

CONSUMO POR CERDOS (LEVANTE-DESARROLLO) DE LA PLANTA ENTERA DE RAMIO (*Boehmeria nivea* Gaud) CORTADA A TRES EDADES ANTE 2 NIVELES DE MAIZ MOLIDO

Por :

Carlos Alfredo Giraldo E.*

Freddy Ospina M.*

Arthur A. Owen B.**

COMPENDIO

Se determinó el consumo en base fresca de la planta entera picada de ramio (*Boehmeria nivea* Gaud), ofrecida a voluntad, cosechada a tres edades (30, 45 y 60 días), por parte de cerdos en levante-desarrollo (23 a 70 kg) suplementada con dos niveles de maíz fortificado (1.0 y 1.5 kg. cerdo/día). Además se determinó el contenido nutricional del ramio, según época de corte de la planta entera, hojas, tallo y sobrantes de planta entera por los métodos químicos de Weende (proximal) y de van Soest. El diseño experimental utilizado fué bloques completamente al azar con un arreglo factorial 2x3; donde el cerdo fué la unidad experimental. Se utilizaron 6 tratamientos y 2 bloques (sol y sombra), con 4 repeticiones (el cerdo) por tratamiento.

El efecto de la ternura del ramio sobre el consumo del mismo por parte del cerdo fué lineal. También hubo un mayor consumo del ramio entre menor fué el suministro de grano. Según el análisis de Weende, las distintas fracciones presentaron mayor variación según época de corte de la muestra (30, 45 y 60 días), que las fracciones obtenidas por la metodología van Soest, para las mismas muestras; esto fué cierto para las muestras de planta entera, hojas, tallo y sobrantes de planta entera.

ABSTRACT

The average daily intake (ADI) of whole plant ramie (*Boehmeria nivea* Gaud) was determined on the fresh basis, cut at three different ages (30, 45 and 60 days), fed free choice, by growing-developing pigs (23-70 kg), supplemented with limited amounts of fortified maize (1.0 kg or 1.5 kg pig per day). Ramie nutritional content was also determined for the whole plant, leaves stem and whole plant leftovers by means of chemical analysis using the proximal (Weende) and the van Soest methods. The experimental design employed was a complete randomized block with a 2x3 factorial arrangement of treatments in which the pig was the experimental unit. Six treatments and two blocks ("Sun vs. shade") were used, with four replicates (the pig) per treatment.

The effect, that tenderness of the whole plant ramie according to cutting age had on whole plant ramie- ADI was linear. Whole plant ramie- ADI was larger for those treatments that furnished less maize. According to the Weende analysis method, the different fractions showed larger variations for the samples corresponding to the different cutting dates (30, 45 and 60 days), than those values, of the fractions of the van Soest analysis method, for aliquot of the same samples; this was true for WPR samples, leaves, stems and WPR-leftovers.

* Estudiantes de pre-grado U. Nacional de Colombia - Palmira

** Instituto Colombiano Agropecuario ICA - Palmira

1. INTRODUCCION

Uno de los principales factores que afecta la rentabilidad de la industria porcina, es el alto costo de los alimentos balanceados. Esto crea la necesidad de utilizar otras fuentes alimenticias de similar calidad y bajo precio. Los forrajes por su bajo precio y por su acción suplementaria de vitaminas, minerales y proteínas, pueden contribuir a mejorar el valor nutritivo de la dieta.

El ramio se considera como una de las mejores y más promisorias fuentes proteicas de tipo forrajero y goza de gran acogida entre los porcicultores de nuestro país. Varios estudios demuestran que reúne buenas cualidades para utilizarlo como forraje de corte y como suplemento en la alimentación del cerdo.

Al establecer un proyecto de utilización del Ramio como sustituto parcial de las fuentes tradicionales de proteína, es necesario determinar en ensayo de campo el consumo del mismo por parte de los cerdos en diversas fases de vida y su contenido nutricional según las épocas de corte.

2. MATERIALES Y METODOS

El trabajo de campo se realizó en la sección de porcinos del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Palmira y los análisis químicos en el laboratorio de Nutrición y Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira.

