

UNA REVISIÓN DEL EMPLEO DE YOGURT EN LA ELABORACIÓN DE ALTERNATIVAS ALIMENTARIAS PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL

Dr. C. Agustín Beruvides Rodríguez¹, Dr. C. Grethel Milián Florido², Tec. Jesús Milián Domínguez³

1, 2, 3 Universidad de Matanzas, agustin.beruvides@umcc.cu

Resumen

Este trabajo se realizó con el objetivo de realizar una revisión bibliográfica acerca del uso del yogurt como alternativas alimentarias para la producción animal. El consumo y mercado de yogurt ha aumentado rápidamente. Los beneficios nutricionales y de salud de este alimento incluyen: efectos antibióticos, reducción de la intolerancia a la lactosa y malestares gastro-intestinales. Durante los últimos años la adición de yogurt y de alimentos alternativos elaborados con el mismo, ha tenido un avance considerable, debido a los efectos beneficiosos que provoca en las diferentes especies de animales de interés zootécnico, como son: aves, cerdos y bovinos jóvenes. Se concluye que este producto utilizado como aditivo en la dieta de los animales, aumenta los índices productivos y mejora la salud.

Palabras claves: Yogurt; producción animal; alimentación; salud.

Introducción

A nivel mundial, la productividad de los animales de granja es de 30-40% por debajo de su potencial genético debido a las condiciones de las granjas y a su estado de salud. El principio científico de “programación metabólica”, destaca el hecho de que las influencias ambientales y nutricionales durante los primeros años de vida tienen un efecto duradero y profundo, tanto en humanos como en animales.

Hales y Barker en (1992) demostraron que una nutrición temprana adecuada o deficiente aumenta la susceptibilidad a diabetes tipo 2 en la edad adulta de los humanos. En el cerdo,

se ha demostrado que con suplementaciones específicas en el alimento de cerdos reproductores (F0/abuelos) mantienen su efecto hasta la segunda generación (F2). Por lo tanto, se puede comprobar que mediante la alimentación se puede influenciar drásticamente la genética (Maleszka, 2008; Lyko *et al.*, 2010) y tener un efecto trans-generacional en el cerdo.

Como consecuencia de la alta prolificidad de la cerda, la búsqueda de ingredientes y aditivos que, ya sea solos o en combinación, aminoren los efectos productivos como la severidad e incidencia de los problemas digestivos de las camadas grandes (Lange, 2010).

Meat y Livestock (2005), plantean que el yogurt es un alimento predigerido, que contiene una gran cantidad de nutrientes. Con su consumo se pueden adquirir calcio y otros minerales, como por ejemplo magnesio, potasio y cinc. También es bajo en sodio. Contiene vitaminas B (B1, B2, B3, B6, B9 y B12), A y E. Es una fuente excelente de proteínas de alta calidad, proteínas séricas y caseína, que pueden producir una reducción del apetito y contribuir al crecimiento de los músculos y los huesos.

Existen comidas o alimentos que son un clásico produciendo digestiones pesadas, sin embargo, los yogures se encuentran en el lado opuesto. Este alimento ayuda a que el proceso digestivo sea lo más ligero posible gracias a su alto contenido en bacterias y nutrientes esenciales. Además, los yogures sin lactosa ayudan a lograr el efecto vientre plano, ya que evitan al organismo el trabajo de desdoblar el azúcar natural de la leche (Tunick y Van Hekken, 2015).

Posee una concentración de ácidos linoleicos conjugados mayor que la de la leche. Diversos estudios han indicado que los ácidos linoleicos conjugados tienen propiedades inmunoestimulantes y anticancerígenas. Los probióticos del yogurt tendrían actividad anticarcinogénica (inhibir la formación de masas anormales de tejido) que favorece la estimulación del sistema inmunológico del cuerpo.

Las bacterias ácidolácticas (LAB) juegan un papel esencial en la mayoría de fermentaciones de alimentos, además de inhibir el crecimiento de bacterias patógenas en los alimentos que las contienen. Pudiera ser debido a la reducción de pH por los ácidos orgánicos producidos o su habilidad de producir una variedad de sustancias antimicrobianas (Iranmanesh *et al.*, 2015).

