

Valoración de forrajeras en la alimentación de la gallina mejorada

Ernesto Martínez

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, estado Bolívar
Correo electrónico: iniabolivar@gmail.com

En los sistemas de producción avícola extensivos del estado Bolívar, las gallinas dedican gran parte de su tiempo a la búsqueda de alimentos que les provee el entorno natural, tales como semillas, follajes, entre otros. Sin embargo, en los sistemas semi-intensivos, se mejora la oferta de alimentos de manera oportuna sin mayores esfuerzos y desgaste físico; manteniendo el hábito de ejercitación de las aves en espacios seguros.

A tales efectos, es necesario realizar labores acordes con los hábitos de alimentación del animal que implique la incorporación de recursos forrajeros disponible en cantidad y calidad suficiente en el entorno, que complemente la ración base de la dieta diaria, el pastoreo en áreas predestinadas con especies de crecimiento espontáneo y de preferencia por las aves; son estas algunas acciones que coadyuvan al bienestar del animal.

Por esta razón, la utilización de cultivos tradicionales como la yuca (*Manihot esculenta*) y quinchoncho (*Cajanus cajan*); especies leñosas como la moringa (*Moringa oleífera*), naranjillo (*Trichantera gigantea*) y morera (*Morus alba*); además del establecimiento de huertos forrajeros; aprovechamiento de plantas de crecimiento espontáneo como el amaranto y cundeamor, y la sustitución parcial de formulaciones comerciales por alimentación alternativa, que contribuyen en la producción y salud de las gallinas locales, son algunas medidas a considerar como soberanía alimentaria.

Cultivos de interés para la avicultura local

Para el año 2016, se reportó el establecimiento de 638,05 ha de yuca dulce y 4,78 ha de quinchoncho, y en el 2017, 716,02 ha y 3,25 ha, respectivamente, MPPAPT (2017). Aun cuando estas cifras representan cantidades poco significativas para la producción tradicional de estos cultivos en la región, no dejan de ser importantes para habitantes de localidades como: Las Misiones y Los Arrendajos, ubicados en los Municipios Caroní y Piar, respectivamente, los cuales consumen y comercializan las raíces y granos (Foto 1 a y b).

Parte de la biomasa, es decir hojas, peciolo y tallos secundarios (Foto 1 c y d), quedan en campo después de la faena de cosecha, labor que contribuye con la fertilidad del suelo a través de la descomposición de la biomasa por la macrofauna y los microorganismos, Espinoza y Malpica, (2015). Sin embargo, esta es poco aprovechada como fuente de proteína de fácil acceso y procesamiento para los animales, pudiendo sustituir hasta el 6 y 5%, respectivamente, del alimento de las aves y adicionalmente incorporar pigmentos naturales (xantófila), que favorecen las propiedades de la yema del huevo, Buirtiaga *et al.*, 2001 y Castillo *et al.*, 2016.



Foto 1. a) Raíces de yuca dulce; b) Selección de granos de quinchoncho, para el consumo o el comercio; c) Muestra de hojas de yuca y d) Quinchoncho que quedan en campo después de la cosecha.

Otro cultivo de interés es el maíz (*Zea mays*); Sánchez, *et al.* (2014), mencionan que el consumo de 15 a 20 gramos por día de maíz aporta suficientes aminoácidos esenciales a las gallinas ponedoras

(Lisina y Triptófano), y se complementa, las proteínas y vitaminas, con sales minerales, especies forrajeras, tales como maní forrajero (*Arachis pintoi*), naranjillo, lenna (*Lennasp*), morera y restos de cosecha, pudiéndose sustituir parte del alimento comercial. Igualmente, con el uso de moringa, según Araujo, et al. (2014), se logra igual resultado con el 30% de sustitución de la ración.

Forrajeras leñosas y consideraciones para su establecimiento

A partir del 2010, se inició un plan de establecimiento de especies forrajeras de interés para la alimentación de aves locales, en la Unidad Avícola INIA (UAI), con la finalidad de incrementar la disponibilidad y variabilidad de especies forrajeras.

