

NM 14. DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE INCLUSIÓN DE 3 NIVELES DE FOLLAJE DE BATATA (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) SOBRE LA VELOCIDAD DE TRÁNSITO HASTA EL ILEÓN

I. Díaz¹, C. González¹, y J. Ly²

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

²Instituto de Investigaciones Porcinas La Habana Cuba

Abstract

Determination the effect of the addition of sweet potato foliage on the rate of food passage to ileum

In order to determine the effect of the addition of sweet potato foliage (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) on the rate of passage an assay using four 35 kg castrated male hybrid pigs with an ileo-rectal anastomosis was performed: a 4 x 4 Latin square treatment design was used. The treatments were: Basic diet (BD) , BD+10 % foliage (F), BD + 20 %F and BD + 30 %F Each period lasted five days, three of which were used to adapt to the diet and 2 days were used for ileal digesta sampling On the first sampling day, 6 mg of chromic oxide was administered. The ileal digesta was collected two hours during the day and three hours during the night. Accumulated marker recovery values led to the equation: $\text{Logrec Cr} = -0.245 + 1.330 \text{ loghour} + 0.015 \text{ foliage level}$ 72.41 % R² adjusted to the application of the equation it was determined that with increase in the amount of foliage the marker appears faster (TA 5 %)(P < .05) and the time it take to disappear is less which means less retention (P < .05) It is concluded that the digestion of foliage fiber speeds digestion time and offers better nourishment

Palabras claves: Cerdos, tránsito, batata, follaje.

Key words: Pigs, rate-passage sweet potato foliage.

Introducción

En los países tropicales, cada día se hace mas énfasis en la búsqueda de alternativas que permitan sustituir parcial o totalmente los cereales de origen importados. En función de ello, se tienen las raíces y tubérculos como una de las alternativas de mas potencialidad (González, 1994). Sin embargo estos rubros tienen la desventaja que su valor proteico es menor al de .los cereales por lo que el uso sustitutivo redundaría en un aumento de la dependencia por fuentes proteicas, situación que podría ser subsanada si se utiliza el cultivo en forma integral aprovechando la proteína del follaje que puede oscilar entre 13 y 22 % dependiendo del cultivar, manejo del cultivo, edad de la cosecha y forma de deshidratado (González, 1994). Esta proteína presenta la desventaja de los niveles de fibra, que podrían afectar la respuesta fisiológica del animal ocasionando una disminución del aprovechamiento de los nutrientes del follaje en si y de toda la dieta, debido a la posibilidad de un aumento de la velocidad de tránsito digestivo por el incremento del nivel de follaje en la dieta (Stongias y Pearce, 1985), por esta razón se hace necesaria la evaluación de este recurso, desde el punto de vista fisiológico y nutricional.

Materiales y métodos

Para determinar el efecto de inclusión de niveles crecientes de follaje de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) sobre la velocidad de tránsito se realizó un ensayo con cuatro cerdos machos castrados mestizos con un peso inicial de 35 kg, a los cuales se les realizó anastomosis ileo-rectal. Luego de la intervención, los animales fueron alojados en jaulas metabólicas por un período aproximado de 20 días para su total recuperación. Se utilizó un diseño de tratamientos en cuadrado latino 4 x 4 con los siguientes tratamientos: T1 100 % Alimento basal T2 90 % basal + 10 % de follaje de batata, T3 80 % basal + 20 % de follaje y T4 70 % alimento basal y 30 % de follaje de batata. Cada periodo constó de 5 días, 3 de adaptación a dieta y 2 de muestreo de la digesta ileal, durante cada día los cerdos eran alimentados con una cantidad equivalente al 7 % del peso metabólico (PV^{0.75}) dividido en dos raciones, 8:00 am y 3:00 pm, se añadieron 6 g de óxido crómico por kg de dieta en el primer alimento (8:00 am) del primer día de muestreo, a partir de ese momento se recogió la digesta ileal cada dos horas durante el día y cada 3 horas durante la noche, por dos días consecutivos, para un total de 24 muestras por cerdo y por período. Cada muestra se secó a estufa a 65 °C hasta peso constante y luego se envió al laboratorio para la determinación de cromo por espectrofotometría de absorción atómica. Con los datos de recuperación del marcador se realizó el análisis de regresión que permitió determinar la ecuación de la curva que mejor explicase la respuesta de recuperación del marcador de acuerdo al nivel de incorporación de fibra (follaje) en la dieta.

