedio de 132,5 +/- 2,5g. Se distribuyeron según diseño completamente aleatorizado, con cinco tratamientos, unidades experimentales de 4 animales y 5 repeticiones.

Los tratamientos (variable dependiente) se describen a continuación:

T₁= Alimento Balanceado comercial (ABA)

T₂= ABA con inclusión de 5% de harina de naranjillo sin fermentar (HNSF)

T₃= ABA con inclusión de 10% HNSF

T₄= ABA con inclusión de 5% de harina de naranjillo fermentadas (HNF)

T₅= ABA con inclusión de 10% HNF

Cuadro 1. Composición nutricional del alimento balanceado comercial

Nutriente	%
Materia seca	88,9
Proteína cruda	18,3
Extracto etéreo	5,2
Fibra cruda	6,1
E.L.N	46,1
Ceniza	13,2



Manejo del ensayo

Los animales se alojaron en jaulas de alambre (0,75 x 0,38 x 0,35 m), provistas de comederos tipo canal y bebederos automáticos, con 4 horas adicionales de luz artificial. La duración del ensayo fue de 47 días; 7 de acostumbramiento, 40 días de evaluación de las variables asociadas al consumo, composición y calidad del huevo, comportamiento productivo. Se suministrarán 28 g/ave/día de alimento en dos suministros diarios. (08:00 y 16:00 h)

Elaboración de la harina de hojas de naranjillo fermentada

Se recolectaron 30 kg del follaje de naranjillo en etapa de pre-floración, se picó, luego se extendió en el piso de cemento, se le adiciono 300gr de urea, 300gr de melaza, 12,5gr de Pecutrin y 1,5lts de agua para nuevamente ser extendido en capa de 8 cm y dejo a temperatura ambiente, se mezcló cada 6 horas por lapso de tiempo 48 horas y se obtuvo el producto de follajes fermentados. Posteriormente, se sometió a un proceso de secado en una secadora artesanal con capacidad máxima y mínima 1000-2000 kg a una temperatura de 60 ° C durante 24 horas. Como siguiente paso, estuvo en reposo media hora, por ultimo se convirtió en harina en molino eléctrico marca corona.

Elaboración de la harina de hojas de naranjillo no fermentada

Se recolectó 30 kg del follaje de naranjillo en etapa de pre-floración, el cual se picó, luego se sometió a un proceso de secado en una secadora artesanal con capacidad máxima y mínima 1000-2000 kg a una temperatura de 60 ° C durante 24 horas. Como siguiente paso estuvo en reposo media hora, por ultimo se convirtió en harina en molino eléctrico marca corona.

Variables de estudio

Para establecer el consumo de alimento concentrado con la inclusión de harina de hojas de naranjillo *Trichantea gigantea* y ABA, las fracciones expresadas en g/ave/día, se recolectó la pérdida más el rechazo y se le restó al suministro. Para el pesaje se utilizó una balanza marca OHAS, serie TS 1205 con capacidad máxima y mínima de 0.001-120 g y precisión estándar. Para los cálculos se emplearon las siguientes ecuaciones:

$$CA = ACS - (REC + PER)$$

Donde:

CA= Consumo del alimento (g/ave/día)

ACS= Alimento consumido (g/ave/día)

REC= Rechazo del alimento dentro de los comederos (g/ave/día)

PER= Pérdida del alimento en las estircoleras (g/ave/día)

Para estimar el porcentaje de postura se realizará un conteo diario de los huevos, la cantidad resultante de los mismos se multiplica por cien, entre el número de animales de la unidad experimental, durante todo el período del ensayo. Para los cálculos se emplearon las siguientes ecuaciones:

$$\% \text{ POST} = (\# \text{ de H} \times 100) / \# \text{ de animales.}$$

Donde:

%POST = Porcentaje de postura.

De H = Número de huevos puestos/día.

De animales = Número de codornices de la unidad experimental.

El peso de los huevos de codornices se determinó diariamente durante todo el período del ensayo en una balanza marca OHAS, serie TS 1205 con capacidad máxima y mínima de 0.001-120 g y precisión estándar, posteriormente se estimará el peso de las estructuras básicas (cáscara, albumina y yema) por método de (Closa, *et al.* 1999).

Para establecer los % de huevos rotos y fáfara, se contabilizaron diariamente y se usaron las ecuaciones siguientes:

$$\% \text{ h rotos/fáfara} = (\# \text{ de H} \times 100) / \# \text{ de animales.}$$



Donde:

%h rotos/fárfara = Porcentaje de huevos rotos o fárfara.