La UAI está ubicada en Hato Gil (Sede del INIA-Bolívar), en el kilómetro 10 vía Caruachi San Félix, municipio Caroní, con coordenadas UTM N0814731; W06242204, y altitud de 91 m, georreferenciado con un equipo receptor marca: GARMIN. El lugar está indicado como Unidad Eco-Territorial A4 con las siguientes características: zona sub-húmeda del trópico bajo, altura menor de 500 m.s.n.m., precipitaciones: 700 a 1.800 milímetros, meses húmedos al año: 4-8, con condiciones de uso: predominan áreas planas con baja a muy baja fertilidad natural con drenaje con tendencia excesiva, INIA, (2016). Posteriormente, en el 2015, se incorporó moringa (Foto 2 d) como cerca viva, y se renovó la plantación de los huertos: naranjillo y morera. Estos se plantaron siguiendo las labores que se señalan a continuación en Cuadro 1.

En el plan de establecimiento de especies forrajeras, se incluyeron el naranjillo (Foto 2 a) y morera (Foto 2 b), asociadas con otros cultivos como sombra temporal en cacao y musácea, respectivamente. Adicionalmente, en parcelas contiguas a los huertos, desde junio del 2014 se sembraron yuca y quinchoncho (Foto 2 c).



Foto 2. a) Huerto de naranjillo asociado con cacao; b) Morera con musáceas; c) Cultivos de yuca y quinchoncho establecidos en parcelas y d) Árbol de moringa como cerca viva en la Unidad Avícola INIA.

Cuadro 1. Labores para el establecimiento de naranjillo, morera, yuca, quinchoncho y moringa, en la Unidad Avícola INIA-Bolívar, desde 2010 hasta 2015.

Labores	Año	2010				2014				2015			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Establecimiento de vivero: naranjillo y morera; para el 2015 se incorpora moringa.			■								■		
Limpieza, replanteo, ahoyadura y siembra en campo: naranjillo y morera; para el 2014 se incorpora: yuca y quinchoncho, y en el 2015, moringa.			■			■					■		
Control de plantas no deseadas y aplicación de abono orgánico (gallinaza).				■			■					■	
Corte y acarreo de follaje para la alimentación de las aves.				■		■	■			■	■	■	

Las especies establecidas por semilla botánica (Foto 3 a y b), y vegetativa (Foto 3 c y d), de los huertos y parcelas antes señaladas, se realizaron de acuerdo a las características de suelo y clima de la localidad, ubicación y distribución de estructura de soporte como galpones, corrales, viveros y fuentes de agua, huertos frutales, entre otros, para el acceso de manera directa al consumo fresco: en el pastoreo, corte y acarreo para la disposición en sitios estratégicos de fácil alcance por las aves y el ahorro energético del cuidador. Las características de las especies con fines forrajeros, se indican en el Cuadro 2.

Aunado a las acciones desarrolladas anteriormente, desde junio de 2015 hasta febrero de 2016, se observó el consumo a voluntad de especies de crecimiento espontáneo tales como amaranto (*Amaranthus*. Fotos 4 a, b, c y d) y cundeamor (*Momordica charantia*. Fotos 4 e y f), por lotes de gallinas mestiza en áreas de pastoreo. Esto permitió identificar algunas de ellas, investigar el beneficio para las aves y propiciar las condiciones para su multiplicación y establecimiento de manera natural.

Algunas características se muestran en el Cuadro 3. En un trabajo realizado por Padilla (2008), donde evaluó peso de huevo entre otras variables, con la que sustituye del 10 al 30% de una fórmula comercial por harina de amaranto, reportó peso entre 54 y 58 gramos.

Estos resultados dan un indicio del potencial de uso para la alimentación de aves con esta herbácea; justificando su uso debido al contenido nutricional

aproximado que esta aporta, el cual oscila entre 13 a 18% de proteína, 6,3 a 8,1% de grasa, 2,2 y 5,8% fibra y ceniza de 2,8 a 4,4%, superando a los del maíz, Mapes, (2015).

