

Gallina criolla mejorada del estado Bolívar-Venezuela

Ernesto Martínez

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Bolívar.
Correo electrónico: emartinez@inia.gob.ve

Cuando las gallinas se crían en libertad (sistema extensivo), no hay un control de los cruces, lo que genera como consecuencia, problemas por consanguinidad (endogamia); es decir, hijos donde sus padres son parientes cercanos. Esto se puede evidenciar en la reducción de los valores promedio de una o más características de interés económico (carne y huevo) en la producción animal, Ocampo y Cardona, 2013.

Durante un recorrido por los municipios: Cedeño, Sucre, Heres, Caroní, Piar y Gran Sabana del estado Bolívar, se constató que el 58,82% del total de 17 localidades estudiadas, en octubre de 2015, correspondían a sistemas de producción extensivos, seguido de los intensivos con un 29,42% y por último 11,76% los semi-intensivos. Lo que se traduce en una pérdida en los rendimientos de la producción avícola familiar a causas del manejo de las aves.

Con el objeto de divulgar algunas experiencias, realizadas durante los años 2012 al 2016 en Hato Gil, sede de Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, municipio Caroní, San Félix estado Bolívar, se realizó el siguiente trabajo. Este pretendió contribuir con el mejoramiento de la producción de gallinas, el cual implicó la toma de decisión por el criador; a fin de implementar acciones como: selección, cruzamiento y manejo de lotes bajo sistema semi-intensivo, en aras de preservar la variabilidad genética de las poblaciones de aves, niveles de producción aceptable y aprovechamiento de recursos

locales de las comunidades rurales asentadas en la región guayanesa.

Bondades de la gallina criolla y mejorada

Las gallinas criollas (Foto 1a), son aquellas que han sido desarrolladas en las comunidades para producción de huevos y carne (doble propósito). Sin embargo, algunas criollas han sido cruzadas con razas comerciales para mejorar los indicadores productivos de las aves de patio, (Villanueva *et al.*, 2015).

El mismo autor señala, que estas producen de 50 a 60 huevos al año, se adaptan mejor a las condiciones de manejo en el campo al poseer las siguientes características: 1) Son capaces de buscar su alimento; 2) Consumen recursos locales (forraje, granos e insectos); 3) Toleran mejor los parásitos y las enfermedades y 4) Son compatibles con las condiciones socioeconómicas y culturales de las familias rurales. Estas características favorecen su utilidad en los sistemas semi-intensivos, los cuales implican mantener las aves en un espacio confinado y la disponibilidad de un área para el pastoreo (Foto 1b).

En las razas comerciales, la capacidad de puesta oscila entre 280 y 305 huevos/ave/año y las criollas procedentes de patios, cruzadas con razas comerciales, como *Rhode Island Red* (Foto 1c), pueden lograr de 180-190 huevos/ave/año (Zaldívar, 2007).



Foto 1. a) Gallina criolla, **b)** Galpón con corral para pastoreo y **c)** Gallo raza Rhode Island Red.

El mejoramiento de estos animales consiste en aplicar principios biológicos, económicos y matemáticos con el fin de encontrar estrategias óptimas para aprovechar la variación genética existente en una especie en particular para maximizar su mérito. Esto involucra tanto la variación genética entre los individuos de una raza, como entre razas y cruza (Ocampo y Cardona., 2013).

Las dos herramientas primordiales del mejoramiento son la selección (determinar cuáles individuos van a dejar descendencia) y los sistemas de apareamiento (determinar cómo los individuos seleccionados serán apareados; Matz, 2011 citado por Ocampo y Cardona, 2013).

Selección de aves reproductoras

Para el proceso de mejora, es deseable que existan gallos con los siguientes atributos: jóvenes, delgados, sanos, con buena conformación (patas bien aplomadas) y activos sexualmente (que pisen con frecuencia y sin violencia a las gallinas). Para lograr una buena cobertura de gallinas, la relación debe ser de 10 gallinas por cada gallo (Villanueva *et al.*, 2015).

Otra raza que se ha utilizado en cruce con gallina criolla, es la *Plymouth Rock Barrado* (PRB; Foto 2a), la cual se caracteriza por mejorar la postura, incrementar el peso de aves traspatios e identificar y diferenciar machos de hembras al nacer por tener genes ligados al sexo (Foto 2b). Estos atributos fueron tomados en consideración para la selección del reproductor.



