

## Efectos de la suplementación alimenticia sobre la producción de gallinas de patio

Eduberto Sánchez Sevilla

**Resumen.**- El presente artículo expone los resultados de una investigación experimental realizada en las comunidades de San Andrés de la Palanca y La Ceiba, del municipio de Mateare, departamento de Managua. El estudio es parte de las actividades desarrolladas en el marco del Proyecto de Desarrollo Rural, ejecutado por el Programa de Desarrollo Agrario y Agronomía (ADAA-UCA). Se analizaron los efectos de la implementación de dos dietas compuestas de Maíz y Frijol Mungo (Maíz *Zea mays L* + Mungo *Vigna radiata*) y de Maíz y Frijol Gandul (Maíz + Gandul *Cajanus-cajan*), como suplementos proteicos para "gallinas de patio". El objetivo de este experimento fue mejorar la condición física de las gallinas de patio, principal fuente de alimentos (huevo y carne) de que disponen las familias rurales de las mencionadas comunidades.

### Presentación

El municipio de Mateare se ubica en el Trópico Seco de Nicaragua, aproximadamente a 25 Kms. de Managua; presenta una precipitación pluvial de 1,233 mm anuales, con temperaturas promedio de 27.5° C y con vientos dominantes del este.

Esta investigación se realizó en el marco del Proyecto de Desarrollo Rural "San Andrés de La Palanca y sus Altos", comunidades pertenecientes al municipio de Mateare, departamento de Managua.

El ganado menor es fuente de ingresos y alimentación de las familias rurales de la zona; sin embargo, una de las principales limitantes que presenta esta actividad está relacionada con el tipo de alimentación que se provee a las aves, la cual es a base de maíz y sorgo. Esta alimentación no llena los requerimientos que demanda el organismo de las

aves, y es, sobre todo, fuente de energía. Estos factores provocan una baja producción de huevos y un escaso peso. Otras condiciones que hay que considerar, además de la alimentación, son que las familias no disponen de dispositivos sanitarios para el ganado menor, carecen de alojamientos y equipos adecuados para su manejo y basan la explotación del recurso en un sistema de producción artesanal. No hay control sobre la reproducción, ni sobre la cantidad y calidad de los productos obtenidos.

Tomando en cuenta estas consideraciones, el trabajo de investigación tenía como objetivo encontrar nuevas formas para mejorar la producción de huevos y carne de las aves de patio, mediante la utilización de una dieta a base de "concentrados caseros", con altos niveles de proteína. Se introdujeron ciertas especies de leguminosas como Mungo (*Vigna radiata*) y Gandul (*Cajanus-cajan*). La idea de fondo era que mediante la mejora en el estado físico

\* Investigador del Programa Agrario y de Agronomía (ADAA-UCA).

de las aves sería posible generar más ingresos a las familias campesinas.

### Metodología y análisis de la problemática y definición del experimento

El conjunto de las unidades de producción pertenecientes a la zona de Mateare, constituye un universo agrícola y pecuario explorable, que además es parte de la población objetivo de las acciones de la Facultad de Ciencias y Tecnología del Ambiente de la UCA, a través del ADAA. El ADAA actualmente impulsa un proyecto de desarrollo agropecuario, el cual tiene como objetivo principal impulsar económica y socialmente a las familias campesinas que habitan en estas comunidades.

Una vez detectado el problema de la investigación, se definió la temática del estudio y se fomentó una serie de reuniones e intercambios de experiencias entre los productores de la zona interesados en participar, y entre grupos de productores y productoras de otras zonas, dentro de los cuales se encuen-

tran un grupo de mujeres capacitadoras de Las Flores, del departamento de Masaya y del proyecto "Manuel López", del municipio de El Sauce.

### A) Determinación de la calidad nutritiva del alimento (dietas experimentales)

En el estudio se utilizaron fórmulas alimenticias de dos tipos de fuentes proteicas compuestas por los siguientes ingredientes:

- Semillas de Frijol Mungo + Maíz + Concha de huevo + Sal (NaCl).
- Semillas de Frijol Gandul + Maíz + Concha de huevo + Sal (NaCl).
- Semilla de Maíz (alimentación tradicional) (Testigo).