Resultados y discusión

Se obtuvieron las curvas que mejor explicaban la variabilidad de las observaciones, utilizando el criterio del mayor R^2 ajustado. En el cuadro 1 se presentan las diferentes ecuaciones obtenidas con su respectivo coeficiente de determinación. Con la ecuación que presentó el mayor R^2 ajustado se procedió a la determinación del tiempo necesario para recuperar el 5 % y el 95 % del marcador para cada nivel de inclusión de follaje, los cuales se presentan en el cuadro 10. A medida que se aumenta el nivel de Follaje y por lo tanto el nivel de Fibra hay una tendencia a disminuir ($P < .05$) el tiempo en comenzar la aparición del marcador. El nivel de follaje influye en la expulsión; y el tiempo de retención con diferencias significativas entre los tratamientos ($P < .05$). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros investigadores, dentro de los cuales existen reportes considerados clásicos, llevados a cabo por Goldstein (1950) y Castle y Castle (1957), citados por Ly (1995) y Keys y De Barthe (1975), quienes encontraron que el tránsito es más rápido a nivel del estomago e intestino delgado y la velocidad aumenta cuando se trata de dietas fibrosas. Es de hacer notar, que en forma similar a la digestibilidad ileal, los valores obtenidos para la recuperación del marcador y la retención difieren a los reportados en la literatura con tiempos de aparición del marcador a nivel de ileon que oscilan entre 12 y 18 horas y tiempo de desaparición entre 66 y 72 horas, situación que contrasta con los valores obtenidos en este experimento, lo cual podría explicarse por un mayor paso debido a la ausencia de la válvula ileocecal tal como lo afirman Green *et al.* (1987), por lo cual se podría cuestionar los resultados de la medición del tránsito de digesta en cerdos con anastomosis ileo rectal, ya que no se toma en cuenta la influencia que ejerce esta válvula sobre la retención (Darcy-Vrillon y Laplace, 1990). Estas diferencias también se observan con cerdos con cánulas re entrantes o si la cánula es post válvula ileocecal. por lo tanto se podría considerar los valores obtenidos como tránsito aparente. Además, la diferencia en el tiempo de recuperación del marcador podría atribuirse al tipo de marcador utilizado, ya que los distintos tipos de marcador tienen afinidad con aquellas partículas de la dieta con características similares y por lo tanto transitarán de forma diferente a lo largo del tracto gastro intestinal; en tal sentido Stongias y Pearce (1985) encontraron diferencias significativas entre los tiempos de recuperación del 50 % y el 95 % del marcador para todas las dietas, con dos tipos de marcador diferentes (bolitas de polietileno y partículas teñidas de alimento). Esta situación fue estudiada por Leterme *et al.* (1991); quienes encontraron que la tasa de pasaje tanto del marcador de la fracción fibrosa (Yb_2O_3) como del resto de la fase sólida (Cr_2O_3); fue mas rápida en los cerdos con anastomosis ileo rectal que en los cerdos canulados aun cuando las diferencias significativas ($P < .05$) fueron solo para Cr_2O_3 .

Cuadro 1. Modelos matemáticos para la determinación del porcentaje de recuperación del marcador.

Modelo	R^2 ajustado (%)
Log rec Cr = 2.022 + 0.066 hora + 0.016 follaje	45.04
Log rec Cr = 2.273 + 0.066 hora	43.61
Log rec Cr = 0.006 + 1.330 log hora	69.81
Log rec Cr = - 0.245 + 1.330 log hora + 0.015 follaje	72.41

Log Rec Cr : Logaritmo de recuperación del Oxido crómico. Hora: Hora en la que se obtuvo el % de recuperación. Follaje: Nivel de inclusión de follaje. R^2 ajustado: Coeficiente de determinación ajustado.

Cuadro 2. Efecto del nivel de inclusión de follaje en la dieta sobre el tránsito de digesta en cerdos.

Tratamiento	Nivel de FDN	TA 5 %	TA 95 %	R
00 B 0 Follaje	15.0	4.03 ^a	36.93 ^a	32.90 ^a
90 B 10 Follaje	16.68	3.56 ^b	32.56 ^b	29.00 ^b
80 B 20 Follaje	18.36	3.14 ^c	28.71 ^c	25.57 ^c
70 B 30 Follaje	20.04	2.76 ^d	25.31 ^d	22.55 ^d

TA 5: Tiempo en horas de recuperación del 5 % del Marcador. TA 95: Tiempo en horas de recuperación del 95 % del Marcador. R: Retención TA 95 - TA 5.

Conclusiones

La velocidad de pasaje de la digesta en cerdos aumenta a medida que se incrementa el nivel de follaje en la ración lo cual influye necesariamente en la digestibilidad de la dieta.

Literatura citada

- González, C. 1994. Utilización de la batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) en la alimentación de cerdos confinados y en pastoreo. Tesis Doctoral. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay. Venezuela.
- Keys, J. E. and J. V. De Banthe. 1974. Cellulose and Hemicellulose digestibility in the stomach. Small Intestine and Large Intestine of Swine. *J. Anim. Sci.* 39: 53 - 56.
- Ly, J. 1995 Digestión y digestibilidad . En III curso de Fisiología, Nutrición y Alimentación de Cerdos. Universidad Central de Venezuela. pp: 79-93. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias Post grado en Producción Animal Maracay. (Mimeo. Maracay)
- Stanogias, G. and Pear. 1985. The digestion of fibre by pigs. *Br. J. of Nutri.* 53: 513 - 529.