



REVISTA
Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes
http://revistasdigi@lata.ueh.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes
ISSN: 1390-8146

Alternativa de alimentación para cerdos en ceba condiciones locales de producción

Fatten pigs feeding alternative in local production conditions

Enviado (14.05.2019)

Aceptado (12.12.2019)

Charles Moran Montaño. Magister. Universidad de Oriente. Esmeraldas. Ecuador. charles@gmail.com. ORCID: 0000-0002-5795-9090

Luis Quiñonez Quiñonez. Magister. Universidad de Oriente. Cuba. luisquiñonez@gmail.com. ORCID: 0000-0043-1234-4532

Keet William Iglesias Orejuela. Magister. Universidad de Oriente. Cuba. keyiglesia@gmail.com. ORCID: 0000-0054-8758-2233

Francisco Antonio Sagaró Zamora. Doctor. Universidad de Oriente. Cuba. franciscosarago@gmail.com. ORCID: 0000-0002-1196-7482

Revista Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes
Vol – 10 No. 2
mayo – agosto 2020
e-ISSN: 1390-8146
37-45

RESUMEN

El modelo ganadero en áreas del trópico es en muchos casos frágil e insostenible por su gran dependencia del exterior y no del caudal de recursos locales existentes. Se utilizaron en la investigación 40 precebas machos del cruce Yorland (Y x L) de 75 días de edad, con pesos promedios de $22.00 \text{ kg} \pm 0.30$, con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de una fuente no convencional en la alimentación de los cerdos. Se conformaron dos grupos de animales cada uno según la dieta de ensayo. Se utilizó como fuente de alimentación el subproducto proteico: residuo del fileteado de la tenca manchada o carpa cabezona (*Aristichys nobilis*) y miel final de la caña de azúcar (melaza). Además, se trabajó con harina de palmiche y el pienso B. Se concluye que empleando el 50 % del pienso B conjuntamente con ensilaje de pescado y palmiche, se alcanzan resultados productivos (peso vivo y ganancia diaria de peso) superior a los cerdos que dependen del 100% del mismo pienso. Al utilizar la proporción de 70 % de melaza con subproducto de pescado se logra un ensilaje que se conserva adecuadamente, con valores de proteína bruta superiores a 27-30% en base seca. Se obtuvo en el grupo experimental un ahorro de \$ 736.92 USD por concepto de gastos de alimentos con relación al grupo control.





REVISTA

Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes

http://revista.cibites.ueh.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes

ISSN: 1390-8146

Palabras clave: *Aristichys nobilis*, alimentos para cerdos, ensilaje de pescado

ABSTRACT

The lack of the resource's inputs and materials as well as other existent problems demonstrate that the cattle pattern in many areas of the tropic is fragile and untenable due to the great dependence of the external one and not of the local resources. They were used in this research 40 males of the crossing Yorland (Y x L) of 75 days of age, with averages weight of 22.00 kg \pm 0.30. Two groups of animals were conformed each one according to the test diet. It was used as feeding sources of proteins product (*Aristichys nobilis*) and the sugar cane final honey (molasse). Furthermore, palmetto flour and food supplement B. It was concluded that using 50 % of the food supplement B with fish silage and palmetto, the best productive results were reached (average living weigh and daily weigh gain) in those pigs that no depend only on 100% of the same supplement. Using the proportion of 70% of molasses with fish by-product, an adequate conserved silage it was achieved, with total protein values higher than 27 - 30% in dry base. In the experimental group it was obtained savings equivalent to \$736.92 due to expenses in foods compared with control group.

Key words: *Aristichys nobilis*, fish silag, pigs food.



REVISTA

Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes

http://revistaadigitalis.utdel.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes

ISSN: 1390-8146

1. Introducción

En algunos países del trópico, la economía transita por una profunda crisis, agudizándose esta situación notablemente debido a los defectos inherentes al modelo agrícola vigente, pues se enfrenta, tal como lo señala Funes (2001), una reducción severa de los insumos, en su mayoría importados, al igual que los combustibles y fertilizantes, por lo que se observa un incremento en los precios (Funes, 2001), que sin dudas afecta el sector agropecuario y ganadería no queda exenta de tan devastadora situación, lo que trae aparejado una reducción en la producción de leche y carne, con graves consecuencias para la población.