En el caso de cundeamor, Olivar *et al.* (2006), reportan como planta con propiedades antihelmínticas, lo que se presume, el consumo por las aves para aliviar el efecto de parásitos intestinales.



Foto 3. a) Arbusto de quinchoncho establecido por semilla botánica; b) Semilla botánica de moringa; c) Estacas de yuca y d) Plantas de naranjillo y morera propagadas vegetativamente.

Cuadro 2. Taxonomía, origen, reproducción y uso frecuente de especies forrajeras, establecidas en el municipio Caroní, estado Bolívar.

Nombre Común	Familia Nombre Científico	Origen	Reproducción	Uso
Yuca	Euphorbiaceae <i>Manihot esculenta</i>	Sur de Venezuela y Noreste de Brasil	Vegetativa (estaca)	Raíces, forrajera, entre otros.
Quinchoncho	Papilionácea <i>Cajanuscajan</i>	África Oriental	Semilla botánica	Granos, forrajera, entre otros.
Moringa	Moringácea <i>Moringa oleifera</i> Lam	África e India	Semilla botánica.	Ornamental, medicinal, forrajera, entre otros.
Naranjillo	Acanthácea <i>Trichanthea gigantea</i> Nees	Centro América, al Norte de Sur América y Brasil	Vegetativa (esqueje)	Maderable y forrajera.
Morera	<i>Morus alba</i>	Asia	Vegetativa (esqueje)	Maderable y forrajera.

Fuente: León, (1987); Fernández, 2009; Sánchez, *et al.* (2014).



Fotos 4 (a, b, c y d). Especies de Amaranto establecidas espontáneamente en áreas de pastoreo; e) Follaje de cundeamor localizado en cerca perimetral del gallinero y f) Consumo a voluntad por gallinas a pastoreo.

Cuadro 3. Taxonomía, origen, hábito de crecimiento, reproducción y uso frecuente, de especies forrajeras, establecidas en el municipio Caroní, estado Bolívar.

Nombre Común	Familia/ Nombre Científico	Origen	Reproducción	Uso
Amaranto	Amaranthacea <i>Amaranthusspp.</i> L	América	Semilla botánica	Alimento, medicinal, forraje, entre otros.
Cundeamor	Cucurbitacea <i>Momordicacharanta</i> L.	África y Asia tropical	Semilla botánica	Medicinal (antihelmíntico) y forrajera.

Fuente: León, (1987); Semeniuk *et al.*, 2018.

Sustitución parcial de fórmula comercial en gallinas mejoradas

Digestibilidad del alimento

Para facilitar la digestibilidad de la biomasa vegetal, de lo consumido por el ave, es menester

considerar la presentación física, bien sea como harina, migaja o grano; ya que, el tiempo de permanencia para la trituration, mezcla e inicio de la fermentación en el buche, dependerá del tamaño de partícula, tipo y composición del este, para atravesar con mayor facilidad el tracto digestivo, Arrebola *et al.* (2016).

En tal sentido, es necesario realizar labores acordes con los hábitos de alimentación de las aves (Foto 5 a), que implique la incorporación de recursos forrajeros disponible en cantidad suficiente y procesamiento, que facilite la ingestión y aprovechamiento de los recursos por el animal.

Es poco frecuente que en unidades de crianza se disponga de equipos o mecanismos (Foto 5 b), para procesar biomasa vegetal y su posterior incorporación en la ración base diaria acorde con la edad del animal.

En concordancia con lo antes señalado, se inició un plan de selección de cultivos tradicionales y especies forrajeras en la UAI, que sirviera como fuente sustituta de alimentación para las aves, de acuerdo con trabajos de investigaciones realizados con estas plantas en otros ámbitos.



Foto 5. a) Pollitos y lote de gallinas alimentados con fórmulas comerciales y b) Equipo de molienda artesanal de granos de maíz construido en acero inoxidable por innovadores del municipio Caroní.