El contenido nutricional del alimento se determinó por método indirecto a través de tablas bromatológicas de las dietas experimentales, ecuaciones de predicción para aves y balanceo de raciones por el método de tanteo para aporte total. Los aportes de las dietas se detallan a continuación:

Tabla 1a  
Aportes nutricionales de los tratamientos (BS)

Ingredientes	T1 (tratamiento)				
	MS (%)	PB (%)	EM Kcal	Ca (%)	P (%)
Maíz	72.01	7.71	3103.63	0.014	0.223
Mungo	24.40	6.50	1000.40	0.034	0.093
Concha de Huevo	2.39	0.15		0.902	0.451
Sal (NaCL)	1.20				
Totales	100.00	14.36	4104.03	0.95	0.767

Materia Seca (MS) Proteína Bruta (PB) Energía Metabolizable (EM) Calcio (Ca) Fósforo (P).

Tabla 1b  
Aportes nutricionales de los tratamientos (BS)

Ingredientes	T2 (tratamiento)				
	MS (%)	PB (%)	EM Kcal	Ca (%)	P (%)
Maíz	72.36	7.74	3118.72	0.014	0.224
Gandul	24.04	5.60	859.19	0.036	0.231
Concha de Huevo	2.40	0.15		0.906	0.453
Sal (NaCL)	1.20				
Totales	100.00	13.49	3977.91	0.956	0.908

Materia Seca (MS) Proteína Bruta (PB) Energía Bruta (PB) Energía Metabolizable (EM) Calcio (Ca) Fósforo (P).

Para determinar la composición nutritiva del alimento (dieta), se utilizaron los datos de la tabla de Composición de Alimentos de América Latina de la Universidad de La Florida, Gainesville, USA, 1988, la cual presenta los siguientes datos en la Tabla N°1c.

#### B) Comparación económica de las dietas

El análisis de la relación costo-beneficio se realizó sobre las diferencias en costos de cada dieta, quedando fuera

algunos rubros, por ejemplo, mano de obra. La razón de esto último es que se considera que para ambas dietas se hizo el mismo gasto, ya que todas las gallinas se manejaron de la misma forma. Por otro lado, las diferencias en los costos de producción se deben fundamentalmente a las dos dietas utilizadas. Los precios de cada ingrediente por quintal fueron de: Maíz, C\$ 80.00; Gandul y Mungo, C\$ 250.00; Sal, C\$ 50.00 y concha de huevo, C\$ 0.01/Lbs.

Tabla 1c  
Composición nutritiva de los ingredientes usados

Ingredientes	MS%	PB%	EM/Kcal	Ca%	P%	FC%	CEN%	EE%	ELN%
Maíz	88.3	10.7	4310	0.02	0.31	3.2	1.7	4.7	79.7
Gandúl	88.0	23.1	3574	0.15	0.96	9.5	4.7	1.7	61
Mungo	90.0	26.6	4100	0.14	0.38	4.5	4.2	1.4	63.5
C.Huevo	98.0	6.12		37.7	18.8		93.88		
Sal	99.0								

Fuente: Tabla de Composición de Alimentos para América Latina, University of Florida, UF, Gainesville, Florida, USA, 1988.

Materia Seca (MS) Proteína Bruta (PB) Energía Metabolizable (EM) Calcio (Ca) Fósforo (P), Fibra Cruda (FC), Ceniza (CEN), Extracto Etéreo (EE), Extracto Libre de Nitrógeno (ELN).

El costo de las dietas experimentales fue de C\$ 1.20 córdobas por libra; si lo comparamos con el precio que tienen los concentrados comerciales, - que es de C\$ 1.80 córdobas por libra -, los productores se ahorrarían C\$ 0.60 centavos por cada libra.

Los costos de las dietas se sacaron en base al precio de la compra de las semillas en el mercado, pero si éstas fuesen cosechadas por los productores, lógicamente el concentrado casero sería un poco más barato que el presentado en este escrito.

### **C) Manejo general del experimento**

Al inicio del experimento se registró el peso inicial de las aves y posteriormente se realizaron pesajes semanales. La producción de huevos se evaluó por lote de gallinas, por productor y por comunidad y se registró diariamente contando con el apoyo de los productores(as). El experimento se realizó con una población total de 33 gallinas adultas, en edades de entre 28 y 40 semanas. En el estudio participaron productores de las dos comunidades representativas de la zona: tres productores de la comunidad de San Andrés de La Palanca y tres productores de la comunidad La Ceiba. El manejo de las aves fue totalmente extensivo, se les proporcionó alimento 2 veces al día (mañana y tarde), con el objetivo de llenar parte de los requerimientos nutricionales que demanda el organismo de las aves para su mantenimiento y producción. Luego se pasó al pastoreo en el campo donde obtenían parte del resto de los nutrientes que demanda su organismo.

Para efectuar el registro de las variaciones de peso en las aves se procedió a pe-

sarlas individualmente y la ganancia de peso diario se estimó restando el peso inicial del peso final; este resultado se dividió durante el número de días que duró el experimento.

