

NIVEL MAXIMO Y OPTIMO DE CONSUMO POR AVES EN POSTURA DE LA PLANTA ENTERA FRESCA Y PICADA DE RAMIO (*Boehmeria nivea* Gaud) COMBINADA CON RACION BALANCEADA

Por:

Cecilia Burgos O. *
Oscar J. Rojas V. *

Myriam Arrunátegui L. *
Arthur A. Owen B. **

COMPENDIO

La planta entera fresca y picada de ramio RPEFP (*B. nivea*) de 30 días de corte se suministró durante 32 semanas, combinada con concentrado, a ponedoras de 22 semanas de las líneas semi-pesada y liviana. El experimento se diseñó completamente al azar con un arreglo factorial 2x7. La unidad experimental estaba constituida por 4 jaulas y 8 aves. El suministro total de materia seca fue de 97.0 y 117.0 g. ave-día para las líneas liviana y semi-pesada. El máximo consumo de RPEFP en base seca fue 20.04 g. en gallinas de la línea liviana y de 20.68 en las semi-pesadas. La utilización de ramio en niveles crecientes afectó la postura, siendo el efecto más pronunciado en la línea liviana. El análisis de regresión mostró que por cada gramo consumido de materia seca de ramio la producción disminuye en 0.54 o/o y la pigmentación de la yema aumenta en 0.20 unidades de intensidad en la escala Roche. Sólo es rentable utilizar RPEFP en la línea semi-pesada hasta un nivel de 100 g. ave-día en base fresca, pero la mayor utilidad se obtuvo con 68 g.

ABSTRACT

Fresh whole chopped ramie (*Boehmeria nivea* Gaud), 30 days old after cutting was offered for 32 weeks, in combination with a concentrated feed, to 22 weeks old layers of two lines: light and medium weight. A complete randomized design was used, with a 2x7 factorial arrangement. The experimental units were 4 cages with 8 hens each. Total dry matter offered was 97 and 117 g/day/bird respectively. Maximum ramie intake was 20 g for light and 20.68g for medium hens, on dry basis. Larger intakes affected egg production more markedly in the light line. A regression analysis showed that for each gram of ramie dry matter consumed 0.54 o/o egg production is lost and there is 0.2 Roche units increase in yolk pigmentation. Best economical level is 68 g but up to 100 g/day may be fed to medium weight layers.

* Estudiante de pre-grado U. Nacional - Palmira.

** Instituto Colombiano Agropecuario - Palmira.

1. INTRODUCCION

Los alimentos concentrados representan un 75 o/o de los costos totales de la explotación avícola siendo la proteína uno de los componentes de mayor influencia en éste porcentaje. La importancia de la proteína en la nutrición se demuestra por las numerosas funciones que cumple en el organismo animal, constituyendo alrededor de la quinta parte del peso total del ave y aproximadamente la séptima parte del peso del huevo (Marín y Rendón, 4).

El Ramio (*Boehmeria nivea*, Gaud), se considera como una de las mejores y mas promisorias fuente de proteína vegetal. Proporciona un forraje de buena gustosidad, rico en grasa, caroteno y que tiene un bajo porcentaje de fibra, cuando se utiliza con sistemas técnicos de manejo (Andrigueto, 1; Machin, 3; Michelin y Alarcón, 5). Además, cuenta con una productividad de 130 t/ha-año de forraje verde y se adapta muy bien a nuestro medio tropical (Echeverry, 2).

Por ser una fuente abundante de caroteno (12.62 microgramos por 100 g. de forraje verde a una altura de 50 cm.), (Squibb. et al, 6), se puede usar en las raciones para ponedoras con el propósito de obtener un color amarillo intenso en las yemas de los huevos.

En la información publicada sobre la utilización del Ramio en la alimentación de animales y particularmente de gallinas ponedoras en producción, no hay datos confiables del consumo diario de Ramio, planta entera fresca picada, tampoco hay información acerca del nivel óptimo a utilizar en nuestro medio; este vacío de información, motivó el presente trabajo, que se realiza con el objeto de obtener datos básicos en el uso del Ramio planta entera fresca picada en la alimentación de gallinas ponedoras.