Numerosos investigadores hacen referencia al alto contenido de la proteína del ensilaje de pescado (Cobos, 1985) otros intentan establecer estrategias adecuadas en el manejo de la alimentación, dedicando áreas al cultivo de la soya, cebada y caña de azúcar, para obtener un peso final de 95.7kg, con ganancias de 533g en 150 días de ceba (Soner, 1987). Alternativas con el uso del guarapo de la caña de azúcar y la harina de yuca en un 40% de la dieta, han sido introducidas en la praxis agrícola, para la alimentación de cerdos, con recomendaciones claras sobre el corte de la caña, previa extracción del guarapo, para garantizar buenos rendimientos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de una fuente alternativa local no convencional en la alimentación de cerdos a través de la determinación de las variables: ganancia media diaria, consumo y peso vivo final de cerdos en ceba. Se realiza el análisis económico de los resultados productivos.

2. Materiales y métodos

Los experimentos se realizaron en la estación experimental Mutile, donde la temperatura media anual es de $25.0 \pm 2.8^{\circ}\text{C}$, con mínimas de 18.6°C y máximas de 32.0°C . Las temperaturas más bajas se han reportado en los meses de enero con 15.1°C y diciembre con 15.8°C ; las más alta en los meses de junio, julio con 34.0°C y agosto con 34.7°C . La



REVISTA

Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes

http://revista.igbiis.cuhet.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes

ISSN: 1390-8146

humedad relativa promedio es de 71.5 % con valores máximos en agosto de 79 % y mínimos en diciembre de 60 %. La precipitación anual es de 1605.2 mm; en los meses de mayo a noviembre, las precipitaciones anuales, tienen un promedio mensual de 180.6 mm, mientras que, de diciembre a abril, el promedio por meses es de 68.2 mm. Se utilizaron en la investigación 40 precebas machos del cruce Yorland (Yorshire x Landrace) de 75 días de edad, con pesos promedios de 22.00 kg \pm 0.30. Se conformaron dos grupos de animales según la dieta consumida.

Se utilizó ensilaje de pescado preparado y conservado según las recomendaciones de Vyraphet⁵: una mezcla con un 70% de miel y un 30% de pescado. Como subproducto proteico (SP) se utilizó el fileteado de tenca manchada o carpa cabezona y miel final de caña de azúcar. El SP se pesó y luego se introdujo en tinas y se cubrió con miel. Las mezclas se movieron una vez al día durante los primeros 10 días; a partir del día 10 se incluyó el ensilaje en la dieta de los cerdos. A los 10 y a los 21 días posteriores al mezclado del SP con la miel se tomaron muestras para el análisis y determinación de materia seca expresada como porcentaje (% MS).

El contenido de proteína bruta expresado como (% PB), así como la concentración de calcio y fósforo. El ensilaje en sus parámetros organolépticos se evaluó en los primeros 21 días utilizándose la modificación propuesta en 1997 por (Vyraphet, 1997). En la que contiene a) Clase 1: Olor ligeramente perceptible a pescado, acentuado a miel; b) Clase 2: Olor escasamente perceptible a pescado, repugnante, indicativo de cierta descomposición, c) Clase 3: Como el de la clase 2 pero de fácil detección, intenso y repugnante. Clase 4: Olor muy intenso y muy repugnante, pútrido Se utilizó, además palmiche molido (fruto de *Roystonea regia*); este fue comprado en el mercado local al precio establecido (60.00 USD/toneladas). Para el molido se utilizó un molino de martillo.

El pienso estándar B fue adquirido en el mercado con una composición bromatológica de 19.2% de PB, 92% de MS (datos del proveedor). Se aplicaron dos tratamientos, el Tratamiento I (Testigo): pienso B de acuerdo a la norma técnica en dos comidas diarias (7.30 a.m. y 4.30 p.m.), y el Tratamiento II (Experimental): norma de pienso B al 50% y la mezcla de ensilaje + palmiche, suministrado en los mismos horarios que el grupo testigo.



REVISTA

Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes

http://revistaadigitalis.utdel.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes

ISSN: 1390-8146

La mezcla de ensilaje de pescado + palmiche se preparó dos veces por semana, en una proporción de 70% de ensilaje y 30 % de harina de palmiche. El agua le fue suministrada a los animales ad libitum.

Para el logro de los indicadores productivos se trabajó en la determinación del peso vivo y la ganancia media diaria con una báscula, pesándose los animales de forma individual al inicio y cada vez que se requirió el pesaje para ajustar los requerimientos nutritivos. Los animales también se pesaron al concluir el experimento. El peso vivo final se obtuvo con los animales en ayuno. La oferta de los alimentos (Tabla I) se midió controlando el peso de los mismos en cada una de las comidas, mientras que el rechazo se pesó momentos antes de la comida de la mañana.