Desarrollo

La diarrea neonatal de los terneros es una enfermedad ocasionada por múltiples causas y representa uno de los problemas sanitarios de mayor relevancia en las primeras semanas de vida. Además es una importante causa de muerte. Produce significativas pérdidas económicas a la ganadería y afecta a los sistemas de producción intensivos. (Seren, 1967).

No es casualidad que en los sistemas de crianza artificial de terneros o “guacheras”, se observe una mortandad elevada por diarrea, de hasta un 70%. Cuando los terneros con diarrea no son atendidos con rapidez, la septicemia (infección diseminada) ocurre muy frecuentemente debido a la multiplicación incontrolada y, generalmente simultánea, de diferentes agentes causales de enfermedades entéricas.

Los agentes bacterianos más comunes, como *Escherichia coli* o *Salmonella* entérica, o víricos, como rotavirus y coronavirus, son los que ocasionan la enfermedad en los primeros días de vida. Otros agentes asociados, menos patógenos, son unos pequeños parásitos como coccidios y cryptosporidios.

La presencia de la diarrea neonatal infecciosa, se debe fundamentalmente a la falta de inmunidad pasiva (anticuerpos que trasmite la madre al ternero) a través del calostro. Los terneros deben recibir calostro de su madre tan pronto como sea posible, dentro de los 30 minutos después de haber nacido. Esto es de suma importancia para contar con una mayor resistencia a las enfermedades. (Roy. J. HB, 1974).

Durante las primeras dos horas de vida como máximo y como mínimo media hora los neonatos pueden consumir un 4% de su peso al nacimiento de calostro. Si el calostro se administra más tarde, las inmunoglobulinas (anticuerpos) que la vaca le transfiere a su ternero no pueden absorberse por la mucosa intestinal. (Roy. J. HB, 1974).

En el caso de los cerdos, una de las causas de morbilidad y mortalidad que afecta a esta especie es la incidencia de diarreas. En una investigación realizada donde se aplicó yogurt natural en crías porcinas se obtuvo como resultado que las variables en estudio: edad al destete, peso y número de lechones iniciales no son estadísticamente significativas ($P>0.05$). Sin embargo, el peso al destete del grupo que consumió Yogurt muestra una diferencia en el peso promedio de 784g (control 5.49 kg vs 6.28 kg), lo que se traduce en 42 g más de ganancia por día para tratamiento con Yogurt.

Cuando se analizan los datos del experimento en donde los lechones fueron observados con video para analizar el efecto del comportamiento animal al consumo de alimentos; se observó que los lechones visitan el plato donde el Yogurt está continuamente disponible después de que se han amamantado de la cerda. Este comportamiento puede deberse a que amamantar estimula el apetito de los lechones, sin embargo parece que la cantidad leche que la cerda está produciendo no es suficiente para saciar el apetito de los lechones en todo momento.

Se evaluó número de visitas al comedero durante todo el tiempo, los resultados muestran que después del primer día de oferta del Yogurt se registraron hasta 80 visitas en el día y al día 5 se habían aumentado hasta 200 visitas. Con esto se demuestra que el yogurt estimula el aumento de la ingesta total del alimento, dado a que los lechones “aprenden” a comer a edad más temprana.

El Yogurt comprueba, con los datos presentados, ser una opción para preparar a los lechones a que lleven a cabo esa transición de una manera menos abrupta. El Yogurt prepara efectivamente el sistema gastrointestinal a mantener activas las funciones, de absorción de nutrientes, absorción y secreción de electrolitos, secreción de mucinas e inmunoglobulinas, que actúan como barrera de protección contra agentes patógenos (Lalles, 2007).