2. PROCEDIMIENTO

El trabajo se realizó en la Granja Purilia, municipio de La Cumbre Departamento del Valle (1 400 m.s.n.m., 18°C y 1 200 mm. de precipitación media anual). Se utilizaron 288 aves de 22 semanas de la línea Hisex Rubia (semi-pesada) y 224 de la línea Dekalb XL-link (Liviana). Las baterías se distribuyeron en tres pisos: jaulas convencionales en el primero y tercero y en el segundo jaula invertida (35 cm. de frente, 35 de alto y 25 de fondo). El ramio se cortó a los 20 días hasta la 12 semana de postura y a los 30 de la 13 a la 32 semana.

El diseño experimental fue completamente al azar con un arreglo factorial 2 x 7 (2 líneas de aves por 7 niveles de suministro de concentrado - Ra-

mio planta Entera Fresca Picada. La Unidad Experimental estaba constituida por cuatro jaulas consecutivas y dos aves por jaula.

A la línea semi-pesada se le adicionaron dos tratamientos extras, ya que poseen mayor capacidad de ingesta. La variable fundamental es decreciente suministro de alimento concentrado por un creciente suministro de RP EFP, de tal manera que el suministro promedio total diario no excediera 97 y 114 gramos en base seca para las líneas liviana y semi-pesada respectivamente (Cuadro 1).

Se registraron los parámetros consumo de ramio, de concentrado y total, producción, pigmentación, porcentaje de huevos rotos y blandos, o/o de mortalidad, cambios de peso. Se seleccionaron 2 huevos al azar por unidad experimental para determinar el peso promedio de los huevos cada semana y cada cuatro la pigmentación con un "abanico de roche".

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Consumo de RPEFP de concentrado y total.

Los consumos de RPEFP tanto en base fresca como seca tuvieron un comportamiento lineal ascendente durante todo el experimento para los tratamientos 1 a 7 y 8 a 16 (Cuadros 2y 3). En general hubo un subconsumo debido a que las aves seleccionaron el material ofrecido dejando como sobrantes principalmente porciones de tallo grueso. El máximo consumo para la línea liviana fue de 20.0 g en base seca aproximadamente equivalente a 107.47 g en base fresca (81.35 o/o de humedad), y para la línea semi-pesada fue de 20.68 g en base seca, equivalente a 110.9 g en base fresca.

El consumo de concentrado se planeó para que decreciera paulatinamente del tratamiento 1 a 7 y 8 a 16 en su orden, para dar cabida a un creciente consumo de ramio. Para la línea liviana el consumo de concentrado decreció hasta el tratamiento 4, a partir del cual se estabilizó en 73.63 g en base fresca aproximadamente, lo que parece indicar que las aves "decidieron" ingerir una cantidad mínima de concentrado para completar su ingesta con ramio, por su aparente palatibilidad. La línea semi-pesada tuvo un comportamiento lineal decreciente de acuerdo a lo programado. En general hubo un sub-consumo en base a lo suministrado.

La tabla de consumo fue diseñada de tal manera que al variar los consumos de ramio y concentrado, el consumo total de materia seca fuese igual para todos los tratamientos, esto casi se logró, pues hubo muy poca diferencia entre el mayor y menor consumo.