En el caso del control de peso, tomando en cuenta que los productores manejan entre 1 a 10 aves, se acordó tomar como referencia el lote de cada productor. Por falta de instalaciones y equipos para el manejo de gallinas de patio, no se pudo hacer lecturas individuales y por tanto se tomó la información de los lotes. A cada lote se le hicieron lecturas semanales durante las ocho semanas y de esta manera se evaluó semanalmente la producción de huevo, para reunir un total de ocho lecturas por tratamiento.

### **D) Preparación del alimento**

Para hacer el concentrado se sometieron los granos a un tratamiento térmico para eliminar la cáscara a través del tostado, evitando su efecto tóxico antes de dárselas a los animales, (Affleck y Shone, 1994).

Estos granos fueron triturados con un molino de mano que se le proporcionó a cada productor y de igual manera se trituraron los granos de maíz.

### **E) Suministro del alimento**

El alimento se suministró *ad libitum* (libre acceso) a razón de 1.5 lbs. para productores que manejaban de 6 a 7 gallinas, y 2 lbs. para el productor que manejaba 10 gallinas. La distribución del alimento se realizaba por la mañana y por la tarde, dividida proporcionalmente para completar la cantidad de alimento suministrada a las aves. El

agua fue suministrada a libre acceso.

### F) Equipo utilizado

Se utilizaron cuatro molinos para triturar los granos, comederos rústicos (panas plásticas y pedazos de llantas), bebederos rústicos (pedazos de llantas y pilas de concreto), nidos artesanales (sacos de nylon, bramante y hojas de chagüite), una pesa de reloj para medir semanalmente el peso de las aves durante las ocho semanas.

### Análisis estadístico y variables evaluadas

Se utilizó un diseño de clasificación anidada o jerárquica en el cual se midieron los efectos de las dietas de tratamientos y testigo dentro de las comunidades. Tratamiento 1 (T1), Maíz + Mungo; Tratamiento 2 (T2), Maíz +

Gandul, y Testigo (T3), alimentación tradicional (Maíz).

Las variables evaluadas fueron: producción de huevos de las gallinas promedio (lote) por semana (P.H), ganancia de peso de las gallinas promedio (lote) por semana (G.P), y peso promedio (lote) de las gallinas por semana (P.P).

### Resultados y discusión

En cuanto al efecto de los tratamientos, se puede apreciar en los resultados de Duncan que hubo diferencia entre ellas. Así, la comunidad de San Andrés presentó las mejores producciones de las dos. Posiblemente los productores tuvieron mayor esmero en cuanto a la cantidad y horario para alimentar a sus aves.

Tabla No. 1.  
Duncan, producción de huevos

Alimento dentro de Comunidades		Comunidades	
Medias	Literales	Medias	Literales
T <sub>1</sub> = 5.41	A	$\mu_2$ = 5.03	a
T <sub>2</sub> = 4.99	A	$\mu_1$ = 4.39	b
T <sub>3</sub> = 3.74	B		

Fuente: elaboración propia

Tabla No. 2.  
Duncan, efecto sobre el peso promedio

Alimento dentro de Comunidades		Comunidades	
Medias	Literales	Medias	Literales
T <sub>1</sub> = 4.03	a	$\mu_1$ = 3.97	a
T <sub>2</sub> = 3.93	b	$\mu_2$ = 3.83	b
T <sub>3</sub> = 3.75	c		

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las comparaciones múltiples de Duncan en la Tabla N°2, para efectos de tratamientos sobre el peso promedio de las aves se observa que los tratamientos y el testigo son diferentes, siendo el T1 mayor que el T2 y T3 y, a su vez, el T2 mayor que el T3.

Al escudriñar dentro de las dietas y compararlas con los requerimientos en niveles permisibles recomendados por la NRC, 1984, 1997, (Tabla N° 3), se puede detectar que el tratamiento uno (T1) se aproxima al nivel proteico propuesto por la NRC, 1984; y el tratamiento (T2) está muy por debajo de las dos recomendaciones; aunque en relación EM/Kcal/kg. las dos dietas superan a la NRC.

Sin embargo, esto no debería ser problema pues los requerimientos que propone NRC son para gallinas de alta producción estabuladas en piso o en jaulas. Además, no debemos olvidar la poca variabilidad genética de las ponedoras comerciales, las cuales han sido seleccionadas para producciones promedio de hasta 270 huevos en un ciclo de 48 semanas de postura.

