

II CONGRESO NACIONAL AMVEC
MAZATLAN, SIN. JULIO 11 AL 14 DE 1984

TITULO	USO DE LA HARINA DE RAIZ DE YUCA EN LA FORMULACION DE RACIONES COMPLETAS.
AUTOR (es)	Alvaro A. Angeles M ^c , Ruben Loeza Limón
INSTITUCION	La Posta, Paso del Toro, Ver. - I.N.I.P.
AREA	Nutrición

La yuca (Manihot utilissima o Manihot esculenta) conocida también como Cassava, Huamote, Mandioca, es una planta de la familia de las euforbiáceas (Youngken, 1951) que se cultiva en climas tropicales.

La yuca se desarrolla y produce bien solamente en climas tropicales, con temperatura media de 18 a 35°C. Su crecimiento se detiene a 10°C y no resiste heladas. Requiere más de 750 mm anuales de lluvias y resiste períodos largos de sequía, cuando tiene más de 4-5 meses de sembrada. El cultivo debe hacerse a menos de 1,000 mts sobre el nivel del mar (Mosqueda, 1969). Los mejores suelos para el cultivo son los de textura media, de preferencia profundos y con buen drenaje; no crece en suelos inundables (Mosqueda, 1969).

Los rendimientos por hectárea son altos; en nuestro país, en condiciones comerciales, en el Edo. de Tabasco se han cosechado hasta 33 ton/ hectárea, en variedades como la México 59 y la M-PAN 51. La raíz de yuca es rica en almidones y podría ser una fuente alterna para la elaboración de raciones completas. La yuca se puede utilizar en forma fresca y como harina. El uso de la planta como producto alimenticio tiene 2 limitantes: la presencia de linamarasa, un glucosido cianogénico que libera ácido cianhídrico (HCN) por hidrólisis y que es tóxico para los animales y el hombre, pero el riesgo de intoxicación puede ser reducido mediante procesos de lavado, cocimiento o desecación de las raíces; la yuca como fuente rica en almidones, es baja en proteína y es por eso que se buscó mezclarla con otros ingredientes que son ricos en proteína. Una de estas combinaciones que mejoró su valor alimenticio es su mezclado con pulido de arroz (yucarroz) que es un sustituto satisfactorio a mediano plazo de la totalidad del grano de raciones balanceadas para pollos en engorda y cerdos (Manjarrez et al., 1974). Otro de los alimentos que puede ser una alternativa de mezclado con harina de yuca para mejorar su contenido proteico es la pasta de coco, la cual posee un buen contenido de proteína (23.5%).

Aunado a lo anterior y debido a la escasez de materias primas para la alimentación animal, desde hace tiempo se están empleando subproductos de industrias para la elaboración de raciones completas, dentro de estos subproductos se encuentran los de la industria azucarera, la cual nos suministra - de melaza de caña cuyo uso en la alimentación de cerdos ha sido probada por múltiples investigadores (INIP, 1963).

La industria cervecera con el grano seco de cervecera, el cual se utiliza como fuente de proteína, ya que posee un 25.6% de ésta.

El objetivo de esta discusión y de los experimentos presentados es el evaluar el comportamiento de cerdos en confinamiento (20-60 kg) y finalización (60-100 kg) con el uso de diferentes raciones incluyendo harina de raíz de yuca. Para el trabajo I los animales fueron alimentados con una dieta basada en harina de yuca y subproductos agroindustriales como pasta de coco, grano seco de cervecera y melaza de caña. En el trabajo II los cerdos fueron alimentados con una mezcla de harina de yuca (70%) y pasta de coco (30%).

En el Cuadro 1 se resume la composición proximal de las dietas empleadas en el experimento I, durante 2 fases: crecimiento (20-60 kg) y finalización (60-100 kg).

CUADRO 1. Composición de dietas (como se ofrece).

Ingredientes	Crecimiento (20-60 kg)		Finalización (60-100 kg)	
	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂
Sorgo	59	-	71	-
H. yuca	-	50	-	53.4
Grano seco	8	13.5	6	14
Pasta de coco	8	12	7	14
Pasta de soya	15	18.5	10	12.6
Melaza	9	5	5	5
Sal	.5	.5	.5	.5
Vitaminas y minerales	.5	.5	.5	.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Proteína Calc., %	16.0	16.0	14.0	14.0
Energía estimada (EM) Mcal/kg	3.016	3.057	3.113	3.220

En el Cuadro 2 se resume la composición proximal de las dietas empleadas en el experimento II, durante 1 sola fase: Finalización (60-100 kg).

CUADRO 2. Raciones experimentales empleadas en la sustitución del sorgo por "yuca" (70% yuca; 30% P. de coco) durante la fase de finalización.

Ingredientes, %	Tratamientos ^a			
	1	2	3	4
Sorgo	76.54	51.29	26.03	0.97
"Yucoço"	-	25.25	50.51	75.57
Fijos ^b	23.46	23.46	23.46	23.46

a) Raciones conteniendo 14% P.C. y 3.15 Mcal/kg E.D.

b) P. de soya: 15.46%; melaza: 5.00%; sal: 0.5%; premezcla de vitaminas y minerales: 0.5%; ortofosfato de calcio: 1.60%; concha de ostión: 0.40%.

Los criterios de respuesta evaluados fueron iguales para los dos traba

jos (I - II). Los resultados para el I en la fase de crecimiento no mostraron diferencia ($P > .10$) pero en la fase de finalización se observaron diferencias ($P < .01$) en la ganancia diaria de peso, la cual fue mayor para la dieta testigo (822 g) que para la dieta experimental (.633 g); hecho que no se explica por el consumo diario de alimento: 3.57 kg vs 2.94 kg para las raciones control y experimental, respectivamente. Estos resultados son similares a los obtenidos con yucarroz (Manjarrez *et al.*, 1974) sugiriendo la posibilidad de una intoxicación por HCN.

Los resultados del trabajo II se pueden observar en el Cuadro 3, resultando que en ninguno de los criterios evaluados se mostraran diferencias ($P > .05$)

CUADRO 3. Resultados obtenidos ante la sustitución del sorgo por "yucoco" (70% yuca; 30% P. de coco) durante la fase de finalización^a.

Criterio ^b	Tratamiento			
	1	2	3	4
Ganancia de peso (g/d)	949	868	934	865
Consumo de alimento (kg/d)	3.48	3.31	3.52	3.34
Conversión alimenticia (C/G)	3.67	3.81	3.77	3.86

a) Durante 42 días, con un peso inicial promedio de 62.80 + 1.17 kg.

b) No se detectaron diferencias entre tratamientos ($P < .05$) para ninguno de los criterios de respuesta evaluados.

Las observaciones de Manjarrez *et al.* (1974) quedaron confirmadas en el sentido de que fue el uso de la harina de raíz de yuca en proporciones superiores al 50% del total de la ración, puede ser detrimental dada la posibilidad de intoxicación crónica por HCN. Sin embargo, quedó demostrado que si se usa sólo por un tiempo limitado durante el desarrollo o se mezcla con otros ingredientes de origen tropical de tal forma que la concentración de la harina de raíz de yuca sea menor al 50% de la ración, la respuesta productiva es similar a la provocada por una ración convencional cereal-pastas de oleaginosas.

LITERATURA CITADA.

Manjarrez *et al.*, 1974, *Téc. Pec. Méx.*, 25:58.

Mosqueda, 1969, INIA, Circular, Clase No. 23.

Youngken, 1951, *Trat. de Farmacognosia*. Ed. Atlante, p. 676-677.