Foto 2. a) Gallo raza *Plymouth Rock Barrado* y b) Sexaje en pollitos de la misma raza.

En el caso particular del trabajo de mejora realizado en Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Bolívar (INIA -Bolívar), se utilizaron gallos PRB, que provenían de la Unidad Experimental de Aves INIA Turmero, ubicada en la ciudad de Turmero, estado Aragua, primero por la disponibilidad de ejemplares, segundo por la heredabilidad (mediana-alta) de sus características productivas (carne y huevo) y por último genes ligados al sexo que permitió el sexaje. Las gallinas criollas, fueron seleccionadas en los municipios: Sucre, Heres, Caroní y Piar, tomando en consideración el fenotipo (características externas) y su adaptabilidad a las condiciones agroecológicas de las localidades de origen.

Los resultados de las características fenotípicas como: color y tipo de pluma, forma de cresta, color de pico, de orejilla y tarso del gallo PRB y de gallinas locales se indican en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características fenotípicas de gallo PRB y gallina criolla.

Caracteres fenotípico		Gallo PRB	Gallina criolla
Pluma	Color	Barrada (100%)	M (50%); A (33,33%); Br (16,67%)
	Tipo	Simple (100%)	Si (83,33%); Rz (16,67%)
Cresta (tipo)		Sencilla (100%)	S (83,33%); Nz (16,67)
Orejilla (color)		Roja (100%)	R (83,33%); B (16,67%)
Pico (color)		Blanco (100%)	A (66,67%); N (16,67%); B (16,67%)
Tarso (color)		Blanco (100%)	A (50%); B (16,67%); G (16,67%); M (16,67%)

B: Blanco; Br: Barrado; G: Gris; N: Negro; A: Amarillo M: Marrón
S: Sencilla; Si: Simple; R: Roja;
Rz: Rizada; Nz: Nuez.

Para la caracterización fenotípica de las aves, se seleccionaron algunos rasgos resaltantes que se señalan en el Cuadro 1. En el caso de los gallos PRB, presentaron caracteres propios de la raza; es decir, pluma blanca con barras negras y de tipo

simple, cresta sencilla, orejillas de color rojo, pico blanco y tarso color blanco. En cuanto al lote de gallinas locales, el 50% de estas presentaron: plumas de color marrón (Foto 3a), 33,33% amarillo y 16,67% barrada; el 83,33% presentaron crestas del tipo sencilla (Foto 3b) y 16,67% de nuez; el 83,33% con orejillas color roja (Foto 3c) y 16,67% blanca. Con respecto al pico: el 66,67% presentaron pico de color amarillo (Foto 3d), 16,67% negro y 16,67% blanco. En cuanto a los tarsos el 50% de los animales mostraron tarsos de color amarillo, 16,67% blanco e igual porcentaje gris.



Foto 3. a) Ave con pluma de color marrón, **b)** Cresta tipo sencilla, **c)** Orejilla roja y **d)** Pico de color amarillo.

Mediciones previas al proceso de mejora en el INIA Bolívar

Las gallinas que ingresaron en febrero de 2012 a la Unidad Avícola INIA Bolívar, fueron confinadas en lotes separados, en un corral sin gallo, por tres semanas, para ser pesadas (Foto 4a) y recolectar los huevos producto de los cruces con gallos criollos de las localidades de origen. Las variables peso corporal y de huevo, se midieron con un peso tipo reloj con capacidad para 20 kilogramos y una balanza electrónica (Foto 4b), respectivamente.



Foto 4. a) Medición de peso de gallina criolla, y **b)** Medición de huevo con diferentes Instrumentos.

Los resultados de estas observaciones se muestran en el Cuadro 2, los cuales permitieron tomar las lecturas como referencia en el proceso de mejora de la producción de las aves.

Cuadro 2. Peso corporal y de huevo de gallina criolla.

Variable Productiva	X	MIN	MAX
Peso corporal (g)	1.500	1.450	1.680
Peso de huevo (g)	41,25	35	45

X: Promedio; MIN: Mínimo; MAX: Máximo.

Cruzamiento de aves reproductoras

En el Cuadro 3, se muestra el proceso llevado a cabo durante la ejecución del plan de cruzamiento.