Por otro lado, las gallinas de patio son aves de hábitos muy gregarios; caminan largas distancias todo el día en busca de

alimento, demandan más energía para mantenerse y producen huevos en pequeñas cantidades. Además, éstos no son animales seleccionados para producir exclusivamente huevos y, aunado a la tremenda variabilidad genética que poseen, justifica un alto nivel de energía metabolizable. (Falconer: 1960).

Se sabe que de 4000 Kcal contenidas en 1 kg. de una dieta particular, 2900 Kcal son capaces de ser metabolizadas por las gallinas y cerca de 1100Kcal son energía disponible para mantenimiento y pueden ser transferidas dentro del tejido corporal y el huevo. La cantidad relativa de energía metabolizable y neta, por supuesto, variará con la composición del alimento en la dieta. (NRC:1984)

Si comparamos los requerimientos planteados por NRC (1997, 1984) con los aportes de las dietas 1 y 2 (Tabla 3), uno de los minerales, (Ca), está por debajo del nivel recomendado por NRC, no así en el caso del fósforo. Una solución posible sería agregar más concha de huevo o Cal (Carbonato de Calcio), conocida como Piedra Caliza ( $\text{CaCO}_3$ ), y aún así resultaría una ración barata, que contiene como promedio un 39.39% Ca y 0.04 de fósforo.

Tabla No. 3  
Comparación de los aportes de los tratamientos vs NRC

Recomendaciones	PB (%)	EM Kcal	Ca (%)	P (%)
Dieta 1	14.36	4104.03	0.95	0.767
Dieta 2	13.49	3977.91	0.956	0.908
NRC, 1997	15.00	2900	3.40	0.22
NRC, 1984	14.50	2850	2.75	0.60

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la comparación económica en términos de egresos, ingresos y ganancias netas entre tratamientos dentro de las comunidades, en la Tabla N°4 se puede observar que en la comunidad de San Andrés, la dieta Maíz + Gandul (T2) produjo las mejores ganancias netas, mientras que en la comunidad de La Ceiba el tratamiento (T1) resultó con las mejores ganancias netas, y ambas dietas fueron mejores que la dieta tradicional (T3).

San Andrés obtuvo mayores ingresos económicos, debido al mayor número de gallinas en relación a La Ceiba; Por lo tanto, no sería justo aceptar tal diferencia; más bien se observa que hay una

ligera tendencia a que las dietas experimentales se comporten similarmente. Sin embargo, al observar la separación de medias por el procedimiento de Duncan, Tabla N°5, se nota que los tratamientos T1 (Maíz + Mungo) y T2 (Maíz + Gandul) se comportaron iguales y superiores al testigo y, además, entre las comunidades, San Andrés obtuvo superiores ganancias en relación a La Ceiba.

Esto no está acorde con los hallazgos encontrados en la comparación económica de la Tabla N°4, lo que hace pensar que la tendencia de las dos dietas experimentales apunta a desempeñarse económicamente igual.

Tabla No. 4  
Comportamiento económico hasta las 8 semanas de ensayo

Productor(a)	Comunidad	Gallinas	Ti	(E) C\$	(IN) C\$	(GN) C\$
Roberto Orozco	San Andrés	10	T1	140.00	379.00	239.00
Urania Gutiérrez	San Andrés	6	T2	70.00	312.00	242.00
Edelma Mayorga	San Andrés	3	T3	67.20	92.00	24.80
Félix Urrútia	La Ceiba	7	T1	105.28	340.00	234.72
Julio Barquero	La Ceiba	5	T2	70.00	166.00	96.00
Juan I. García	La Ceiba	1	T3	22.40	26.00	3.60
Totales		32				

E = Egresos IN = Ingresos GN = Ganancia Neta

Fuente: elaboración propia

Tabla No. 5  
Comportamiento económico hasta las 8 semanas de ensayo

Alimento dentro de Comunidades		Comunidades	
Medias	Literales	Medias	Literales
$T_1 = 5.03$	a	$\mu_2 = 4.97$	a
$T_2 = 5.10$	a	$\mu_1 = 4.48$	b
$T_3 = 3.67$	b		

Fuente: elaboración propia

### Conclusiones

Las dietas experimentales (Mungo + Maíz) y (Gandul + Maíz) resultaron ser superiores a la dieta testigo, y mejoraron la producción media de huevos por semana. Las gallinas que consumieron las dietas experimentales mejoraron su condición física, y presentaron tendencia a ganar iguales pesos con las dos raciones en las dos comunidades. En cuanto al peso promedio, el tratamiento T1 (Mungo + Maíz) fue superior al tratamiento T2 (Gandul + Maíz) y ambos fueron superiores a la dieta testigo. A su vez, la comunidad La Ceiba obtuvo los mejores pesos promedio semanales con ambas dietas, lo que evidencia que en La Ceiba se servía el alimento en cantidad y hora adecuada.