Medina (2016) elaboró y empleo el yogurt de jícama (*Pachyrhizus erosus*) en dietas para cerdos en ceba. La jícama es una leguminosa del género *Pachyrhizus* que se cultiva por sus raíces modificadas en forma de tubérculos radicales, largos y anchos. Las especies más ampliamente consumidas en el mundo son *P. erosus* y *P. tuberosa*, ambas originarias de América. *Pachyrhizus Erosus* (L.) Urban es originaria de México y se cultiva por su raíz (Fraile *et al.*, 2008). Esta raíz fue cultivada por las culturas mesoamericanas como la azteca y maya, posteriormente, los exploradores españoles y portugueses la llevaron a varias regiones de Latinoamérica e islas del Pacífico como las Filipinas de donde se extendió a Oceanía y Asia. Actualmente se cultiva en México, Brasil, Estados Unidos, China, Indonesia, Filipinas y Nigeria (Mercado, 2004).

La adición del yogurt en el ensilaje de la jícama facilita la acción de los lactobacilos sobre los azúcares existentes en el fruto, produciendo ácido láctico que baja el pH, conserva y también favorece que se eliminen los posibles factores antinutricionales.

Con la sustitución del 30 % del pienso convencional por yogurt de jícama en cerdos en ceba, se obtienen indicadores productivos acordes a los instructivos técnicos para esta categoría y no se obtienen diferencias significativas respecto al grupo control. El impacto económico que se obtiene al sustituir el 30 % del pienso convencional por yogurt de jícama, permite disminuir los costos de alimentación por animal.

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz), se considera una de las mejores fuentes de carbohidratos en áreas rurales en la alimentación humana (Oliveira *et al.*, 2014).

El cultivo de esta especie tiene importancia en la generación de ingresos y de empleo en el sector rural, en particular entre los productores del trópico, con las implicaciones sociales y políticas que ello tiene (Berovides-García *et al.*, 2014): constituye un cultivo de seguridad alimentaria para las haciendas de pequeños productores (Guira *et al.*, 2016).

En Cuba se ha cultivado a través de los años y tiene una amplia distribución; debido a su adaptabilidad a diferentes condiciones edafoclimáticas, esta raíz ocupa un lugar destacado como fuente de carbohidratos, tanto para la alimentación humana como animal (INIVIT, 2011).

De ahí que se ha divulgado entre los campesinos un método para procesar y aprovechar la yuca que no es apta para consumo humano (Almaguel *et al.*, 2011) que consiste en hacer una pasta con agua y fermentarla, lo que mejora su calidad nutricional, le confiere

propiedades probióticas y mejora su estabilidad al almacenaje, reportándose resultados satisfactorios en la alimentación de cerdos y aves de corral (Zacarías, 2012).

Por su parte, Lezcano-Perdigón *et al.* (2014) demostraron que el ensilaje o la fermentación de la pasta de yuca favorece sus propiedades químicas y nutricionales al disminuir la concentración de ácido cianhídrico y aumentar la cantidad de sustancias amortiguadoras que mejoran las condiciones ruminales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la fermentación de la pasta de yuca con la adición de fuentes energéticas de residuos agroindustriales y la inoculación de cepas microbianas disponibles en Cuba.

Para todos los tratamientos se observó una rápida disminución de pH, desde valores cercanos a la neutralidad hasta menores a 4 en los primeros 8 días. El menor pH se obtuvo a los 24 días de fermentación con la adición de lactosuero ($p=0,026$).

Se obtuvo un mayor contenido de ácidos orgánicos con la adición de lactosuero, guarapo y melaza tanto en el día 16 como en el 24 en comparación al control ($p=0,026$).

Además, las pastas fermentadas tenían una mayor capacidad amortiguadora con la adición de lactosuero y guarapo ($p=0,026$).

No se observaron diferencias estadísticas en las características fisicoquímicas de los productos obtenidos cuando se inoculó con bacterias ácido lácticas combinado con *S.cerevisiae* (Bal-Lev) o con el multiinoculante IH plus® en comparación con el yogurt inoculado con bacterias ácido lácticas (BAL), como se propone en el método de Rodríguez *et al.* (2008). La similitud en los resultados entre los tratamientos se puede explicar por la actividad de la microflora natural presente en el jugo de caña y en la yuca.

