



MICROFILMADO

CENTRO DE DOCUMENTACION

Alimentación de cerdos con raciones basadas en yuca

Jerome H. Maner, Jefe

Programa Interamericano de Mejoramiento Porcino

Centro Internacional de Agricultura Tropical



El alto costo y disponibilidad de alimento en Colombia y especialmente el aumento creciente del precio del maíz y otros granos utilizados como base para la preparación de la mayoría de las dietas para cerdos hace necesario buscar otras fuentes de alimento que sean más abundantes y menos costosas. Uno de tales alimentos que es ampliamente disponible en la mayoría de las áreas productoras de cerdos del país es la yuca. El cultivo es comunmente conocido y ampliamente utilizado como una fuente de alimentación humana y hasta cierto punto como una fuente de alimentación para los cerdos.

Hay muchas variedades de yuca que se cultivan de acuerdo a la región, y al período de crecimiento que varía en cada una. Sin embargo, generalmente se requieren 8 a 10 meses para obtener rendimientos máximos que pueden variar de 4 a 60 toneladas por hectárea con los más altos rendimientos obtenidos de algunas de las variedades seleccionadas recientemente como Llanera, Santa Catalina, Yuca-Papa, Amarilla, Tempranita y La Respetada.

La composición química de las variedades de yuca varía grandemente. Algunas variedades contienen niveles más altos que otras, especialmente de proteína. Un análisis promedio de muchas variedades es, humedad, 65%; proteína, 1.25%; fibra, 1.45%; grasa, 0.29%; ceniza, 1.43%; calcio, 0.12%; y fósforo, 0.16%. El análisis químico y mineral de un número de variedades se presenta en los cuadros 1 y 2.

La yuca contiene un veneno llamado ácido hidrociánico que es tóxico al cerdo. Las variedades que contienen un alto nivel de este tóxico son llamadas variedades "amargas" y no deberían ser suministradas a los cerdos. Solamente aquellas variedades que sean bajas en esta toxina o las llamadas variedades "dulces" deberían ser utilizadas para la alimentación.

La raíz utilizada para la alimentación debería ser cosechada fresca para asegurar buena aceptabilidad y un alto nivel de consumo por el cerdo. Esto se realiza cosechando la yuca por lo menos dos o tres veces por semana y no dejando que se pudra la raíz. La yuca suministrada al cerdo podrida o fermentada reducirá grandemente el consumo diario y causará problemas digestivos.

La yuca puede ser suministrada en forma fresca-picada, como una harina seca o en forma de ensilaje. Las preparaciones de fresca-picada y de harina seca son las más comunes y la forma más fácil de preparar. La fresca-picada se obtiene picando diariamente la raíz con un machete o picadora y suministrándola fresca. La harina seca se obtiene picando primero la raíz como para la fresca-picada y dejándola secar en el sol. Dos o tres días de buen sol se requieren para secar completamente los trocitos de yuca para almacenarlos por períodos largos de tiempo sin que se pudran. Después de secos, los trocitos son molidos en una harina. Debido a la fácil preparación, la yuca fresca-picada es más comunmente utilizada para la alimentación de cerdos.

Puesto que la yuca contiene un nivel bajo de proteína, para que sea útil para la alimentación porcina debe estar debidamente suplementada con proteínas, vitaminas y minerales. Muchas fuentes de proteína pueden ser utilizadas para suplementar la yuca en las dietas de cerdos pero cada su-

plemento debe siempre llenar la calidad de proteína adecuada para asegurar un buen crecimiento y conversión. Entre las fuentes de proteína que pueden ser utilizadas están la torta de soya, harina de sangre, harina de carne, torta de algodón, torta de ajonjolí, harina de pescado y levadura. Los suplementos específicos a utilizarse dependerán de la disponibilidad y precio de cada uno en el área. Un número de mezclas de estos anteriores suplementos protéicos que han sido utilizados con éxito se presenta en el cuadro 3.

Para una mejor utilización y menor costo la cantidad adecuada de suplemento protéico debería mezclarse con la yuca picada en cantidades que el cerdo consumirá diariamente o mezclarla con yuca en cantidades adecuadas cuando la harina de yuca seca se utilice. Los requerimientos diarios para alimentación son determinados por el tipo de cerdo que se esté alimentando. Así, los métodos adecuados de alimentación serán discutidos para cerdas gestantes, cerdas lactantes, cerdos en crecimiento y cerdos en acabado.

