

## NM 13. DETERMINACIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD ILEAL Y FECAL APARENTE DEL FOLLAJE DE SIETE CULTIVARES DE BATATA (*Ipomoea batatas* L.) EN CERDOS

J. Arrijoja<sup>1</sup>, C. González<sup>1</sup>, I. Díaz<sup>1</sup> y J. Reyes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Central de Venezuela Facultad de Agronomía Maracay Venezuela E-Mail: caraujo@reacciun.ve.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Porcinas La Habana Cuba

### Abstract

#### Determination of the apparent ileal and total digestibility of seven foliage sweet-potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) varieties in pigs

Two experiments were performed with the purpose of determining the digestibility of 150 day old sweet-potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) foliage, of seven cultivars. The first one was done on 8 ileorectomized pigs weighing 35 kg on an 8 x 8 Latin square treatment. In each period three days were for adaptation to the diet and two for ileal digesta sampling. In the second experiment seven intact pigs weighing 30 kg bw, having the same characteristics as those in the first experiment were used. Each phase consisted of a five day adaptation period and a five day digesta sampling period. The apparent ileal digestibility of the protein differed among cultivars ( $P < .05$ ). The ileal values were higher and more accurate than the faecal ones indicating that most of the nitrogen does not adhere to the cellular wall. The digestibility of energy was found to be higher and more accurate using faecal technique showing differences among cultivars ( $P < .05$ ). These results are probably due to different ripening processes among cultivars. The NDF showed higher values of faecal and ileal digestibility (with differences among cultivars ( $P < .05$ )). It is concluded, that sweet-potato foliage is a good source of protein and high quality digestibility fiber.

**Palabras claves:** Cerdos, digestibilidad batata cultivares, follaje.

**Key words:** Pigs, digestibility, sweet potato, cultivars, foliage.

### Introducción

La crisis alimentaria afecta fundamentalmente a los países subdesarrollados, debido a la baja producción de recursos alimenticios y al incremento demográfico de las últimas décadas. En Venezuela, la producción de cerdos tiene índices productivos eficientes, pero basada en una producción vegetal deficiente, con alta dependencia por las importaciones, lo que la hace muy frágil, se puede considerar que este esquema alimenticio, no necesariamente es el más apropiado en nuestras condiciones (González, 1994). Haciéndose indispensable, evaluar recursos con ventajas agroecológicas, de alta eficiencia biológica, que aprovechen las condiciones del trópico. En función de ello, la batata (raíz-follaje), constituye un recurso de factible incorporación en dietas para cerdos, haciéndose necesario, determinar el grado de aprovechamiento de sus componentes, fundamentalmente del follaje, que hoy día constituye un material de desecho.

### Materiales y métodos

Con el objeto de determinar la digestibilidad ileal y fecal de los componentes principales del follaje de batata cosechado a 150 días de edad, de los cultivares UCV-2, UCV-5, UCV-7, UCV-8, Carolina, Catemaco y Topera. El cual fue deshidratado en estufa, a 65 °C durante 48 horas. Se desarrollaron dos experimentos. El primero constituido por un ensayo de digestibilidad ileal, en el cual se utilizaron ocho cerdos machos castrados, híbridos, provenientes de razas mejoradas, con  $35 \pm 2$  kg de peso vivo, los cuales se ubicaron en jaulas de digestibilidad; durante 10 días para adaptación y preparación para cirugía con la técnica de Anastomosis Ileo-Rectal (Laplace *et al.*, 1989). El experimento se inició a los veintidós días para la total recuperación de los animales. El diseño de tratamientos utilizado fue en cuadrado latino de 8 x 8, donde las columnas estaban constituidas por los animales y las filas por el periodo, los tratamientos utilizados: T1= dieta basal (DB) (constituida en forma porcentual por: 69.68 de maíz molido, 27.45 de harina de soya, 1.22 de fosfato dicálcico, .80 de carbonato de calcio, .25 de sal común, .50 de premezcla de vitaminas y .10 de minerales trazas), T2= 85 % DB + 15 % de harina de follaje del cultivar UCV-2, T3= 85 % DB + 15 % de UCV-5, T4= 85 % DB + 15 % de UCV-7, T5= 85 % DB + 15 % de UCV-8, T6= 85 % DB + 15 % de Carolina, T7= 85 % DB + 15 % de Catemaco y T8= 85 % DB + 15 % de Topera. El alimento humedecido, se suministró a razón de 7 % del peso metabólico, en dos raciones (8.30 am - 4 pm) y agua *ad libitum*. La composición química de la dieta basal y el follaje se muestran en el cuadro 1. La