Cuadro 3. Plan de cruce de gallo PRB con gallina criolla (GC).

Año	Gallos	Gallinas	Cruce	Resultado
2012	3	19	PRBxGC	Filial 1 (F1) 50% genes PRB y 50% GC selección: 30 gallinas
2013	3	30	Recurrente 1 PRBxF1	CR1 75% genes PRB y 25% GC selección: 30 gallinas
2014	3	30	Recurrente 2 PRBxR1	CR2 87,5% Genes PRB y 12,5% GC selección: 50 gallinas
2015			Fin del programa	50 Gallinas seleccionadas con 87,5% genes PRB y 12,5% GC

Transcurridos 5 meses (julio de 2012), se inició el cruce de gallos PRB con gallinas criollas a fin de obtener descendencia con genes de gallinas locales con un 12,5%, de mejora en peso corporal, peso de huevo y número de huevos por ave al año. Para ello, se realizó un plan de cruce recurrente, hasta la tercera generación (CR2); el gallo PRB, era el progenitor recurrente. El lote pionero estuvo conformado por 3 gallos PRB de 1 año de edad y 19 gallinas criollas (GC) de 24 a 28 semanas de edad (Foto 5).

**Foto 5.** Lote de gallinas criollas con gallos PRB.

Los progenitores fueron confinados en un área de 47 metros cuadrados de un galpón de 54 metros cuadrados, donde permanecieron por un año (2012-2013). En esta área se les colocó alimento comercial para el mantenimiento (de 80 a 100 gramos por ave/día) y la disponibilidad de pastoreo. Los huevos fueron recolectados diariamente, seleccionados e introducidos en una incubadora artesanal para ser incubados por 21 días (Foto 6a). Las pollitas fueron criadas en jaulas hasta la edad de 12 semanas (Foto 6b), para luego colocarlas en reemplazo de las madres, en el mismo galpón con pollones, provenientes de Turmero-Aragua (Foto 6c).

**Foto 6.** a) Proceso de eclosión y selección de pollitas, b) Jaulas y pollitas en levante y c) Pollonas en pastoreo.

Este proceso se repitió durante todo el programa (2012-2015). En el lote de levante, constituido por 50 hembras jóvenes, fueron seleccionadas 30 pollitas 12 semanas de edad y se incorporaron 3 pollones PRB que pasaron a conformar las aves definitivas para el programa en curso.

Por cada generación de cruce se incorporó genes de PRB a la descendencia, a objeto de fijar caracteres con indicadores superiores de las variables productivas (peso de ave, de huevo y número de huevos/ave/año).

Los resultados del fenotipo de las generaciones F1, CR1 y CR2, se muestran en el Cuadro 4.

La mayor frecuencia para la característica color externo de la cáscara del huevo, en el lote de gallinas F1, CR1 y CR2, fue el carácter marrón claro, con un 60%, seguida del marrón con 26,67% y en menor frecuencia el azul claro con 6,67% e igual proporción para verde oliva.

La aparición de huevos con cáscara azul se debió a genes de *Gallus domestica* L.; subespecie *in-auris*. Hutt, 1960, citado por, Valencia, 2011; hace referencia a la coloración de la cáscara azul (Foto 7a), la cual se debe a una mutación autosómica dominante. El gen está estrechamente ligado con la cresta tipo nuez y abundante pluma en la cara (Foto 7b). Si la mutación se combina con color de cáscara blanca aparece el azul y si es marrón se origina entonces un color verde oliva. La menor frecuencia de este carácter obedece a que sólo una gallina era portadora de este gen, en relación al total (19 huevos) del lote.