Cerdas Gestantes:

En confinamiento: Las cerdas gestantes deberían estar mantenidas en condición delgada y no se les debe permitir nunca engordarse. Para prevenir que las cerdas se vuelvan demasiado gordas y pesadas, usualmente se alimentan con cantidades limitadas de alimento por día. Las cerdas mantenidas en confinamiento requieren 1.8 a 2.2 kilos de un alimento completo con 15 a 16 por ciento de proteína. Esta debería ser la cantidad de alimento comúnmente suministrado si se suministra una ración comercial o una dieta a base de maíz o cualquier otro grano y proteína.

Estos requerimientos diarios de alimento para las cerdas gestantes

pueden ser también suministrados con 600 gramos de suplemento protéico y 3.1 kilos de yuca fresca-picada. El suplemento debe mezclarse con la yuca picada y suministrarse a la cerda todos los días. La ración diaria puede ser suministrada a un tiempo durante el día o dividida en dos partes y suministrada en dos raciones. En cada método la proteína y la yuca deberían ser suministradas al mismo tiempo. También ayuda a la cerda si se suministra algún forraje verde durante el día. El forraje verde contiene algunas vitaminas y otros factores que ayudan a producir camadas grandes y ayudarán a conservar a la cerda en buena salud.

La cerda también puede estar adecuadamente alimentada en confinamiento preparando una dieta con el 15 o 16% de proteína a base de harina de yuca seca. En el cuadro 4 se presentan algunos ejemplos de dietas a base de harina de yuca. Se debe suministrar de 1.8 a 2.2 kilos de esta ración a cada cerda diariamente junto con una pequeña cantidad de forraje verde, dependiendo de la condición de la cerda. Nunca permita que la cerda se vuelva demasiado gorda. Si engorda mucho, reduzca la cantidad de alimento suministrado por día.

En pastoreo: Las cerdas mantenidas en buen pastoreo consumirán cantidades sustanciales de forraje y requerirán menos alimento diario para mantenerlas en buenas condiciones y para producir una buena camada. Cuando están en pasto bueno, verde y tierno como pangola, bermuda y angleton sólo se requiere 1.0 a 1.5 kilos de una ración completa con 15 a 16% para llenar las necesidades adicionales de la cerda. Esto puede ser suministrado por una dieta completa a base de harina de yuca como se presenta en el cuadro 4. Si se utiliza yuca fresca y suplemento protéico se deben usar 400 gramos de suplemento protéico y 1.7 kilos de yuca fresca-picada.

Durante los últimos 30 días de gestación la ración diaria se puede aumentar a 500 gramos de suplemento y 2.0 kilos de yuca.

Cerdas lactantes:

Las cerdas deben producir grandes cantidades de leche si van a producir camadas grandes y pesadas al destete. El tipo de dieta ofrecida y la cantidad de alimento consumido influencia grandemente la producción de leche de la cerda lactante. Durante la lactancia, las cerdas generalmente se alimentan con todo lo que ellas consuman para mantener la producción de leche y prevenir que la cerda se vuelva demasiado flaca.

La cerda lactante puede ser alimentada adecuadamente para destetar camadas buenas, pesadas y de buena salud utilizando harina de yuca seca o yuca fresca-picada. Si se suministra una dieta basada en harina de yuca esta se debe suministrar a un nivel de 5 a 6 kilos por día o a un nivel que permita a la cerda consumir todo lo que quiera por día. Las dietas presentadas en el cuadro 4 están preparadas para cerdas lactantes.

Si se suministra yuca fresca, ésta se debe picar diariamente y mezclarse con el nivel adecuado de suplemento protéico (cuadro 3). Cuando se utiliza uno de estos suplementos con el 40% de proteína, la mezcla adecuada de yuca y proteína se obtienen mezclando 3 kilos de yuca picada con medio kilo de suplemento protéico. Esta mezcla debe prepararse diariamente y suministrarse a la cerda en cantidades diarias para asegurar un consumo voluntario. Normalmente la cerda consumirá diariamente 6 a 8 kilos de yuca y 1.00 a 1.3 kilos de suplemento.