Sustitución de ración comercial

A continuación se formuló una ración, tomando en consideración algunos resultados de análisis bro-

matológico realizado por el Laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad de Oriente, núcleo Monagas; mezclándose fuentes nutricionales en las siguientes proporciones: 38% de harina de hojas tiernas (de yuca 6%, quinchoncho 5% y moringa 27%), 57% grano molido de maíz, 4% cascara molida de huevo y 1% de mineral comercial (Foto 6 a), para un aporte proteico y energético de 18% y 2700 kcal/kg respectivamente.

Se tomaron como referencia los valores indicados en la etiqueta del producto comercial expendido en el municipio Caroní y de uso rutinario para la alimentación de las aves de la UAI; los cuales fueron los siguientes: Humedad Máxima 12%, Proteína Cruda Mínima 12%, Grasa Cruda Mínima 2%, Fibra Cruda Máxima 10%, ELN (Extracto Libre de Nitrógeno) Mínimo 50%, Calcio Máximo 4,1% y Fosforo Mínimo 0,6% (Foto 6 b).

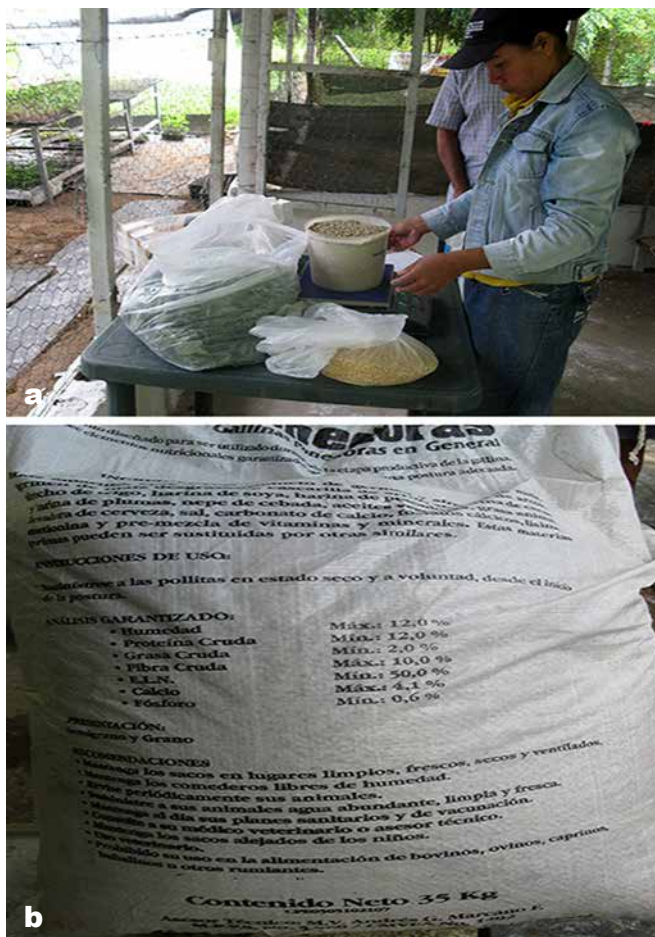


Foto 6. a) Proceso de preparación de ración alternativa a fórmula comercial con follaje de yuca, maíz, quinchoncho, moringa, cascara de huevo molido y mineral para la alimentación de aves y b) Presentación de 35 kilogramos de alimento comercial.

Gallos REAFUTED
Alimento balanceado para ser utilizado en la etapa productiva de la gallina.

ANÁLISIS GARANTIZADO:

• Humedad	Máx.: 12,0 %
• Proteína Cruda	Mín.: 12,0 %
• Grasa Cruda	Mín.: 2,0 %
• Fibra Cruda	Máx.: 10,0 %
• ELN	Mín.: 50,0 %
• Calcio	Máx.: 4,1 %
• Fosforo	Mín.: 0,6 %

PRESENTACIÓN:
Sacos y Grano

RECOMENDACIONES

- Mantenga los sacos en lugares limpios, frescos, secos y ventilados.
- Limpie los comederos libres de humedad.
- Limpie periódicamente sus animales.
- Mantenga a sus animales agua abundante, limpia y fresca.
- Consulte a su médico veterinario o asesor técnico.
- Evite almacenar los sacos alejados de los niños.
- No consuma.
- Destinado su uso en la alimentación de bovinos, ovinos, caprinos, porcinos u otros rumiantes.