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado; para el análisis estadístico se utilizó el Statgraphics_Plus-5.1_Pro_esp, aplicándose un análisis de varianza de clasificación simple. Para el análisis económico se tomaron los valores del precio de los diferentes alimentos utilizados en el trabajo, los que se tomaron de datos empresariales (Tabla II). Para calcular el gasto por concepto de alimentación en cada uno de los grupos de animales se tuvo en cuenta el consumo de alimentos medido en el experimento 2, así como la ganancia media diaria (GMD) de peso y el peso vivo final. Los datos de producción de carne y número de animales vendidos se tomaron a partir de datos empresariales. En el caso de los cálculos de salida (venta de animales) el valor utilizado es de \$2.82 USD el kg en pie, considerando los animales de ambos grupos como de primera.

3. Resultados

El rechazo se materializó solamente en el grupo control con valor total de 17.62 kg, es decir, 117g.día⁻¹. Los parámetros organolépticos del ensilaje se comportaron adecuadamente, manteniendo la clase 1 durante los 21 días de evaluación. Cuando la proporción de miel en su relación con el pescado (peso) es superior al 50% el pescado (subproducto proteico) se conserva siempre que se logre mezclarlo adecuadamente con



REVISTA

Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes

http://revistaadg.uis.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes

ISSN: 1390-8146

la miel o se mantenga sumergido en esta de 6,7. Otros autores señalan que el pescado debe molerse o trocearse cuando se van a emplear cantidades bajas de miel o que se debe mantener por debajo de la superficie de la miel alrededor de 10-20 cm; de ser esto así el pescado (subproducto) se conserva por la presión osmótica que causa una deshidratación del tejido del material y ocurre una fermentación ácida que preserva el material tal como lo afirman (Pérez, 1993; Cisneros y Martínez, 2004; Cruz, 1985). En el caso de la miel, esta logra una consistencia líquida a partir del octavo día.

Los productos del mar son de los alimentos más susceptibles a la autólisis, oxidación e hidrólisis de grasas y alteraciones microbianas, debido a que la acción de las enzimas que contienen favorece el desarrollo microbiano (Cobos y Fuentes, 1988). Los cambios en la densidad de la miel observados son evidencia de un adecuado proceso de conservación. En la actualidad se describen varios métodos para producir pastas proteicas con estos subproductos, eliminándose total o parcialmente el proceso de secado, proceso muy usado en Alemania y Suecia, donde ha tenido bastante éxito, aunque necesita capacidades mayores de transportación y almacenamiento, así como un periodo menor de conservación (Cobos y Fuentes, 1988).

A partir de los 10 días de mezclado el subproducto de pescado y la melaza, el ensilaje es adecuado en cuanto a su olor, color y composición bromatológica. El comportamiento del peso vivo final de ambos grupos y la ganancia diaria promedio en ceba por grupo, se presenta en la tabla V. En el grupo que consumió la mitad del pienso B conjuntamente con la mezcla de ensilaje y harina de palmiche en las proporciones establecidas, se obtuvo una mejoría para ambos indicadores. La inclusión del ensilado y la harina de palmiche al 50% con el pienso hicieron posible que los animales del grupo II alcanzaran mayor peso final y por tanto, mayor ganancia en la prueba.

Otros resultados del experimento se presentan en la tabla VI, relacionados con la conversión alimenticia. El grupo experimental (II) y el control (I) elevaron la conversión alimenticia con relación a lo que se establece por la Empresa que regula o establece estos convenios, valor que es de 4.26. En el peso vivo final se superó los 15 kg por cerdo en ceba.



REVISTA

Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes

http://revistaadigitalis.utel.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes

ISSN: 1390-8146

Al analizar los gastos por grupos de animales se observa que el grupo experimental ocasionó un gasto de \$ 1436.03 USD. En el grupo control se gastaron por los diferentes renglones alimentarios un total de \$ USD 2172.95, estando la diferencia monetaria entre lo gastado para alimentar a ambos grupos en \$ 736.92 USD. La proporción de 70 % de miel final y 30 % de subproducto de pescado logra un ensilaje conservable que permite utilizarse en ceba de cerdos, aportando niveles elevados de proteína en base seca (más del 27-30%). El grupo experimental superó al control en un 15.27 % de peso vivo final y en un 20.4 % de ganancia diaria lo que ofrece un ahorro de \$ 736.92 USD por conceptos de gastos de alimentación.