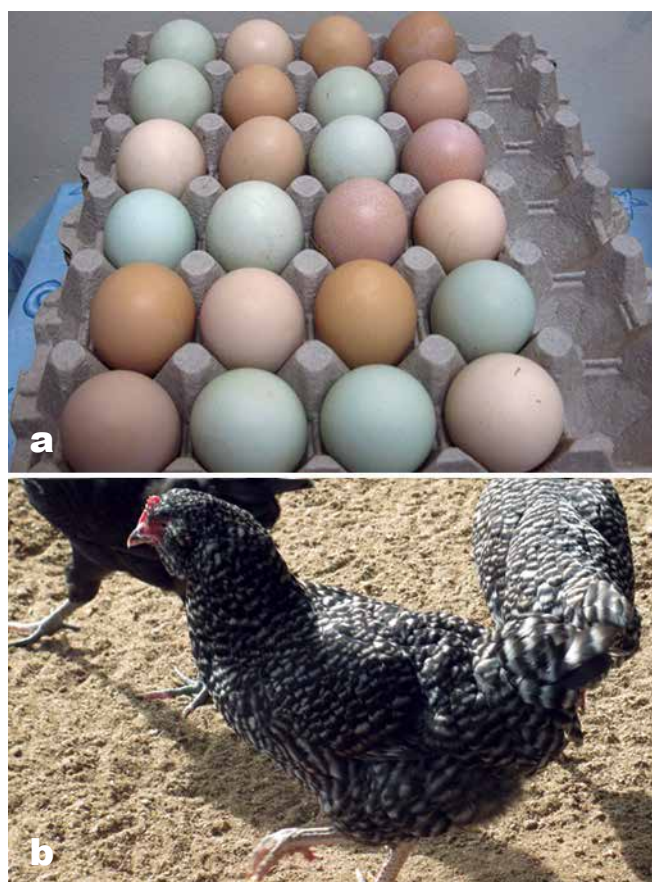


Foto 7. a) Pigmentación en cáscara de huevo y **b)** Pluma en la cara de gallina mejorada.

Referente al carácter color de plumas, el 100% de las aves manifestó el barrado, en las 3 generaciones, Campo, 2010; señala que el gen responsable de tal pigmentación es dominante, razón por la cual, tanto para la F1, CR1, como para la CR2 (Foto 8a), la expresión de este carácter se atribuye a la raza PRB.

Cuadro 4. Característica fenotípica de gallina F1, CR1 y CR2.

Característica fenotípica		F1	CR1	CR2
Color de cáscara de huevo		MC (60%); M (26,67%); AC (6,67%); VO (6,67%)	MC (60%); M (26,67%); AC (6,67%); VO (6,67%)	MC (60%); M (26,67%); AC (6,67%); VO (6,67%)
Pluma	Color	Br (100%)	Br (100%)	Br (100%)
	Tipo	S (66,67%); Rz (33,33%)	S (66,67%); Rz (33,33%)	Si (82,61); Rz (17,39%)
Cresta (tipo)		Si (66,67%); Nz (33,33%)	Si (66,67%); Nz (33,33%)	S (82,61); Nz (17,39%)
Orejilla (color)		R (66,67%); B (33,33%)	R (66,67%); B (33,33%)	R (82,61%); B (17,39%)
Pico (color)		B (100%)	BN (66,67%); B (33,33%)	BN (91,31%); B (8,69)
Tarso (color)		B (100%)	B (100%)	B (73,92%); G (17,39%); A (8,69%)

B: Blanco; BN: Blanco pintas Negras; Br: Barrado; G: Gris; N: Negro; A: Amarillo M: Marrón, MC: Marrón Claro, S: Sencilla; Si: Simple; R: Roja; AC: Azul Claro; VO: Verde Oliva; Rz: Rizada Nz: Nuez.

Para el tipo de pluma, cresta y color de orejilla, el carácter sencillo, simple y roja, se mantuvo en una proporción de 66,67% en la F1 y CR1, para luego incrementarse a 82,61% en la CR2. Las aves con pluma rizada, cresta de nuez y orejilla blanca (Foto 8b), representaron el 33,33% en la F1 y CR1, y descendió a 17,39% en la CR2.



Foto 8. a) Gallina mejorada con cresta sencilla y orejilla roja y **b)** Cresta de nuez y orejilla blanca.

Al respecto, Hutt, 1960, citado por, Valencia, 2011; señala que el carácter pluma rizada, se debe a un gen parcialmente dominante, lo que explica la aparición de esta particularidad en el lote F1, CR1 y CR2 en las proporciones señaladas. Las aves con este carácter tienen parentesco con *Gallus domesticus*, L. subespecie *crispus*. Aquellas con cresta tipo nuez, estaban emparentada con la subespecie: *inauris* y el carácter orejilla blanca posiblemente de origen de razas españolas, Campo, 2010.