Cuadro 1

Suministro de concentrado y ramio (g/día) por gallina

Tratamiento	Línea	Semana de postura			
		1 - 12		13 - 32	
		Concentrado 1	Ramio 2	Concentrado	Ramio 3
1	Liviana	99.00	0.00	95.0	0.0
2	Liviana	87.00	12.00	85.0	10.0
3	Liviana	83.00	16.00	80.0	15.0
4	Liviana	79.00	20.00	75.0	20.0
5	Liviana	78.00	21.00	74.0	21.0
6	Liviana	77.00	22.00	73.0	22.0
7	Liviana	76.00	23.00	72.0	23.0
8	Semi-pesada	117.00	0.00	111.0	0.0
9	Semi-pesada	105.00	12.00	101.0	10.0
10	Semi-pesada	101.00	16.00	96.0	15.0
11	Semi-pesada	97.00	20.00	91.0	20.0
12	Semi-pesada	96.00	21.00	90.0	21.0
13	Semi-pesada	95.00	22.00	89.0	22.0
14	Semi-pesada	94.00	23.00	88.0	23.0
15	Semi-pesada	93.00	24.00	87.0	24.0
16	Semi-pesada	92.00	25.00	86.0	25.0

1. 90 o/o de materia seca
2. 17 o/o de materia seca, 20 días
3. 19.64 o/o de materia seca, 30 días

Cuadro 2

Promedio por tratamiento para gallinas ponedoras de la línea liviana alimentadas con RPEFP y alimento concentrado

TRATAMIENTO	1	2	3	4	5	6	7
No. de aves	31	31	31	29	30	31	30
Peso \bar{x} inicial/ave, g.	1350.00	1364.85	1291.41	1396.91	1404.69	1433.60	1505.47
Peso \bar{x} final/ave, g.	1468.75	1435.64	1443.13	1541.07	1338.44	1487.94	1519.20
Cambio de peso/ave-fase, g.	118.75	70.79	151.72	144.16	65.85	54.34	13.73
Duración del período, sem.	32	32	32	32	32	32	32
<u>Promedio ave-día para fase</u>							
CONSUMO							
RPEFP (Base fresca), g.	0	50.94	74.54	86.75	91.88	100.25	107.47
RPEFP (Base seca), g, 1/	0	9.50	13.90	16.18	17.14	18.70	20.04
Concentrado (Base fresca), g.	102.82	91.75	86.50	73.85	72.56	74.59	73.83
Concentrado (Base seca), g. 2/	92.54	82.57	77.85	66.47	65.03	67.13	65.99
Total (Base fresca), g.	102.82	142.68	161.04	160.61	164.14	174.84	180.81
Total (Base seca), g.	92.54	92.07	91.75	82.63	82.17	85.83	86.04
Ingesta M. S. prov. del ramio, o/o	0.00	10.32	15.15	19.58	20.86	21.79	23.29
POSTURA							
Producción, o/o	72.88	66.08	62.25	55.95	57.00	54.47	55.40
Huevos rotos, o/o	0.25	0.21	0.29	0.15	0.04	0.17	0.31
Huevos blandos, o/o	0.01	0.29	0.13	0.22	0.39	0.07	0.15
Peso de huevo, g.	57.31	54.50	58.28	51.78	55.72	58.68	56.33
Pigmentación 3/	8.00	11.31	12.08	12.63	12.44	12.53	12.68
Mortalidad, o/o	3.13	3.13	3.13	9.38	6.25	3.13	6.25

1/ RPEFP (Ramio planta entera fresca picada), de 20 días durante las 12 primeras semanas, (17 o/o de materia seca); RPEFP de 30 días con 19.64 o/o de materia seca. Promedio de materia seca 18.65 o/o.

2/ Concentrado: 90 o/o de materia seca.

3/ Unidades de coloración según abanico "Roche".

Cuadro 3

Promedio por tratamiento para gallinas ponedoras de la línea semi-pesada alimentadas con RPEFP y alimento concentrado