La dieta del 50 % del pienso B más el ensilaje y harina de palmiche ofrece resultados positivos en la ceba de cerdos. La producción de cerdos en los lugares de estudio: Esmeraldas, Ecuador y Santiago de Cuba, Cuba, se lleva a cabo en pequeñas explotaciones campesinas o en explotaciones comerciales de baja y mediana escala, siendo de complemento para otras actividades agropecuarias con bajos parámetros productivos y reproductivos, donde la alimentación representa aproximadamente el 75% de los costos. La torta de palmiche, fruto de la palma real (*Roystonea regia* o.F.Cook) es un material disponible en una de las zonas de estudio, mientras que en la otra es el palmiste (*Elaeis guineensis*), de acuerdo con los aportes de (Gómez, 2007; Borroto, 2006), ambos utilizados en la alimentación animal, ofrecen una alternativa de uso en la alimentación de cerdos en ceba para abaratar costos de producción; la caña de azúcar es más común en la zona de Santiago de Cuba, pero es material disponible en zonas cercanas a Esmeraldas. Los residuos pesqueros son más abundantes en Esmeraldas, por su desarrollo pesquero, que, en Santiago de Cuba, pero en general, hay disponibilidad de todos los recursos incorporados a la alimentación de cerdos durante esta investigación.

5. Conclusiones

Los resultados de este trabajo permiten concluir que la caña de azúcar, cultivo perenne de altos rendimientos de biomasa, los residuos de la pesca y de los mataderos de animales



REVISTA

Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes

http://revista.cibitec.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes

ISSN: 1390-8146

y los subproductos o residuos agrícolas disponibles en el entorno, tienen que contemplarse dentro de los principales recursos no convencionales que sirven de base para desarrollar una estrategia de alimentación porcina en el trópico.

Referencias Bibliográficas

- Aroche, N, y Berenz, Z. (1990). Ensilado de residuos de pescado por bacterias en el yogurt. Boletín. Instituto de Investigaciones Técnicas y Pesqueras. Perú Vol. 3 # 1 Pág. 26-28.
- Berenz, Z (2004). Utilización del ensilado de residuos de pescado en pollos en <http://www.fao.org/ag/agap/APH/cap2.htm>. 10 de septiembre.
- Bocourt, R (1994). Utilización de cadáveres en la alimentación porcina. II encuentro regional de nutrición y alimentación de monogástricos. La Habana p 130.
- Borroto, Á., Arencibia, Á. C., López, J. L., Leyva, L. J., Mazorra, C. A., Dopico, G. E., & Carabaloso, A. (2006). Agricultura urbana en Ciego de Ávila. El caso del municipio montañoso de Florencia. Pastos y Forrajes.
- Cisneros, M. y Martínez, Y. (2004). Características organolépticas y bromatológicas del ensilaje de pescado conservado con melaza. Conferencia Congreso Internacional de Agricultura en Ecosistemas Frágiles y Degradados. CD memorias II A Jorge Dimitrov. Bayamo Cuba.
- Cobos, V. (1985). Estudio del valor nutritivo del ensilaje de mezcla proteica y sus materias primas componentes. Tesis Dr. C. en Universidad de Wilhelm Pieck Alemania.
- Cobos, V. Penedo, J. y Fuentes, Maritza (1988). Valor nutritivo del preparado de mezclas proteicas y sus componentes para la alimentación del cerdo. Revista de la ACPA Vol. 4 1988. p 9-12.
- Cruz, A. (1985). Alteración del pescado. Microbiología de los alimentos: Editora Pueblo y Educación.



REVISTA

Científica Interdisciplinaria
Investigación y Saberes

http://revistaadigitalis.ueh.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes

ISSN: 1390-8146

- Funes, F. (2001). El movimiento cubano de agricultura orgánica. En: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. ACTAF- CES. Universidad agraria de La Habana.
- Gómez, A. S. (2007). Evaluación de torta de palmiste (*Elaeis guineensis*) en alimentación de cerdos de ceba. Revista Biotecnología UNICACUCA, 5(1).
- Peña, E y Tristá, H. (2006). Porcinocultores buscan soluciones alimenticias. Revista Asociación Cubana de Producción Animal. Vol. 4. 2006. p 6-7.
- Pérez, R. (1999). El uso de las mieles de caña de azúcar en monogástricos En: Sugarcane as feed. Animal production and Health Paper. # 72, Roma p215-234. Pérez, R. (1993). Manual de cerdos Ministerio del Azúcar; La Habana p 109.
- Soner, E. (1987). Hidrolizados de proteína de pescado pueden mejorar las dietas de cerdos. Universidad Estatal de Kansas. EEUU. Información Express. Ganado Porcino. Vol. II 4V # 50 p34. Ciencia Agrícola 4:61.
- Vyraphet, P. (1997). Inclusión de Ensilaje de pescado (conservado con miel final) en la dieta de cerdos durante la etapa de crecimiento-ceba. Tesis en opción al grado de Dr. C. Veterinarias Universidad de Granma Cuba.