De H = Números de huevos puestos/día.

De animales = número de codornices de la unidad experimental

El peso de la cáscara, yema, albúmina y total de los huevos de codornices japónica, se estimó con una balanza marca OHAS, serie TS 1205 con capacidad máxima y mínima de 0.001-120 g y precisión estándar, los huevos se pesaron enteros, posteriormente se rompieron y separaron, para pesar la yema, cáscara (limpia sin albúmina) y la albúmina se estimó por diferencia. Para los cálculos se emplearon las siguientes ecuaciones:

$$Palb = (Pcas. + Pyema) - Ptotal$$

Donde:

Palb= Peso de la albúmina.

Pcas= Peso de la cáscara.

Pyema= Peso de la yema.

PTotal= Peso total.

El grosor de la cáscara se midió con un tornillo micrómetro marca Baxlo (0-15mm), mientras que la altura de la yema y albumina se colocó en una superficie plana y se usó para su estimación un vernier Ohaus 1350-50 (0-160mm).

El coeficiente de cáscara se valora al dividir el peso de la cáscara entre el peso del huevo multiplicado por 100, para este cálculo se usa la siguiente expresión matemática:

$$\text{Coef cas} = (pcas/Ptotal) * 100$$

Donde:

Pcas= Peso de la cáscara.

PTotal= Peso total.

Las unidades de Haugh (UH) de los huevos de codornices japónica, se estimaron multiplicando 100 del log por la altura de la clara en mm menos la constante 1,7 por el peso elevado a la potencia 0,37 mas 7,57, el rango de valores HU, que va desde números de un dígito, los cuales



representaron los huevos de baja calidad hasta números sobre 100 que representaran a huevos con la mejor calidad.

$$UH = 100 * \log (h - 1.7 * P^{0,37} + 7,57)$$

Donde:

h = altura de la clara en mm.

p = peso del huevo en g.

Análisis estadístico

Se realizó análisis de varianza según diseño completamente aleatorizado y los promedios se compararán con la prueba de Tukey ($P < 0,05$), para las variables consumo, comportamiento productivo, calidad del huevo, Se usó el paquete estadístico Statistix 10.1, con el siguiente modelo estadístico.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Consumo, comportamiento productivo, calidad del huevo y composición del huevo en el i-ésimo de los tratamientos.

μ = Media poblacional.

τ_i = Efecto del i-ésimo del comportamiento productivo, calidad del huevo y composición del huevo.

ε_{ij} = Error experimental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se muestran las tablas de resultados de las variables dependientes, consumo de alimento concentrado y harina de hoja de naranjillo fermentada, comportamiento productivo, composición y calidad del huevo.

En el cuadro 2 se muestran los datos de la composición de la harina de *Trichantera gigantea* fermentada (HNF) y sin fermentar (HNSF). Los valores de la HNF reportan que las fracciones; Humedad, Proteína Cruda, Nitrógeno, Estrato Etéreo, Fibra Digerible Neutra, Fibra Digerible Ácida, son



superiores a los de la harina no fermentada, mientras, la ceniza, fibra cruda y extracto libre de nitrógeno, arrojaron valores superiores en la harina no fermentada, lo cual indica que el proceso de la fermentación mejora algunas las propiedades de la *Trichanthera gigantea*, lo que probablemente se debe al crecimiento microbiano de la flora epifítica.

Es notorio destacar que el aumento del valor de los tipos de fibra en el proceso fermentativo, se debe a la digestión que realiza la flora epifítica del resto de las fracciones, cambiando las proporciones de las mismas, como también los microorganismos rompen la fibra dejándola expuesta a una mejor digestión.

Cuadro 2. Composición de las harinas de *Trichanthera gigantea* fermentada y sin fermentar

IDENT.	CZA	HUM.	P C	N	FC	EE	ELN	FDN	FDA
HNSF	15,05	12,50	22,86	3,65	10,28	1,97	37,34	47,21	32,82
HNF	14,54	13,80	23,53	3,76	9,58	3,27	35,28	49,04	41,30

IDENT= Identificación; CZA= Ceniza; HUM= Humedad; PC= Proteína cruda; N= Nitrógeno; FC= Fibra cruda; EE= Extrato etéreo; ELN= Extracto libre de nitrógeno; FDN= Fibra detergente neutra; FDA= Fibra detergente ácido; HNSF= Follaje sin fermentar; HNF= Follaje fermentado