Contenido Neto 35 Kg

Con la reducción del diez por ciento del consumo de alimento comercial diario (100 g/día gallina), por la fórmula alternativa antes señalada, desde la semana 32 a la 42 (segunda semana de noviembre de 2015 a la tercera de enero de 2016), hasta alcanzar el 80%, medido a la misma hora (8:00 am), durante 3 días a la semana (martes, miércoles y jueves), con una balanza electrónica marca: URANO, modelo: US15/5POP-5, la respuesta del peso vivo del ave y peso de huevo de un lote de 27 gallinas mestizas con color del plumaje negras (12), barradas (15) (Foto 7 a), y 3 gallos (relación: 1:9), todos nacidos de incubación artificial y acostumbrados al pastoreo a partir de las 12 semanas de edad en un sistema semi-intensivo. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 4.

La respuesta de las aves a la sustitución de la Fórmula Comercial (FC) por la Fórmula Alternativa (FA),

elaborada con recursos locales, evidenció leves incrementos en los valores del peso vivo y peso de huevo en el transcurso de la sustitución de fórmula. Posiblemente, se deba a la complementariedad en las proporciones y calidad de los componentes de la mezclas de fórmulas y al pastoreo adicional, desde las 9:00 am hasta las 3:00 pm, que facilitó incorporar, al menú de las aves, proteína animal proveniente de la macrofauna del suelo o de insectos del follaje de especies forrajeras como la Pira (*Amaranthus spp*).

Tanto las gallinas negras como las barradas tuvieron ascendencias de razas comerciales como Plymouth Rock y Jersey (Foto 7 b y c), respectivamente; sin embargo, las barradas proceden de cruces con criollas que por lo general son menos productivas en comparación con las mejoradas, Martínez, (2017).

Cuadro 4. Respuesta del peso vivo y peso de huevo de gallinas mestizas local a la sustitución del alimento comercial por fórmula alternativa, en Hato Gil, municipio Caroní.

Semana	Sustitución (%) FC-FS	Pastoreo	Peso Vivo (g)		Peso Huevo (g)	
			B Min-Max	N Min-Max	B Min-Max	N Min-Max
1	100-00	Sp	1.085-1.620	1.550-1.825	45-55	50-55
2	100-00	Cp	1.115-1.635	1.540-1.960	45-55	50-55
3	90-10	Cp	1.110-1.630	1.600-1.995	45-55	52-55
4	80-20	Cp	1.115-1.650	1.620-1.930	45-55	50-55
5	70-30	Cp	1.245-1.670	1.680-2.100	50-55	50-55
6	60-40	Cp	1.425-1.675	1.700-2.245	50-55	50-55
7	50-50	Cp	1.220-1.722	1.705-2.180	50-60	52-60
8	40-60	Cp	1.395-1.737	1.710-2.320	50-60	50-60
9	30-70	Cp	1.330-1.748	1.720-2.355	55-60	50-60
10	20-80	Cp	1.350-1.750	1.730-2.385	50-60	50-60

Leyenda: FC: Formula Comercial; FS: Formula Sustituta; Sp: Sin pastoreo; Cp: Con pastoreo; B: Barrada; N: Negra; Min: Mínimo; Max: Máximo.



Foto 7. a) Lote de gallinas negras y barradas; b) Gallo mestizo Plymouth Rock Barrado y c) Gallo mestizo Jersey.

Consideraciones finales

La utilización de cultivos tradicionales, especies leñosas y plantas de crecimiento espontáneo para la alimentación animal que reporte niveles aceptables de producción y salud, en lo particular de gallinas locales, representa algunas de las estrategias de soberanía alimentaria.

