

## EFFECTOS NUTRICIONALES Y PIGMENTALES DE LA HARINA DE HOJAS DE LEUCAENA Y LA LEMNA EN LA YEMA DEL HUEVO

Rodríguez, I., E. Campos, Y. Delgado, A. Torres y D. Osechas.  
Universidad De Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Trujillo, Venezuela.

En buena proporción los consumidores de huevo de gallina asocian el color de la yema de huevo al valor nutritivo y estado de salud de las aves. La industria avícola por su parte trata de satisfacer la preferencia de los demandantes optimizando los recursos para lograr costos operativos redituables. La materia prima disponible y de suficiente calidad es fundamental. Los elevados costos de pigmentantes tradicionales utilizados para un buen color de la yema de los huevos de consumo restringen su uso y plantea la necesidad de buscar fuentes alternas o sustitutas de los pigmentantes conocidos. Variadas son las fuentes de xantofilas utilizadas de forma natural que tienen una amplia distribución en la naturaleza. En el medio tropical se conoce una leguminosa arbustiva de amplia capacidad de adaptación como lo es la *Leucaena leucocephala*. La harina de hoja de dicha planta posee 69% de luteína y 19% de zeaxantina (Berry et al., 1981) capaz de lograr buena pigmentación en la yema de los huevos sin producir efectos adversos en los animales.

Este recurso ha sido utilizado en ensayo de gallinas ponedoras en diferentes fases de producción: 1) Entre 22-40 semanas, 2) Entre 40-60 semanas y 3) Entre 60-72 semanas; se utilizaron niveles de harina de Leucaena de 0%, 1%, 2%, 3% y 4% en la ración; se utilizó un tratamiento control constituida por alimento comercial y finalmente se concluyó“ que a medida que se incrementaba el nivel de *Leucaena leucocephala*, se elevaba la pigmentación de la yema de huevo de las gallinas, favoreciéndose más los tratamientos o raciones con 3% y 4% de Leucaena por su aproximación al color del tratamiento control. Se evaluó también el efecto de la Leucaena en la calidad interna y externa de los huevos,

así como la producción, consumo y conversión alimenticia, mortalidad y ganancia diaria de peso vivo y al respecto se observó que no hubo efectos adversos en estas variables, con excepción del tratamiento que contenía 4% de Leucaena, la cual produjo menores valores en la calidad interna del huevo sobre todo en la fase 3; quizás debido a la avanzada edad de las gallinas”. (Parra., 1992). También en pollos parrilleros la harina de hojas de Leucaena (HHL) se ha utilizado en niveles 4-6% en la ración y se ha observado una tonalidad amarilla en la piel y los tarsos, la cual mejora notablemente la presentación del producto y lo hacen más atractivo al consumidor. Ensayos de alimentación en pollos de engorde cuando se comparó raciones con inclusión de harina de Leucaena en niveles de 4-6% en la ración frente a un control constituido por alimento comercial, los resultados obtenidos por observación de los parámetros zootécnicos: ganancia diaria de peso, rendimiento en canal y conversión alimenticia no fueron alterados.

Igualmente, existe otro recurso alternativo para pigmentación, como las harinas de algas que contiene la astaxantina preparada a partir de *Haematoxococcus pluviales*, la cual se encuentra a lo largo del mundo y en forma natural aparece en los cúmulos de agua dulce de lluvia o en agua salobre (Ziggers, 2002). En nuestro medio tenemos la presencia de la *Lemna spp*, rica en xantofilas, pigmentos derivados de la astaxantina abundante en carotenoides responsables del color rosado de muchos organismos marinos, la cual puede utilizarse en la industria animal para lograr un grado de pigmentación apropiado. Se realizó un ensayo de pigmentación de yema de huevo con gallinas sex-line

negra con la finalidad de confrontar el efecto de pigmentación de la harina de Lemna al 4% y harina de Leucaena al 4% de la ración y se utilizó un grupo control alimentado con una ración comercial y dio como resultado de color número 12 para Leucaena, número 10 para Lemna y 8 para comercial según el abanico de Basf; (ver Foto) también, se observó el consumo, conversión alimenticia, y la producción y se determinó que, no hubo efectos adversos en esas variables; en la fotografía se aprecia los efectos de pigmentación de las muestras estudiadas. (Rodríguez et al., 2005)

El valor nutritivo de la harina de hojas de Leucaena (HHL), harina de Lemna (HL) y alimento comercial (AC) se expresa en la Tabla 1, obtenido a través del método de Kjeldahl.