Cerdos en crecimiento:

El cerdo en crecimiento (15-50 kg) después de ser destetado tiene requerimientos específicos para buen crecimiento. En muchas fincas se da

un cuidado muy malo a los cerdos de esta edad y como un resultado su crecimiento y desarrollo es bajo. El cerdo en crecimiento requiere una dieta de buena calidad que contenga 16% de proteína de excelente calidad. Una de las dietas con 16% de proteína de buena calidad en base a harina de yuca (cuadro 4) se puede utilizar para alimentar el cerdo en crecimiento. Cuando se utiliza yuca fresca como ingrediente básico de alimento, se debe suministrar un suplemento protéico de alta calidad para suministrar las proteínas, vitaminas y minerales. El suplemento y la yuca picada pueden ser suministrados en tres formas. (1) La yuca picada puede ser ofrecida a voluntad en un comedero y el suplemento a voluntad en otro comedero y dejar al cerdo consumir la cantidad de cada uno que quiera. (2) La yuca puede ser suministrada a voluntad en un comedero y el suplemento con 40% de proteína suministrarse diariamente en cantidades calculadas para llenar las necesidades del cerdo. (3) Se puede ofrecer una mezcla balanceada de suplemento y yuca en la cantidad que el cerdo consuma.

(1) Yuca y suplemento ofrecidos a voluntad: Cuando la yuca picada se ofrece en un comedero y el suplemento protéico se ofrece a voluntad en otro comedero, el cerdo consumirá yuca y suplemento protéico como lo necesite. Cuando se emplea este método el cerdo tiende a consumir en exceso el suplemento protéico. Este sobreconsumo de suplemento protéico aumentará el costo de producción porque el suplemento es la parte más costosa de la ración.

(2) Yuca suministrada a voluntad y el suplemento suministrado a un nivel para llenar los requerimientos de cerdos: Cuando se suministra yuca picada a voluntad a cerdos y el suplemento es controlado suministrándoles niveles calculados para llenar los requerimientos diarios de los cerdos, se obtiene un buen comportamiento del cerdo. Este método de alimentación requiere, sin embargo, que el peso del cerdo sea sabido para calcular la

cantidad de suplemento requerido por día. La cantidad de suplemento protéico con 40% requerido por el cerdo por día de acuerdo al peso se presenta en el cuadro 5. Del cuadro se puede ver, por ejemplo, que un cerdo de 30 kilos necesitará 690 gramos de suplemento por día y un cerdo de 65 kilos necesitará ser alimentado con 1.0 kilo por día junto con toda la yuca que consuma.

(3) Una mezcla de yuca picada y suplemento protéico: Este método de alimentación es el menos complicado y asegurará una ración perfectamente balanceada siempre. El suplemento es mezclado con la yuca picada en proporciones para dar una dieta con 16% proteína. Cuando se utiliza un suplemento protéico con 40%, la mezcla debe contener una proporción de 3 kilos de yuca picada por medio kilo de suplemento protéico con 40%. Grandes cantidades de mezcla pueden ser preparadas de acuerdo al cuadro 6.

Cerdos en acabado:

El cerdo en acabado (50-90 kg) requiere menos proteína que el cerdo en crecimiento. La dieta para el cerdo en acabado debe contener 12-13% de proteína. Una dieta basada en harina de yuca puede ser utilizada eficientemente por el cerdo de esta edad. Los ejemplos de dietas para los cerdos en acabado a base de harina de yuca se presentan en el cuadro 7.

La yuca fresca puede ser suministrada al cerdo en acabado por los mismos métodos utilizados para los cerdos en crecimiento. El método de escogencia completamente libre (1) y el método de proteína controlada (2) deben ser utilizados del mismo modo como para cerdos en crecimiento. El método más eficiente y más económico es suministrar a los cerdos yuca fresca y suplemento protéico en una mezcla calculada para suministrar 12-13% de proteína a la ración. Tres kilos de yuca fresca y 350 gramos de suple-

mento con 40% de proteína suministrará estos 12% de proteína a la ración. Cantidades mayores de una mezcla adecuada se presentan en el cuadro 6. Esta mezcla debe ser suministrada diariamente en cantidades para que el cerdo consuma todo lo que pueda comer.