El consumo de dietas con inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* fermentada se muestra en el cuadro 3. En la cual no se reportan diferencias estadísticas entre tratamientos. La inclusión de 0 % tuvo consumo en total de alimento 26,02 g/animal/día el cual contiene 4,68 g de proteína y 1,55 g de fibra; la inclusión de 5 % de HNSF reportó un consumo total de alimento de 26,25 g/animal/día, este estaba compuesto de 24,83 g de concentrado y 1,30 g de HNSF, de lo que se deduce que consumieron 4,77 g de proteína y 1,62 g de fibra; la inclusión de 10% de HNSF muestra un consumo de 24,86 g/animal/día, integrado 22,21 de concentrado y 2,45 g de HNSF, de estos 4,55 g eran de proteína y 1,72 g fibra; el tratamiento con inclusión de 5% de HNF, reportan consumo de 25,66 g/animal/día, de los cuales correspondió 24,38 g de concentrado y 1,28 de HNF, de los cuales consumieron 4,7 g de proteína y 1,58 g de fibra; la inclusión de 10% de HNF, muestran consumo de 25,68 g/animal/día, de los que están 23,24



g concentrado y 2,54 g de HNF obteniendo 4,78 g de proteína y 1,65 de fibra. En tal sentido. La no variabilidad en el consumo se deba a que las inclusiones son bajas (0; 5; 10 %)

Cuadro 3. Consumo de dietas con inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* fermentada en la alimentación de codornices en postura

Consumo gr/ave/día	T1 0%	T2 5% Sin f.	T3 10% Sin f.	T4 5% Fer	T5 10% Fer
Dieta	26,02	26,25	24,86	25,66	25,68
ABA	26,02	24,83	22,21	24,38	23,24
HNF	-	-	-	1,28	2,54
HNSF	-	1,30	2,45	-	-
Proteína bruta	4,68	4,77	4,55	4,7	4,78
Fibra cruda	1,55	1,62	1,72	1,58	1,65

En el cuadro 4 se presentan los porcentajes de postura y huevos rotos de las codornices alimentadas con inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* fermentada y sin fermentar, en la cual no se reportan diferencias significativas ($P>0,05$,) entre los tratamientos. Resultados inferiores a los reportados por Pinto *et al.*, (2002) y Rosario y Nieves (2015), pudiendo estos ser atribuibles a la consanguinidad de los animales y al tipo de manejo.

Cuadro 4. Comportamiento productivo de las codornices en postura alimentadas con inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* fermentada y sin fermentar

Tratamiento	T1 0%	T2 5% Sin f.	T3 10% Sinf.	T4 5% Fer	T5 10% Fer	EEM
Postura	64,05	64,43	60,78	77,77	79,08	8,56ns



Huevos	0,20	0,00	0,06	0,00	0,13	0,08ns
Rotos						

SIN F= Harina sin fermentar; Fer= Harina fermentada; EEM= Error estándar de la media.

La composición de los huevos de codornices alimentadas con raciones balanceadas de inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* con diferentes porcentajes 5%, 10% sin f y 5%, 10% fer. Se muestra en el cuadro 5, la cual indica que no existe diferencias significativas ($P>0,05$) entre tratamientos. Al comparar los datos de la estructura de los huevos, supera los obtenidos por Belo, *et al.* (2000). Utilizando fuentes de alimentación alternativas.

Cuadro 5. Composición del huevo de codornices alimentadas con inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* fermentada

Estructura	T1	T2	T3	T4	T5	EEM
	0%	5% sin f.	10% sin f.	5% fer	10% fer	
P. albúmina	5,89	6,13	6,22	6,31	6,24	0,20ns
P. yema	3,46	3,53	3,76	3,73	3,70	0,13ns
P. cáscara	1,13	1,15	1,45	1,16	1,14	0,12ns
P. total	10,49	10,79	11,14	11,21	11,09	0,33ns

P= Peso; Sin F= Harina sin fermentar; Fer= Harina fermentada; EEM= Error estándar de la media.

En relación a la calidad del huevo de codornices alimentadas con inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* con diferentes porcentajes de inclusión 5%, 10% sin f y 5%, 10% fer, mostrado en el cuadro 6, se evidencia que los resultados de la altura de la yema son significativos ($P<0,05$), la ración con inclusión de 5 y 10% f (11,27 y 11,16mm) indican superioridad con respecto (10,52, 10,97 y 11,10mm) con 5 y 10% sin f. esto coincide con lo reportado por Ribeiro *et al.*, (2003) y Rosario y Nieves (2015); lo cual indica que aumenta los niveles de PB de 20 a 23%, el peso del huevo y la relación porcentaje yema.