duración total de la fase experimental fue de 40 días (3 de adaptación a la dieta y 2 de muestreo por periodo). El muestreo de la digesta ileal se realizó por 48 horas a partir de las 6 am del cuarto día de cada periodo de ensayo, en dos submuestras de 24 horas cada uno, con intervalos cada hora hasta las 9 pm a partir del cual se tomó cada tres horas. Las muestras se mantuvieron refrigeradas a -20 °C hasta que concluyó cada periodo, para su envío al laboratorio.

En el segundo ensayo, se utilizaron, 7 cerdos, intactos, híbridos de razas mejoradas, machos castrados, de 30 kg. de peso vivo. Ubicados en jaulas de digestibilidad en un diseño de tratamientos en cuadrado latino 7 x 7. La cantidad de alimento, forma de suministro, agua se realizaron en forma similar al experimento anterior. Luego de 5 días de adaptación a las jaulas, se iniciaron los períodos experimentales constituidos por 5 días para adaptación a la dieta y 5 días de muestreo fecal por cada periodo. Las excretas se recolectaron dos veces al día (9 am-4 pm) y congeladas -5 °C, hasta concluir el periodo, para luego enviar al laboratorio.

**Cuadro 1. Composición química de la dieta basal y el follaje utilizados en el experimento.**

Dieta	Digestibilidad ileal					Digestibilidad fecal				
	MS (%)	M.O. (%)	EB (Kcal/kg)	P.C. (%)	FND (%)	MS (%)	M.O. (%)	EB (Kcal/kg)	P.C. (%)	FND (%)
Basal	88.79	72.80	5149	19.28	23.27	83.31	83.16	4251	14.22	11.38
UCV-2	90.27	73.13	4278	20.71	31.12	88.81	74.57	3808	16.93	35.74
UCV-5	94.80	79.61	4162	15.32	37.77	89.25	75.53	4262	14.95	28.16
UCV-7	89.75	73.64	4349	17.61	35.77	91.68	78.60	3810	16.06	34.10
UCV-8	91.08	77.51	4187	15.02	39.58	91.52	73.56	3593	13.69	31.19
Carolina	95.40	78.75	3980	17.47	38.27	-	-	-	-	-
Catemaco	89.41	75.65	4283	10.32	44.99	89.08	76.73	3784	16.57	37.27
Topera	93.53	79.86	4302	13.87	38.16	89.58	75.51	3831	14.19	40.66

M.S.: Materia seca.

FND: Fibra detergente neutra.

M.O: Materia orgánica.

P.C.: Proteína cruda.

EB: Energía bruta.

## Resultados y discusión

El cuadro 2 muestra los coeficientes de digestibilidad ileal y fecal aparente de los componentes principales del follaje deshidratado de siete cultivares de batata. Se observa, que los valores obtenidos para la digestibilidad fecal son más altos, que los logrados para la digestibilidad Ileal, debido a la ausencia en estos últimos de colon funcional, situación que coincide con los reportes de Laplace *et al.* (1989). Sin embargo, la digestibilidad de la proteína fue, en general, menor, en las evaluaciones con cerdos intactos (total ó fecal), lo cual, se puede explicar por aumento del N endógeno, debido al nivel de FDN, coincidiendo con los reportes de Schulze *et al.* (1994). El cultivar UCV-2, muestra los mayores ( $P < .05$ ) coeficientes de digestibilidad fecal aparente lo que puede estar relacionado con el bajo nivel de FDN y baja proporción de lignina, en relación a los demás cultivares. Situación que coincide con lo reportado por Mitaru *et al.* (1984). La digestibilidad ileal y fecal aparente de la FDN es alta (entre 20 y 54 %), lo cual es un indicativo de que la fibra del follaje de batata es de buena calidad, ya que Buraczewska *et al.* (1988), obtuvieron valores en intestino delgado entre 10 y 32 %; Schulze *et al.*, 1994, 20 % y Laplace *et al.* (1989). La digestibilidad ileal aparente de la proteína, mostró valores alrededor de 50 %, el cual se puede considerar alto, para una fuente proteica de tipo fibroso, lo que indica que sólo una parte del N está ligado a la pared celular, por lo tanto este recurso puede formar parte de las raciones para cerdos sustituyendo materias primas de origen foráneo.