En la F1, el 100% del lote manifestaron el carácter color blanco en pico y tarso. Por su parte, Campo, 2010; señala que la falta de pigmentación en pico y tarso, se debe a un gen dominante que impide la formación de xantofila, aspecto que es característico de la raza PRB. No ocurre así en CR1, donde el 66,67% del pico de las aves fue de color blanco con pintas negras (BN) y el 33,33% blanco, para luego incrementar en un 91,31% el color BN en la CR2 y el blanco descender a 8,69%. En cuanto al color del tarso en la CR1, el 100% manifestó el color blanco, pero hubo un descenso a 73,92%, en la CR2, y la aparición de la pigmentación gris y amarilla, en 17,39% y 8,69%, respectivamente.

Los resultados de las variables productivas de la F1, CR1 y CR2, se señalan en el Cuadro 5.

Los pesos de las aves F1 oscilaron entre 1,6 a 2,2 kilogramos, lo que representa una mejoría, en la primera generación, si lo comparamos con las locales, al principio del programa cuyos valores oscilaron de 1,4 a 1,7 kilogramos. Para la segunda generación CR1, estos valores se incrementaron nuevamente producto de la selección que se realizó al lote F1, al igual que el peso de huevos que pasa de un rango de 35 a 45 gramos en gallinas locales, a 50 y 60 gramos en la F1 y CR1. La misma experiencia ocurrió con el número de huevos en un año, que se expresó en el rango de 40 a 60 unidades a una amplitud de 185 a 260 en la F1 y de 200 hasta 250 en la RC1.

Cuadro 5. Variable Productiva de Gallina F1, CR1 y CR2.

Cruce	F1			CR1			CR2		
Variable Productiva	X	MIN	MAX	X	MIN	MAX	X	MIN	MAX
Peso Corporal(g)	1.857	1.600	2.200	1.930	1.800	2.300	2.000	1.800	2.200
Peso de Huevo (g)	57	50	60	55	50	60	53,5	50	60
Numero huevos/año	220	185	268	230	200	250	210	180	260

X: Promedio; MIN: Mínimo; MAX: Máximo.

En cuanto a las variables productivas de la CR2, estos valores alcanzados resultaron parecidos a la CR1, lo que evidencio la mejoría en la expresión, de los genes incorporados a la descendencia, a través de las cruas recurrentes con la raza PRB.

En sus estudios Genghini *et al.*, 2002; hace referencia a aquellas características comerciales como peso corporal, peso de huevo y producción total de huevos, que se pueden mejorar realizando un proceso de selección. Dicho proceso consiste, en escoger aves que los valores de caracteres productivos de interés, estén por encima del promedio del lote (heredabilidad). El mismo autor señala, que el peso corporal de las aves puede ser heredado en un 30%, el peso de huevo en un 40% y la producción total en un año de un 25%.

Manejo en sistema semi-intensivo

En esta modalidad de sistema de producción, los animales cuentan con un área libre y otra cubierta o cerrada. El área cubierta o cerrada se destina para los comederos, bebederos, niales y percheros, para que las aves duerman y se protejan de las lluvias y el sol, Villanueva *et al.*, 2015.

Este modelo presenta las siguientes ventajas:

Para la construcción se usan recursos locales.

- Las aves están resguardadas de depredadores silvestres o domésticos.
- El manejo lo realiza la familia.
- Las aves complementan su alimentación con el pastoreo de especies forrajeras locales.
- Mejora la producción debido a la suplementación de la alimentación y el menor gasto de energía para ubicarla.

- Facilita la mejor supervisión y control preventivo y curativo de enfermedades.
- Si se cruzan las criollas con razas mejoradas se puede incrementar la producción de huevos entre 100 y 150 al año.

Descripción de la infraestructura

La Unidad Avícola INIA Bolívar, se encuentra geográficamente referenciada bajo las coordenadas UTM norte 081473 y este 624220, a una altura sobre el nivel del mar de 91 metros, medición tomada con un equipo receptor GPS Marca Garmin. Esta infraestructura integra 2 galpones (Foto 9a) construidos en estructura metálica, de bloque de cemento-arena de 10 centímetros de ancho, piso de cemento en el área de levante de pollitos (27 metros cuadrados) y tierra en el de cría (27 metros cuadrados), revestido con malla gallinero metálica y láminas de zinc. Las dimensiones son las siguientes: 9 metros de largo, 6 metros de ancho y 2,75 metros de alto para un volumen por galpón de 148,8 metros cúbicos.