El lote sembrado con ramio, 40 m de frente y 216 de largo se dividió en dos bloques iguales y cada bloque en 30 parcelas para corte a los 30 días, 45 para corte a los 45 días y 60 parcelas para corte a los 60 días. El área de cada parcela fué de 32 m² (1.6 m x 20.0 m).

Los 24 cerdos cruzados (Duroc x Yorkshire x Spotted), de aproximadamente 23 kilos de peso, se alojaron en corrales individuales con piso de concreto, divisiones de tubo y malla galvanizada, bebedero, comederos automáticos para el grano y el ramio. El alimento seco que se utilizó fué maíz molido fortificado (96o/o de maíz molido, 3.3 de harina de hueso, 0.5 de sal yodada y 0.2 de premezcla).

Por ser un ensayo de tipo nutricional los cerdos se sometieron a un período "Pre-experimental", durante el cual se les suministró una dieta standarizada que contenía los mismos ingredientes que la que se iba a probar. No se usó un tratamiento testigo, ya que el objeto del experimento era determinar el consumo del ramio.

El experimento se diseñó en bloques completamente al azar con un arreglo factorial 2x3; donde el cerdo fué la unidad experimental. Se utilizaron 6 tratamientos (Cuadro 1) y 2 bloques (sol y sombra), con 4 repeticiones (el cerdo) por tratamiento.

Cuadro 1

Esquema de los tratamientos

Ramio a voluntad según	Nivel de maíz molido cerdo/día	
	1 000 g.	1 500 g.
Período de corte: 60 días	T ₁ (2 cerdos)	T ₂ (2 cerdos)
Período de corte: 45 días	T ₃ (2 cerdos)	T ₄ (2 cerdos)
Período de corte: 30 días	T ₅ (2 cerdos)	T ₆ (2 cerdos)

Se registraron las variables: consumo diario de ramio y maíz molido, aumento de peso diario, aumento de peso acumulativo por período (7 días) y total, eficiencia de conversión diaria por período y total.

En el laboratorio se realizaron 2 tipos de análisis, por duplicado por muestra: Weende ó proximal y Van Soest, Harris (3). Se tomaron muestras a los 40, 45 y 60 días de planta entera de ramio, hojas, tallos y sobrantes de planta entera.

Se realizó el análisis de varianza para cada parámetro estudiado y categoría nutricional analizada por las dos metodologías químicas. Cuando las diferencias fueron significativas se sometieron a prueba de Duncan.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Análisis químico del ramio (Cuadro 2)

3.1.1. Método de Weende.

La humedad original disminuyó a medida que la planta madura. Los demás resultados en base seca muestran que la proteína y el extracto no nitrogenado (ENN) disminuyen a medida que la planta madura; mientras que el extracto etéreo (EE) y la fibra, aumentan; la ceniza se mantiene más o menos constante.

Cuadro 2

Resultado promedio en base seca (o/o) de los análisis químicos de la planta entera de ramio cortada a los 30, 45 y 60 días

METODO DE WEENDE				METODO DE VAN SOEST			
Epoca de corte (días)	30	45	60	Epoca de corte (días)	30	45	60
No.análisis / duplicado	6	4	3	No.análisis/ duplicado	2	2	2
Humedad original	a 83.83	b 80.12	c 73.66	Humedad original (NS)	84.00	80.50	77.50
Proteína	a 26.65	a 26.22	b 20.22	Pared celular	a 44.41	b 43.52	b 43.52
E.E.	a 3.48	b 4.74	c 7.99	Contenido celular	55.58	56.47	56.47
E.N.N.	a 34.81	b 29.39	b 29.34	Lignina (KMnO ₄)	a 23.22	a 23.70	b 21.11
Fibra	a 17.69	b 24.41	b 25.41	Celulosa (NS)	22.27	22.16	21.26
Cenizas (NS)	16.91	15.15	15.53	Hemicelulosa (NS)	1.55	2.29	2.73
				Silice (NS)	1.97	1.86	1.25

Cifras precedidas por la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas según la prueba de Duncan

NS = no significativa.