Por el contrario, en las variables grosor de la cáscara, altura de la albúmina, unidades de Haugh y coeficiente de la cáscara no existen diferencias significativas ($P>0,05$), sin embargo, los resultados indican que los huevos son de excelente calidad.

Cuadro 6. Calidad del huevo de codornices alimentadas con inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* fermentada

Estructura	T1 0%	T2 5% sin f.	T3 10% sin f.	T4 5% fer	T5 10% fer	EEM
G. cáscara	22,16	22,50	20,33	22,50	22,33	0,65ns
A. Albúmina	4,38	4,55	4,71	4,80	4,74	0,09ns
A. Yema	10,52b	10,97b	11,10b	11,27a	11,16a	0,13*
Cof. Cáscara	12,42	10,70	13,27	10,39	10,35	1,50ns
U. Haugh	87,08	90,42	91,05	91,44	91,24	1,52ns

G= Grosor; A= Altura; Cof= coeficiente; U= Unidad; Sin F= Harina sin fermentar; Fer= Harina fermentada; EEM= Error estándar de la media.

CONCLUSIONES

La inclusión de harina de *Trichanthera gigantea* fermentada no muestra diferencia entre los tratamientos. Las raciones balanceadas de inclusión de harina de *Trichanthera gigantea*, no afecta la composición de los huevos entre los tratamientos.

La calidad de los huevos de codornices alimentadas con inclusión de harina de *Trichanthera gigantea*, muestran resultados significativos en cuanto a la yema, indicado que los procesos fermentativos son una buena opción, aumenta el peso del huevo y la relación porcentaje yema. Por el contrario, en las variables grosor de la cáscara, altura de la albúmina, unidades de Haugh y coeficiente de la cáscara no se muestran diferencias. Manteniéndose en altos porcentajes. Razones permite hacer uso de inclusiones hasta un 10% HNF sin comprometer los rendimientos productivos.



REFERENCIAS

- Belo, M., Cotta, J. y Oliveira, A. (2000). Níveis de energia metabolizável em rações de codornas japonesas (*coturnix coturnix japonica*) na fase inicial de postura. *Ciênc. agrotec., Lavras*, 24(3), 782-793. *Ciênc. Agrotec.* 24: 782-793.
- Closa, S., Marchesich, C., Cabrera, M. y Morales, J. (1999). Composición de huevos de gallina y codorniz. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 49 (2), 181-185.
- Gonzalvo, S., Nieves, D., Macías, M., Carón, M. y Martínez, V. (2001). Algunos aspectos del valor nutritivo de alimentos venezolanos destinados a animales monogástricos. *Liuvesspock Res. Rural Devel*, 13, 66-74.
- Mateos, G., Lázaro, R., González-Alvarado, J., Jiménez, E. y Vicente, B. (2006). *Efectos en la fibra dietética en piensos de iniciación para pollitos y lechones*. XXII Curso de especialización FEDNA. Barcelona, 16 y 17 de octubre de 2006.
- Rosario, J. y Nieves, D. (2015). Producción y calidad de huevos de codornices alimentadas con dietas con harinas de residuos aserrados de carnicería. *Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XXV, N°*
- León, A., Angulo, I. y Vilariño, M. (1996). *Estrategias alimenticias para las aves en Venezuela*. VI Congreso Nacional de Avicultura. Editores: Colina de Portal, 183-208p.
- Pinto, R., Ferreira, A., Albino, L., Gomes, P. y Vargas, J. (2002). Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura. *R. Bras. Zootec.* 31: 1761-1770.
- Rosales, M. (1997). *Trichanthera gigantea* (Humboldt & Bonpland.) Nees: A review. *Livestock Research for Rural Development*, 9(4), 46-53.



- Ribeiro, M., Silva, J. y Dantas, M. (2003). Exigencias nutricionais de lisina para codornas durante la fase de postura, em funcao do nivel de protein da racao. *Monogástricos R. Bras. Zootec*, 32 (1).
<https://doi.org/10.1590/S1516-359820030001000>
- Valiño, E., Elías, A., Álvarez, E., Quintana, M. y Montes de Oca, N. (1994). Composición de especies de bacterias aisladas del proceso de obtención de la Saccharina. II. Bacterias gram positivas. *Rev. Cubana Cienc. Agríc*, 28(1), 75-80