**Tabla 1. VALOR NUTRITIVO DE LAS FUENTES PIGMENTANTES: HARINA DE HOJAS DE LEUCAENA (HHL), HARINA DE LEMNA (HL) Y ALIMENTO COMERCIAL (AC)**

|               | H.H.L. | H.L.  | A.C.  |
|---------------|--------|-------|-------|
| PROTEINA %    | 28.9   | 24.6  | 16    |
| CALCIO mg/l   | 2.52   | 1.60  | 2.36  |
| FOSFORO mg/l  | 1.06   | 0.5   | 2.26  |
| MAGNESIO mg/l | 9.4    | 1.44  | 8.12  |
| HIERRO ppm.   | 72     | 0.41  | 0.38  |
| CENIZAS %     | 17.45  | 68.50 | 16.35 |
| XANTOPHILAS   | 3845*  |       | 3237  |
| CAROTENOS     | 557*   |       | 524   |

FUENTE: Lab. De Química Ambiental (LAQUIAM), NURR-ULA.

\* mg/Kg.

La determinación de xantofilas en las harinas de hojas de Leucaena se realizó por el método espectrofotométrico y se obtuvo 3845mg/Kg. y 557mg/Kg. de caroteno.

Estos recursos alimenticios naturales, constituyen alternativas válidas para solucionar un

problema de pigmentación de la yema de huevo para consumo. La harina de hojas de Leucaena es materia prima obtenida mediante cosecha de la planta, secado al sol, molida en molino de martillos con criba fina, la versatilidad de su manejo y producción la diferencia de la *Lemna spp.*, se requiere de mayor trabajo en la recolección y los procedimientos para el secado, lo que determina menores rendimientos y mayores costos en la producción de harina.

**Tabla 2. VALOR NUTRITIVO DEL HUEVO DE GALLINAS ALIMENTADAS CON HARINA DE HOJAS DE LEUCAENA (HHL), HARINA DE LEMNA (HL) Y ALIMENTO COMERCIAL (AC).**

|               | H.H.L.    | H.L.    | A.C.    |
|---------------|-----------|---------|---------|
| PROTEINA %    | 39.1828.9 | 10.31   | 38.44   |
| FOSFORO mg/l  | 2.07      | 1.63    | 2.30    |
| POTASIO ppm.  | trazas.   | trazas. | trazas. |
| CALCIO mg/l   | 1.06      | 0.5     | 2.26    |
| MAGNESIO mg/l | 9.4       | 1.44    | 8.12    |
| HIERRO ppm.   | 0.72      | 0.41    | 0.38    |

FUENTE: Lab. De Química Ambiental (LAQUIAM), NURR-ULA.

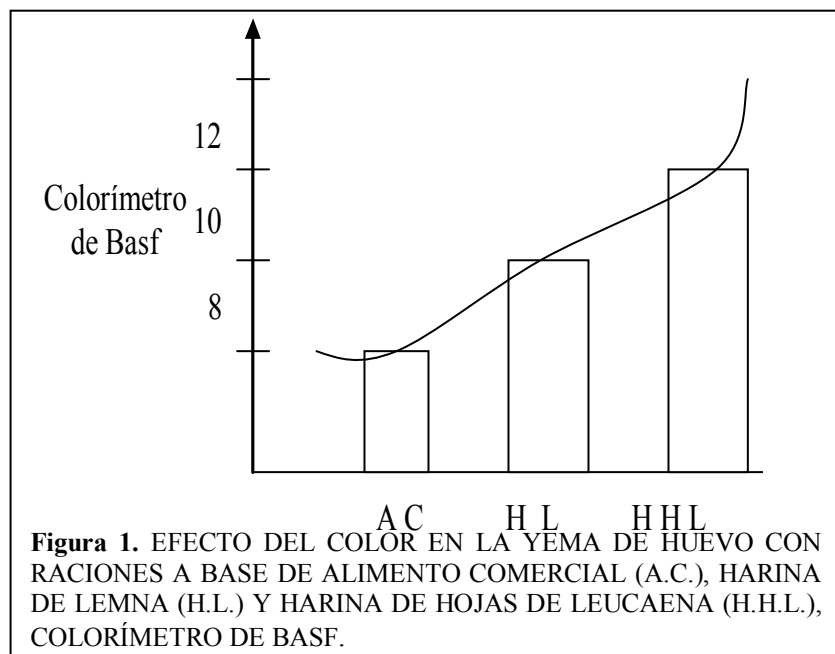
En la Tabla 2 se expresa el valor nutritivo de muestra de huevos cuyas gallinas fueron alimentadas con harina de Leucaena, harina de Lemna y alimento comercial. En la Figura 1, se observa la diferenciación del color medido con el abanico calorimétrico de Basf.