Hubo diferencias estadísticamente significativas para el contenido de proteína y altamente significativas para los contenidos de humedad, extracto etéreo, extracto no nitrogenado y fibra entre las tres épocas de corte. Las cenizas no mostraron diferencias estadísticamente significativas.

Según la prueba de Duncan no hubo diferencias en el contenido de proteína del ramio cosechado a los 30 y 45 días, ni del ENN y la fibra para la planta cosechada a los 45 y 60 días.

3.1.2. Método de Van Soest.

La humedad original disminuyó con la maduración de la planta. Según el análisis por detergente neutro, la pared celular disminuyó y el contenido celular aumento, a medida que la planta madura. La descomposición de la pared celular mediante reactivos ácidos detergentes en lignina, celulosa, hemicelulosa y sílice, mostró que la única que aumentó con la madurez de la planta fué la hemicelulosa y que los otros 3 componentes decrecieron a medida que la planta madura. Aquí se aprecia de nuevo que las plantas de ramio entre 30 y 60 días no alcanzan a mostrar en general mayores cambios en su composición. Las diferencias en el contenido de hemicelulosa, aún cuando no fueron estadísticamente significativas son relativamente grandes.

3.2. Fase consolidada. Levante - Desarrollo (23 - 70 kg) (Cuadro 3).

En los tratamientos impares (1, 3 y 5) el efecto de la ternura del ramio sobre su consumo en base fresca por parte del cerdo fué lineal, pues a esos tratamientos correspondió en su orden forraje de 60, 45 y 30 días de corte y en este mismo orden pero en forma creciente se presentaron los consumos. En los tratamientos pares los consumos en base fresca mostraron un leve efecto cuadrático y se presentaron en el siguiente orden 6, 2, 4 pero la diferencia entre los dos últimos tratamientos fué de sólo 110 g en base seca los mayores consumos en orden decreciente fueron: 3, 5 y 1 y 6, 4 y 2. Según la prueba de Duncan sí hubo diferencias entre los tratamientos impares, pero no en los pares. Entonces en términos generales el animal va a ingerir la mayor cantidad de materia seca de la planta entera de ramio picado de 45 días de corte y con un suministro diario de 1.0 kg de maíz cerdo-día.

El efecto sol versus sombra sólo afectó el consumo de ramio. Dichos consumos promediaron 0.370 kg en base seca y 1.80 kg en base fresca para los animales del bloque sol y en el bloque de sombra 0.472 y 2.47 kg respectivamente. El mayor consumo en el bloque de sombra puede

Cuadro 3

Resultados promedios/tratamiento para cerdos en levante-desarrollo (23 - 70 kg.) alimentados con planta entera picada de ramio y maíz molido fortificado

PARAMETROS	T R A T A M I E N T O S					
	1	2	3	4	5	6
No. de cerdo/tratamiento	3	2	4	3	3	3
Duración del período, días	175	133	161	114	142	121
PROMEDIO CERDO/ DIA:						
* Aumento de peso (Kg)	a 0.261	b 0.315	ab 0.267	c 0.378	bc 0.327	c 0.374
* Consumo de maíz (B.Fresca) (Kg)	a 0.999	b 1.42	a 1.00	d 1.49	a 1.00	c 1.48
* Consumo de maíz (B.Seca), (Kg)	a 0.899	b 1.28	a 0.900	d 1.34	a 0.900	c 1.33
* Consumo de Ramio P.E. (B. F.) (Kg)	a 1.77	b 1.54	c 2.70	d 1.43	c 3.24	a 2.03
o/o de M.S. del Ramio P.E.	26.34	26.34	19.88	19.88	16.17	16.17
* Consumo de Ramio P.E. (B.S) (Kg)	a 0.466	b 0.404	c 0.535	b 0.282	a 0.524	b 0.328
Consumo total (B. Fresca) (Kg)	2.76	2.96	3.70	2.92	4.24	2.52
Consumo total (B. Fresca) (Kg)	1.35	1.68	1.43	1.63	1.42	1.65
Eficiencia (B. Seca)	a 5.17	a 5.33	a 5.36	b 4.31	bc 4.34	c 4.41

- Parámetros precedidos por asterisco (*) mostraron diferencias altamente significativas.