RESUMEN

La yuca es una buena fuente de energía para cerdos durante todas las fases de todo el ciclo de vida. La yuca es deficiente en proteína, vitaminas y minerales y éstas deben ser suministradas a la yuca para producir una ración adecuada que llene los requerimientos del cerdo en crecimiento y en reproducción. La yuca puede ser suministrada fresca, como una harina seca y como ensilaje. Se suministra más comúnmente fresca porque ésta es la forma en la cual está disponible y requiere menos preparación para suministrarla. Sin embargo, bajo algunas condiciones puede ser ventajoso utilizar harina de yuca seca. El uso de harina de yuca requiere más manejo para secar, pero requiere menos labor y tiempo para suministrarse ya que se mezcla en una ración completa.

Se puede utilizar un solo suplemento como suplemento de la yuca fresca para cerdos de todas las edades y propósitos. El nivel de suplemento se debe variar de acuerdo a la clase de cerdo que se esté alimentando.

Las cerdas gestantes en confinamiento requieren 600 gramos de un suplemento de 40% de proteína más 3.1 kilos de yuca fresca. En pastoreo estas cerdas requieren 400 gramos de suplemento y 1.7 kilos de yuca fresca.

Las cerdas lactantes deben ser alimentadas con todo el alimento que ellas consuman diariamente. Para llenar sus requerimientos se debe utilizar una mezcla de yuca fresca y suplemento en una proporción de 3.0 kilos

de yuca por 0.50 kilos de suplemento. Las cerdas lactando 7 a 9 lechones consumirán 7 a 10 kilos de esta mezcla por día.

Se pueden utilizar tres métodos para alimentar los cerdos en crecimiento y acabado con yuca fresca y suplemento protéico. Estos incluyen (1) suministrando suplemento y yuca a libre escogencia, (2) suministrando yuca a voluntad y el suplemento en cantidades controladas para llenar los requerimientos diarios de proteína de los cerdos de acuerdo al peso y (3) suministrando a voluntad una mezcla balanceada de yuca fresca y suplemento preparado para suministrar un nivel deseado de proteína. El último método tiene muchas ventajas y debe producir los rendimientos más económicos.

El ensilaje de yuca cuando está disponible, puede ser utilizado para sustituir la yuca fresca. La sustitución es hecha en base a pesos iguales, y la suplementación y alimentación es hecha en la misma forma que la yuca fresca.

La yuca seca puede suministrar todos los carbohidratos (energía) en las raciones de gestación, lactancia, crecimiento-acabado. Como tal, debe ser incorporada a las dietas completas. Estas dietas deben estar preparadas de acuerdo a la clase de cerdos que van a ser alimentados. Cuando se encuentra disponible, un nivel bajo de melaza debe ser incluido en las dietas que contienen harina de yuca. La harina de yuca es de consistencia muy polvosa y la melaza ayudará a reducir la sequedad de la dieta y mejorará la palatabilidad.

CUADRO 1. Análisis químico de 15 variedades de yuca colombiana^{1/}

Variedad	Humedad	Proteína	Fibra	Grasa	Ceniza	Extracto no-nitrogenado
	%	%	%	%	%	%
Llanera	67.90	2.33	0.97	0.18	0.95	27.67
Santa Catalina	64.76	2.14	1.16	0.24	1.00	30.71
H-50	66.71	0.56	2.03	0.35	1.71	28.58
Tolima	61.85	0.40	1.35	0.25	1.54	34.61
C.M.C.-50	60.61	1.55	1.09	0.36	1.40	35.07
I-35 Brava	61.21	2.06	1.18	0.31	1.03	34.14
Blanca No. 2	62.70	1.25	1.02	0.29	1.36	33.46
C.M.C.-1	62.18	1.97	2.16	0.30	2.49	30.89
C.M.C.-3	61.50	1.70	1.77	0.24	1.38	33.34
C.M.C.-4	67.59	1.71	3.46	0.35	1.59	25.27
Seis Meses Común	65.35	0.67	1.00	0.43	1.29	31.35
Amarilla	64.16	0.59	1.64	0.33	1.81	35.90
Tempranita	77.32	0.63	1.07	0.24	1.58	19.17
La Respetada	62.84	1.03	1.02	0.22	1.36	33.49
Bartolita	68.81	0.18	0.77	0.25	0.94	29.05
Promedio	65.03	1.25	1.45	0.29	1.43	30.84