### Conclusiones

El análisis de la presente información permite ofrecer las siguientes conclusiones:

- Los valores nutritivos del huevo con inclusión de harina de hojas de Leucaena en la ración son superiores.
- La disponibilidad del recurso como harina de Leucaena es más factible por su menor costo en las operaciones de producción.

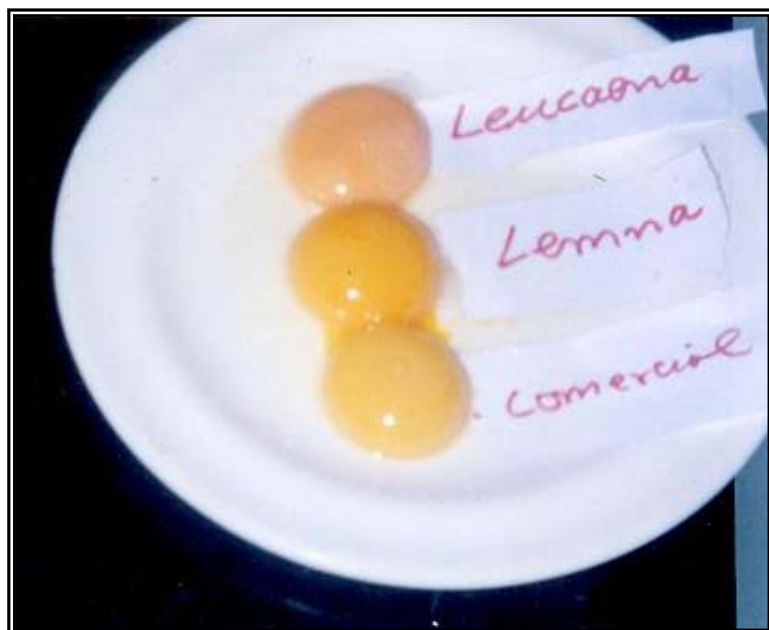
- El color de la yema de huevo es mas amarillo con harina de Leucaena, obteniéndose tonalidad de 12 con el colorímetro de Basf.



harinas de pasto como fuentes de pigmentación de yema en dietas para gallinas ponedoras.

**Prod.Anim.trop.1981.6:185-196.**

- ✓ PARRA, N. M. **Evaluación de la leucaena leucocephala sobre la pigmentación de la yema de huevos de gallinas ponedoras y la influencia en su productividad.** Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. Trabajo de Ascenso. Pág.1-60.
- ✓ RODRÍGUEZ, I.; E. CAMPOS, Y. DELGADO, A. TORRES, D. OSECHAS. 2005. Efectos pigmentantes de la Leucaena y Lemna en la yema de huevos de gallinas ponedoras. Biblioteca Aquiles Nazoa. Universidad de los Andes. NURR. Trujillo-Venezuela.
- ✓ ZIGGERS, D. 2002. Astaxantina: Un colorante natural y además saludable. **Avicultura Profesional.** Vol. 20. N° 8. Pág. 12-13.



#### Referencias Bibliográficas

- ✓ BERRY S. Y D'MELLO J. P. F. 1981. Comparación de la *Leucaena leucocephala* y las