- Cifras precedidas por letras iguales no presentaron diferencias significativas según la prueba de Duncan.

deberse a que el ramio picado en los comederos automáticos perdía menos humedad y por lo tanto era más palatable para el animal.

Los aumentos diarios de peso obtenidos en el experimento, si se comparan con los de las explotaciones intensivas son bastante bajos; sin embargo, cabe notar que el campesino con regimenes alimenticios muy similares obtiene aumentos de peso inferiores a los reportados en este trabajo.

Se pudo observar además como tendencia general, que los grupos de cerdos que consumieron maíz, presentaron el mejor crecimiento independiente del consumo de ramio; lo cual sugiere que los animales sufrían más por una deficiencia de energía que de aminoácidos al menos durante la fase final del experimento.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. Los mayores consumos en base fresca (3.24 y 2.70 kg) y seca (0.524 y 0.535) fueron para ramio de 30 y 45 días de edad suministrado a voluntad en combinación con 1.0 kg diario de maíz molido fortificado.
- 4.2. Los consumos de ramio se consideran máximos obtenibles pues los animales se restringieron en el suministro de grano para obligarlos a consumir la máxima cantidad para satisfacer su apetito y requerimientos nutricionales. El mayor efecto del consumo de maíz se reflejó en menor consumo de ramio.
- 4.3. Los aumentos de peso obtenidos fueron bastante pobres sin embargo para muchos campesinos serían satisfactorios comparados con los que logran utilizando regimenes alimenticios similares.
- 4.4. Nutricionalmente hablando, es aparente que el suministro voluntario de ramio en combinación con 1.0: 1.5 kg de maíz molido cerdo/día a animales de 23 a 70 kg aporta los requerimientos nutricionales para el mantenimiento y apenas permite un lento pero continuo crecimiento del animal a medida que aumenta el consumo de ramio para satisfacer las nuevas necesidades de mantenimiento.
- 4.5. La mayor incidencia de iluminación solar (bloque sol) mostró diferencias significativas en el consumo ya que el ramio en los comederos perdía humedad más rápidamente, volviéndose menos potable.
- 4.6. El análisis de la planta entera en base seca, según la metodología de Weende, indica que el ramio cortado a los 30 días contiene la mayor

concentración de nutrientes útiles para el cerdo. Según la metodología de Van Soest el ramio cortado a 60 días presentó un contenido celular ligeramente más alto que el de 30 y 45 días.

5. BIBLIOGRAFIA

1. CARDONA, N. U. El ramio en las raciones para la ceba de los cerdos. Tesis de Grado. Médico Vet. Zoot. Manizales, Universidad de Caldas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1965. 30 p.
2. GOMEZ, A. N. El ramio en la producción de fibra de excelentes cualidades y fuente de proteína para la producción animal. Agricultura Tropical (Colombia) 24 (11): 787-790. 1968.
3. HARRIS, LORIN, E. Nutrition research techniques e domestic and wild animal. Gainesville, Florida, 1970.
4. HIMEBAUGH, K. El ramio excelente forraje. Boletín agrícola (Colombia). 561: 10.657-10.660. 1967.
5. _____ El ramio para engorde de cerdos. Bogotá. Caja de Crédito Agrario. Carta Agraria (Colombia) No. 186 pp. 1-2. 1966.
6. PEREZ, H. A. Alimentación de cerdos con ramio (*Boehmeria nivea*) algunas observaciones durante el levante y la ceba utilizando diferentes raciones. Tesis de Grado Médico Vet. Zootec. Manizales, Universidad de Caldas, Facultad de Medicina Vet. y Zootec. 1966. 55 p.
7. PORTELA, C. R. El ramio como forraje para cerdos. ICA informe (Colombia) 8(12): 3.
8. ROYS PICHON, J. La harina de ramio en la alimentación del cerdo. Tesis de Grado Médico Vet. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Vet. y Zootec. 1965. 26 p.