Parece ser que los niveles de las dietas Maíz + Mungo y Maíz + Gandul, altas en energía y de justo nivel proteico, ejercen un buen efecto sobre el desempeño de las gallinas de patio, pues durante todo el ensayo las dietas experimentales produjeron los mejores resultados, comparando los requerimientos establecidos por la NRC (1997, 1984) con los niveles de energía y proteína de las dietas experimentales.

Ambas dietas experimentales presentaron desbalances minerales, presentando el calcio (Ca) un desbalance negativo y el fósforo (P) un superávit que podría ser detrimental.

La tendencia del comportamiento económico podría ser igual para ambas dietas experimentales, aún cuando el análisis de varianza presentó diferencias significativas entre las comunidades y el alimento dentro de las mismas.

En relación a los resultados obtenidos, habría que considerar en futuras experimentaciones otras variables, tales como la especie de las aves, composición genética y edad, así como las condiciones ambientales, que también influyen en la distribución precisa de la energía dietaria dentro de los varios comportamientos corporales.

Considerando lo anterior sería interesante ensayar con las mismas dietas y/o dietas similares, pero aumentando la concentración de nutrientes con otras fuentes de tal forma que se pudiera disminuir el consumo de los animales y abaratar las raciones.

Una alternativa podría ser el uso de yuca seca como fuente de energía barata en la ración, y tal vez se podría aumentar el nivel energético de las mismas, ya que con los granos de leguminosas, Mungo y/o Gandul, con que cuentan los productores, el nivel de proteína que logran es incuestionable.

Un problema que afrontan estas dietas es el desbalance mineral. Tal vez una de las razones por las cuales se presenta dicho desbalance, sea debido a la mezcla empírica de la ración.

---

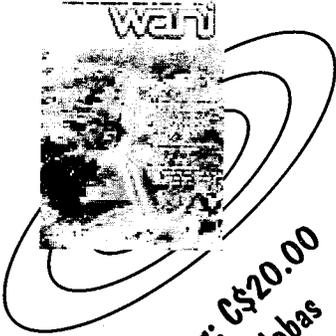
### Notas

<sup>1</sup> Se utilizó este tipo de frijoles ya que éstos son fuentes de proteínas con un alto valor biológico, digestibilidad y no presentan toxicidad.

<sup>2</sup> Se sabe, basado en la experiencia de los productores, que en el campo una gallina rompe postura entre los 7 u 8 meses que equivale a decir entre las 28 ó 32 semanas.

**Bibliografía**

1. AFFLECK/SHONE, R. (1994). *Catálogo de Leguminosas forrajeras tropicales*. Roma, Italia. Pág. 258.
2. ADAA, UCA. (1993). *Proyecto de Desarrollo Rural de San Andrés de La Palanca y sus Altos*. UCA. Managua.
3. FALCONER, D.S. (1960). *Introduction to Quantitative Genetic*. Oliver and Boyd, Ltd. Edimburg.
4. NRC. (1984). *Nutrient Requirements of Poultry*. Eighth Revised Edition. Subcommittee on Poultry Nutrition, Committee on Animal Nutrition, Board on Agriculture.
5. NRC. (1997). *Necesidades de las Aves de Corral*. Primera Reimpresión. Subcomisión para aves, Comisión de Nutrición Animal, Junta de Agricultura.
6. WEIMAN, A. (1995). *La cría de animales en los huertos caseros en las regiones semisecas de Centroamérica*. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Pág. 18.



## Revista WANI

Es un medio de expresión y análisis de la realidad costeña nicaragüense. Se publica trimestralmente por el Centro de Investigaciones y Documentación de la Costa atlántica CIDCA.

Contiene artículos en los idiomas originales del Caribe nicaragüense, con traducción al español en antropología, historia economía, ecología, lingüística, sociología, política y cultura.

Valor: C\$20.00  
Córdobas

En caso de cheque, mandarlo a nombre de CIDCA al apartado postal A-189. O a la siguiente dirección: Reparto Pancasán, 5ta etapa. De Plaza el Sol 2c al sur, 2c este, 1c al lago. # 40.

Managua: tel. 2780854 fax 2784089 Puerto Cabezas: Tel. 028 22370  
Bluefields: tel. 082 22735 E-mail: cidca@nicarao.org  
cidca@ns.uca.edu.ni