**Cuadro 2. Coeficientes de digestibilidad ileal y fecal aparente de los componentes principales del follaje deshidratado de siete cultivares de batata.**

Dieta	Coeficientes de digestibilidad ileal					Coeficientes de digestibilidad Fecal				
	MS (%)	MO (%)	PC (%)	FND (%)	Energía (kcal)	MS (%)	MO (%)	PC (%)	FND (%)	Energía (kcal)
UCV-2	51.24 <sup>ab</sup>	49.89 <sup>cd</sup>	57.30 <sup>a</sup>	28.54 <sup>b</sup>	2724 <sup>ab</sup>	64.96 <sup>a</sup>	69.19 <sup>a</sup>	52.19 <sup>a</sup>	54.36 <sup>a</sup>	1573 <sup>d</sup>
UCV-5	63.24 <sup>a</sup>	70.77 <sup>a</sup>	47.32 <sup>ab</sup>	48.18 <sup>ab</sup>	2906 <sup>a</sup>	63.50 <sup>a</sup>	67.76 <sup>a</sup>	51.54 <sup>a</sup>	34.82 <sup>b</sup>	2178 <sup>ab</sup>
UCV-7	47.44 <sup>bc</sup>	58.29 <sup>bc</sup>	39.05 <sup>b</sup>	29.30 <sup>b</sup>	2699 <sup>ab</sup>	60.06 <sup>ab</sup>	62.49 <sup>ab</sup>	42.03 <sup>ab</sup>	46.75 <sup>ab</sup>	2036 <sup>b</sup>
UCV-8	53.48 <sup>ab</sup>	53.84 <sup>c</sup>	50.76 <sup>ab</sup>	30.70 <sup>b</sup>	2738 <sup>a</sup>	55.72 <sup>ab</sup>	66.60 <sup>a</sup>	32.93 <sup>b</sup>	39.16 <sup>b</sup>	2308 <sup>a</sup>
Carolina	35.26 <sup>c</sup>	48.05 <sup>cd</sup>	44.32 <sup>ab</sup>	26.34 <sup>b</sup>	2080 <sup>c</sup>					
Catemaco	46.09 <sup>bc</sup>	47.63 <sup>cd</sup>	44.39 <sup>ab</sup>	23.11 <sup>b</sup>	2469 <sup>bc</sup>	54.09 <sup>b</sup>	57.93 <sup>bc</sup>	38.60 <sup>ab</sup>	48.82 <sup>a</sup>	1804 <sup>c</sup>
Topera	36.76 <sup>c</sup>	38.53 <sup>d</sup>	43.61 <sup>ab</sup>	40.45 <sup>ab</sup>	2132 <sup>c</sup>	51.58 <sup>b</sup>	54.05 <sup>c</sup>	45.35 <sup>ab</sup>	19.97 <sup>c</sup>	1885 <sup>c</sup>

### Conclusiones

El follaje de batata constituye un recurso fibroso proteico, de buena calidad, para ser usado en la alimentación de cerdos. La determinación de la digestibilidad de la energía, en recursos fibrosos, es más precisa a través de la técnica fecal ó total.

### Literatura citada

- Buraczewska, L., E. Shulz, J. Golalo and W. Grala. 1988. In Proc. 4th. Int. Seminar on Digestive Physiol the Pig. pp. 224- 228 Jablonna, Polonia
- González, C. 1994. Utilización de la batata (*Ipomoea batatas* L.) en la alimentación de cerdos confinados y en pastoreo. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Tesis Doctoral.
- Fuller, M. F, B. Darcy-Vrillon, J. P. Laplace, M. Picard, A. Cadenheah, J. Jung; D. Brown and M. F Franklin. 1994. Anim. Feed Sci. and Technol. 48: 305-324.
- Laplace, J., B. Darcy-Vrillon, J. Pérez, Y. Henry, S. Giger and Y. Sauvant. 1989. Br. J. Nutr. 61: 75-87.
- Mitaru, B., R. Blair, R. Reichert, and W. Roe. 1984. Dark and yellow rapeseed hulls, soybean hulls and a purified fiber source: Their effects on dry matter, energy, protein and amino acid digestibilities in cannulated pigs. J. Anim. Sci. 59: 1510-1518.
- Shulze H., P. Van Leeuwen, M. W. A. Verstegen, J. Huisman, W. B. Souffran and F. Ahrens. 1994. J. Anim. Sci. 72: 2362-2368