Los cultivos y forrajeras acá señaladas, pueden utilizarse para el desarrollo de sistemas combinados de gramíneas, leguminosas, frutales, raíces y tubérculos, según su condición de herbáceas, arbóreas o arbustivas multipropósito, adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la región; para la diversificación de la producción en el campo. Tales efectos pudieran consolidar espacios físico-naturales destinados como medios de vida de la población.

La sustitución de fórmula comercial por otras elaboradas con recursos locales de similares contenidos nutricionales puede constituir una alternativa para minimizar la dependencia de insumos foráneos con alta incidencia en los sistemas de crianza y producción avícola. En tal sentido, es necesario continuar los estudios orientados a la identificación, evaluación, multiplicación y divulgación de experiencias que fortalezcan la seguridad alimentaria, la vida y relaciones comunitarias del trabajador campesino y su entorno socio-ambiental como fin último.

Agradecimiento

A Yanira Ramos y Mirta Rati, trabajadoras del INIA-Bolívar y Mileydi Díaz y Auris Bermúdez, pasantes de la Misión Sucre, por su participación durante la multiplicación de materiales vegetativo de forrajeras leñosas y la evaluación de gallinas locales.

Bibliografía consultada

- Araujo, M., J- Araujo y J. Ramones. 2014. La moringa y su uso en la alimentación de aves y cerdos. Revista INIA Divulga. Maracay-Venezuela. p 21-46.
- Arrebola, F. Elías, M. Conde, P. y Villegas, J. 2016 Bienestar Animal en Explotaciones de Aves. IIFAP. España. p 60.
- Buitrago, A. J. Gil y B. Ospina. 2001. La yuca en la alimentación avícola. CLAYUCA. Cali-Colombia. p. 28-30.
- Castillo, C. W. Narváez y C. Hahn-von. 2016. Agromorfología y usos del *Cajanuscajan* L. Millsp. Boletín Científico: Centro de Museos, 20(1). Colombia. 11 p.
- Espinoza, Y. y L. Malpica. 2015. Almacenaje de carbono en el suelo y su relación con el cambio climático. INIA Divulga 31. Maracay-Venezuela. p 5-10.
- Fernández, J. 2009. Guía de Arboles Comunes de Venezuela: autóctonos y exóticos.
- Sociedad de Ciencias naturales, La Salle. Caracas, Venezuela. 430 p.
- León, J. 1987. Botánica de los Cultivos Tropicales. IICA, San José, Costa Rica. Pág. 279-349.
- Mapes, E. 2015. El Amaranto. Ciencia. Oaxaca- México. p 12.
- Martínez, E. 2017. Caracterización de gallinas criollas del estado Bolívar. Revista INIA Divulga 36. Maracay-Venezuela p 34-39.
- Martínez, E. 2017. Caracterización de los sistemas de producción de gallinas locales del estado Bolívar. Revista INIA Divulga 37. Maracay-Venezuela p 7-13.
- MPPAPT, 2017. Oficina de estadística sede Bolívar. Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierra. Venezuela.
- Oliver, E, E. Silveira, F. Peña, M. Camacho y M. Arce. 2006. Actividad antihelmíntica *in vitro* de extracto de *Azadirachta indica*, A Juss; *Momordi cachrantia*, L. y *Chenopodium ambrosioides*, L. Weber. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. Vol. VII, N° 11. Villa Clara-Cuba. 11 p.
- Padilla, M. 2008. Evaluación del efecto nutricional en tres niveles de Amaranto (*Amaranthus spp*) en la pre-mezcla sobre la calidad de huevo en gallinas ponedoras criollas. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. La Paz-Bolivia. 84 p.
- Sánchez, A., M. Jiménez y A. Valdespino. 2014. Avicultura familiar como estrategia alimentaria y diversificación de la pequeña agricultura, un reto tecnológico y organizativo. Revista INIA Divulga. Maracay-Venezuela. p 61-66.
- Semeniuk, L., A. Bela, C. Vonka, M. Romero y M. Núñez. 2018. Composición fotoquímica y nutricional de *Momordica charantia*, y actividad antioxidante. UCAUS. Chaco-Argentina. 6 p.

Visita nuestro Portal Web

www.inia.gob.ve