TRATAMIENTO	8	9	10	11	12	13	14	15	16
No. de aves	32	30	30	27	28	29	29	29	30
Peso \bar{x} inicial/ave, g.	1766.19	1842.19	1783.60	1819.94	1799.22	1739.06	1712.50	1719.50	1686.73
Peso \bar{x} final/ave, g.	1989.06	1904.82	1930.80	1879.69	1934.30	1984.28	1889.66	1903.57	1875.67
Cambio de peso/ave-fase, g.	222.87	62.63	147.20	61.05	135.08	245.22	177.16	186.38	188.94
Duración del período, sem.	32	32	32	32	32	32	32	32	32
<u>Promedio ave-día para fase</u>									
CONSUMO									
RPEFP (Base fresca), g.	0	47.94	67.98	92.28	92.70	100.15	102.98	105.51	110.90
RPEFP (Base seca), g. 1/	0	8.94	12.68	17.21	17.29	18.68	19.16	19.68	20.68
Concentrado (Base fresca), g.	114.05	101.77	96.66	93.18	90.03	90.51	88.22	86.30	85.64
Concentrado (Base seca), g. 2/	102.65	91.60	86.99	83.86	81.03	81.46	79.40	77.67	77.07
Total (Base fresca), g.	114.05	149.71	164.64	185.45	182.73	190.66	191.20	191.81	196.54
Total (Base seca), g.	102.65	100.54	99.67	101.06	98.32	100.13	98.56	97.35	97.76
Ingesta M. S. prov. del ramio, o/o	0.00	8.90	12.72	17.03	17.59	18.66	19.44	20.22	21.15
POSTURA									
Producción, o/o	69.74	66.39	66.55	63.00	61.64	60.40	59.89	57.08	56.70
Huevos rotos, o/o	0.57	0.27	0.43	0.67	0.11	0.15	0.61	0.20	0.22
Huevos blandos, o/o	0.43	0.69	0.22	0.20	0.14	0.07	0.22	0.11	0.14
Peso de huevos, g.	57.86	59.12	56.98	57.24	57.49	58.45	55.63	58.24	55.53
Pigmentación, 3/	8.75	12.13	12.29	12.62	12.59	12.50	12.65	12.74	12.71
Mortalidad, o/o	0.00	6.25	6.25	15.63	12.50	9.39	9.38	9.38	6.25

1/ RPEFP (Ramio planta entera fresca picada), de 20 días durante las 12 primeras semanas, (17 o/o de materia seca); RPEFP de 30 días con 19.64 o/o de materia seca. Promedio de materia seca 18.65 o/o.

2/ Concentrado: 90 o/o de materia seca.

3/ Unidades de coloración según abanico "Roche".

3.2. Producción.

Para la línea liviana la producción descendió hasta el tratamiento 4 a partir del cual se estabilizó, paralelo al consumo de concentrado. Para la línea semi-pesada fue también paralelo al consumo de ramio, lineal descendente lo que permite afirmar que el ramio es un limitante en la producción. El análisis de regresión nos dice que por cada gramo en materia seca consumido, la producción disminuye en 0.59 o/o con un coeficiente de determinación de 0.40 o/o, para ambas líneas en promedio. Por lo que es importante controlar el consumo de RPEFP para controlar así mismo la calidad de la dieta debido al bajo contenido nutricional del ramio.

3.3. Pigmentación.

La dieta basal contenía pigmentantes sintéticos, de tal manera que el ramio además de suplir las bajas de pigmentación debidas al decreciente consumo de concentrado, subió la pigmentación para todos los tratamientos (creciente consumo de ramio). El análisis de regresión nos indica que por cada gramo en materia seca de ramio consumido, la pigmentación aumenta en 0.20 unidades de intensidad en la escala Roche, con un coeficiente de determinación de 0.79 o/o.

3.4. Cambios de peso.

En general las aves de todos los tratamientos ganaron peso, aunque en menor proporción que los tratamientos controles, lo que indica que el ramio aunque no afecta negativamente el cambio de peso, ejerce una reducción en éste.

3.5. Análisis económico.

En la medida que se reemplaza RPEFP por concentrado disminuyen los costos de producción pero se afecta la producción, siendo mas pronunciada en la línea liviana que en la semi-pesada, (Cuadro 4). En la línea liviana el ahorro en alimento concentrado, no compensa con la disminución en la producción, dando mayor utilidad neta el tratamiento control. En la línea semi-pesada, se puede utilizar hasta un nivel de 100 g, dando una utilidad mayor que la del tratamiento control, siendo el óptimo utilizable de 60 g, compensando el ahorro de alimento concentrado con la reducción de la producción.