^{1/} Laboratorio de Nutrición - ICA

CUADRO 2. Análisis de minerales de 10 variedades de yuca colombiana^{1/}

Variedad	Calcio	Fósforo	Sodio	Potasio	Magnesio
	%	%	%	%	%
Llanera	0.06	0.17	0.05	0.92	0.40
Santa Catalina	0.09	0.15	0.04	0.66	0.40
H-50	0.14	0.23	0.04	1.30	0.33
Tolima	0.06	0.20	0.04	1.07	0.22
C.M.C.-50	0.06	0.15	0.07	0.80	0.22
I-35	0.05	0.16	0.07	0.70	0.34
Blanca No. 2	0.07	0.17	0.04	1.05	0.31
C.M.C.-1	0.28	0.10	0.09	0.84	0.45
C.M.C.-3	0.13	0.11	0.08	0.72	0.35
C.M.C.-4	0.21	0.19	0.05	0.58	0.70
Promedio ^{2/}	0.12	0.16	0.06	0.86	0.37

1/ Muestras de yuca seca, aproximadamente 10 por ciento de humedad.

2/ Promedio de las 10 muestras.

CUADRO 3. Suplemento protéico conteniendo aproximadamente 40% de proteína para suplementar la yuca fresca en la alimentación de cerdos durante gestación, lactancia y crecimiento-acabado.

Ingredientes:	Suplementos Protéicos						
	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
Maíz	11.0	-	-	25.0	29.3	32.7	26.5
Torta de Soya	78.0	65.0	65.0	-	-	-	-
Torta de Algodón	-	25.0	-	30.0	30.0	-	-
Torta de Ajonjolí	-	-	25.0	-	-	-	-
Harina de Carne	-	-	-	21.0	-	44.3	70.5
Harina de Pescado	-	-	-	-	36.7	-	-
Harina de sangre	-	-	-	20.0	-	20.0	-
Harina de Huesos	8.0	8.0	8.0	1.0	1.0	-	-
Afsilín ^{1/}	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Sal	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

1/ Premezcla comercial de vitaminas y minerales menores.

CUADRO 4. Dietas que contienen 16% de protefna y basadas en harina de yuca para cerdas gestantes y lactantes y cerdos en crecimiento.

Ingredientes:	D i e t a s	
	1	2
	%	%
Harina de Yuca	55.6	52.5
Torta de Soya	31.0	-
Melaza	10.0	10.0
Harina de Huesos	2.4	-
Afsilin ^{1/}	0.5	-
Sal	0.5	-
Suplemento Protéico ^{2/}	-	37.5
	100.0	100.0

1/ Premezcla comercial de vitaminas y minerales menores.

2/ Cualquier suplemento de los siete presentados en el cuadro 3 puede ser utilizado.

CUADRO 5. Nivel de suplemento protéico con 40% necesario para llenar los requerimientos diarios de cerdos en crecimiento y acabado.

Peso del cerdo	Kilos de suplemento protéico con 40% requeridos por día
<u>kg.</u>	<u>kg.</u>
25	0.60
30	0.69
35	0.74
40	0.80
45	0.86
50	0.90
55	0.94
60	0.96
65	1.00
70	1.04
75	1.07
80	1.11
85	1.15
90	1.20
95	1.22
100	1.27

CUADRO 6. Proporción de yuca fresca y suplemento protéico con 40% para preparar una ración con el 16% de proteína.

Yuca fresca,kg.	Suplemento protéico con 40%	
	Cerdos en crecimiento	Cerdos en acabado
3.00	0.50	0.35
6.00	1.00	0.70
9.00	1.50	1.05
12.00	2.00	1.40
15.00	2.00	1.75
18.00	3.00	2.10
21.00	3.50	2.45
24.00	4.00	2.80
27.00	4.50	3.15
30.00	5.00	3.50

CUADRO 7. Dietas conteniendo 12% de proteína y basadas en harina de yuca para cerdos en acabado (50-90 kg).

Ingredientes:	Dietas para acabado	
	1	2
Harina de yuca	63.6	61.2
Melaza	10.0	10.0
Torta de soya	23.0	-
Harina de huesos	2.4	-
Afsilin ^{1/}	0.5	-
Sal	0.5	-
Suplemento protéico ^{2/}	-	28.8
	<hr/> 100.0	<hr/> 100.0

1/ Premezcla comercial de vitaminas y minarales menores.

2/ Ver cuadro 3.