Estas instalaciones fueron diseñadas para el levante de aves de peso. A los mismos se hizo unas modificaciones para acondicionarlas para la cría de gallinas doble propósito. Los galpones se dividieron a la mitad (6 metros de ancho por 4,5 metros de largo), para el levante de pollitas en jaulas (Foto 9b). Adicionalmente, se construyeron unos corrales para el pastoreo de las aves.

Los corrales miden: 28 metros de largo, 16 metros de ancho y 1,6 metros de alto cada uno para un área por corral de 448 metros cuadrados, con abundante forraje de diversas especies, los cuales fueron establecidos en el año 2009 como Banco Forrajero (Foto 9c).



Foto 9. a) Galpones, b) Área de levante y c) Corral de pastoreo.

Manejo de cría de aves en la Unidad Avícola del INIA Bolívar

En las primeras horas de la mañana (de 6:00 am a 7:00 am), al lote de aves se les liberaba al corral de pastoreo, se recolectaban los huevos y posteriormente se limpiaba: bebederos, comederos y el área de pernocta de las aves, para luego colocar alimento comercial de mantenimiento; estas retornaban voluntariamente a consumir dicho alimento, (Foto 10).

Las aves pastoreaban hasta las 3:00 de la tarde, cuando eran recogidas y confinadas en el galpón para protegerlas de depredadores e inventariar el lote. Esta práctica se hacía rutinariamente, lo que permitía evaluar el avance en cuanto a la producción de huevo por día, el peso corporal, las condiciones físicas y de salud de los animales.



Foto 10 a y b. Lote de gallinas mejoradas.

Consideraciones finales

De las decisiones que tome el criador, las cuales estén orientadas al aprovechamiento de los recursos locales como: la variabilidad genética en gallinas,

los abundantes y diversos forrajes de la zona y las buenas prácticas de manejo de lotes, dependerá el avance en la avicultura familiar de la región.

En este sentido, la incorporación de genes de razas de aves productoras complementado con la adaptabilidad, resistencia y rusticidad de las locales, el establecimiento de especies vegetales con alto valor nutricional y la implementación de un sistema semi-intensivo, son algunas acciones fundamentales para la no dependencia, en lo sucesivo de recursos foráneos, son aspectos importante a considerar para la independencia agroalimentaria.

Agradecimiento

Al criador Douglas Mata, por su valioso aporte en cuanto al manejo de la incubación artesanal, a los técnicos INIA: Yamileth Gutiérrez y Yanira Ramos, y la pasante de Misión Sucre, Mileydi Díaz, quienes con su constancia y dedicación, contribuyeron de forma ininterrumpida en la sistematización del plan de mejorar gallinas locales.

Bibliografía consultada

- Campo, J. 2010. Razas Españolas de Gallinas. Instituto Nacional de Investigaciones y Tecnología Agraria y Alimentaria. Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid España. 21 pág.
- Genghini, R., A. Bonvillani, P. Wittouck y A. Echeveria. 2002. Introducción al Mejoramiento Animal. FAV UNRC. www.produccion-animal.com.ar
- INE, 2011. Informe Geoambiental del estado Bolívar. Gerencia de Estadística Ambiental. 142 p.
- Lucas, G. 2012. Caracterización Morfológica de Aves Criollas de Postura en Dos Unidades de Investigación Venezolanas. UCV-Facultad de Agronomía. Instituto y Departamento de producción Animal. Maracay-Venezuela. 35 p.
- Ocampo, G. y C. Cardona. 2013. La endogamia en la Producción Animal. Universidad de Antioquia. Medellín Colombia. 463-479 pp.
- Valencia, 2011. Las Gallinas Colombianas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira, Facultad de Ciencias Agropecuaria. 59 p.
- Villanueva, C., A. Oliva, A. Torres, M. Rosales, C. Moscoso y E. González. 2015. Manual de Producción y Manejo de Aves de Patio. CATIE; Serie Técnica, Manual N° 128. 18 p.
- Zaldívar, J. 2007. Manual de Avicultura. Sociedad Cubana de Producción Animal (SOCPA). II edición. 92 p.