Cuadro 4

Costos de producción e ingresos por ave para fase y media de postura según régimen alimenticio de la línea semi-pesada

DETALLE	TRATAMIENTOS								
	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Costos fijos	120.60	120.60	120.60	120.60	120.60	120.60	120.60	120.60	120.60
Costos variables 1/	830.35	763.10	735.32	718.40	698.99	703.40	689.68	678.30	675.21
Intereses de capital 24 o/o anual	228.23	212.10	205.42	201.36	196.70	197.76	194.47	191.74	190.99
Imprevistos 5 o/o	58.96	54.79	53.07	52.02	50.81	51.09	50.24	49.53	49.34
Total costos de producción	1238.14	1150.66	1114.41	1092.38	1067.11	1072.85	1054.98	1040.17	1036.15
Número de huevos producidos/ave	253.85	241.59	242.24	229.32	224.37	219.86	218.00	207.77	206.39
Valor promedio comercial del huevo	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90
Ingreso bruto por producción/ave	1243.87	1183.80	1186.98	1123.67	1099.41	1077.31	1068.20	1018.07	1011.31
Otros ingresos (gallinaza)	308.74	308.74	308.74	308.74	308.74	308.74	308.74	308.74	308.74
Total ingresos brutos por ave	1552.61	1492.54	1495.72	1432.41	1408.15	1386.05	1376.94	1326.81	1320.05
Utilidad neta	314.47	341.88	381.31	340.03	341.04	313.20	321.96	286.64	283.90
Utilidad total de cada tratamiento comparada con el tratamiento No. 8 o/o	82.47	89.65	100.00	89.17	89.43	82.13	84.43	75.17	74.45

1 / Costos variables: costo por kg. de alimento más costo total de cada tratamiento.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. El máximo consumo de Ramio Planta Entera Fresca Picada en gallinas ponedoras de la línea liviana fue de 20.04 g en base seca ave-día (107.47 g en base fresca); este valor para la línea semi-pesada fue de 20.68 g en base seca ave-día, (110.9 g en base fresca). Estos consumos se obtuvieron en combinación de 73.83 y 85.6 g de concentrado (90 o/o de materia seca) respectivamente.
- 4.2. La utilización de RPEFP en niveles crecientes, produce un efecto adverso sobre la postura; este efecto fue mas pronunciado en la línea liviana que en la semi-pesada.
- 4.3. La utilización de ramio en la dieta de gallinas ponedoras de la línea liviana, no resulta conveniente fisiológica ni económicamente, pues no compensa la disminución de los costos de producción con el número de huevos producidos. Solo es rentable utilizarlo en la línea semi-pesada hasta un nivel de aproximadamente 100 gramos ave-día en base fresca, siendo el óptimo 60.0 g.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ANDRIGUETO, J. M. Posibilidades de aprovechamiento económico del residuo de ramie. Archivos de Biología e Tecnología. 12 (81): 144. 1966.
2. ECHEVERRY, B. El ramio, *Boehmeria nivea*, (Gaud) como suplemento proteico en el acabado del cerdo. Revista de la Facultad de Ingeniería Agronómica, (Manizales). 2: 3. 1970.
3. MACHIN, D. H. Ramie as an animal feed: a review. Tropical Science 19 (4) 1977.
4. MARIN, O. y RENDON, M. Principios generales de nutrición para aves. Anuario Avícola de Colombia, 1976. p. 133-149.
5. MICHELIN, A. y ALARCON, M. E. Ramio para la producción de forraje. ICA informa (Colombia). 8 (12): 9-12. 1973.
6. SQUIBB, R. I. et. al. Ramio, forraje nitrogenado para el trópico. La Hacienda. 53 (2): 41-42. 1958.