El pH, tanto de la pasta de yuca con agua como con lactosuero disminuyó significativamente a los 8 días ($p<0,05$), y a partir de ese día se mantuvo prácticamente sin cambio. La adición de lactosuero permitió que tanto la producción de ácidos orgánicos y metabolitos con capacidad de intercambio catiónico se incrementara de manera constante durante los 24 días en que se monitoreó la fermentación (diferencia estadística entre periodos de tiempo $p<0,05$).

La disminución del pH es deseable en los procesos fermentativos para inhibir el crecimiento de la microflora patógena (Cury-Regino *et al.*, 2014). En este trabajo el pH más bajo se obtuvo a los 24 días con lactosuero ($p<0,05$) en comparación con los otros tratamientos, con valores similares a los reportados por Londoño *et al.* (2010) para la fermentación de lactosuero en la elaboración de bebidas, lo que se traduce en la inhibición de contaminación por patógenos.

Los mejores resultados de producción de ácidos orgánicos (1,69 g L⁻¹) y capacidad amortiguadora (0,41 meq NaOH) se obtuvieron utilizando lactosuero. Al respecto Jasaitis *et al.* (1987) observaron que la capacidad amortiguadora fue alta en ensilados con un contenido proteico alto, debido a la presencia de aminoácidos, los cuales se encuentran en las proteínas que contiene el lactosuero. Por otra parte, las mejoras en la fermentación se pueden explicar debido a que la lactosa contenida en el lactosuero es una fuente energética y de nutrientes natural para las bacterias ácido lácticas (Cury-Regino, 2014).

Se concluye que la adición de lactosuero y guarapo mejoró significativamente las características químicas y el proceso fermentativo en la elaboración de yogurt a partir de pasta de yuca. La adición de lactosuero a la pasta de yuca como fuente adicional de energía contribuyó a prolongar su fermentación.

Los inoculantes no incidieron en la elaboración de este producto al no mejorar su composición química. No obstante, se recomienda, siempre que se cuente con ellos, adicionarlos para garantizar la fermentación y favorecer la inhibición de la microfauna no deseable. Además, se sugiere realizar pruebas experimentales donde se evalúe la alimentación de pollos y cerdos con pasta de yuca fermentada con lactosuero y guarapo.

Ménard *et al.* (2018) estudiaron el efecto de la composición y la viscosidad de los yogures bebibles sobre el vaciado gástrico en cerdos, y el comportamiento de los yogures durante la digestión dinámica *in vitro*. Se obtuvo como resultado que la digestión gástrica *in vitro* mostró una rápida hidrólisis de caseínas, mientras que las proteínas de suero fueron más resistentes en el estómago, particularmente para LV y HV. Durante la fase intestinal, tanto las proteínas de suero como las caseínas se hidrolizaron casi por completo. Se demostró que la viscosidad afecta el comportamiento del yogurt en el intestino delgado.

Araújo *et al.* (2016) realizaron un experimento con el objetivo de determinar el valor nutricional de los ensilajes integrales de raíz de yuca con yogur como inoculante o agua residual (manipueira) mediante un proceso de ensilaje de adición de líquido. Dieciocho lechones mestizos (Large White × Landrace), machos castrados con un peso promedio inicial de 50 kg fueron asignados en jaulas de metabolismo durante 11 días de duración del ensayo (6 días para la adaptación del animal a las jaulas y a las dietas experimentales, y 5 días de recogida de orina y heces). El diseño experimental fue un arreglo de bloques al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones: dieta basal (100%); mezcla compuesta de 75% de dieta basal y 25% de ensilaje integral de raíz de yuca con yogur como inoculante; Una mezcla compuesta por 75% de dieta basal y 25% de ensilaje integral de raíz de yuca con aguas residuales. Los ensilajes con aguas residuales y yogur presentaron los siguientes valores de digestibilidad aparente de materia seca 89.96% y 90.01%, digestibilidad aparente de proteína cruda de 60.67% y 66.43%, digestibilidad aparente de energía bruta de 90.43% y 91.48%, coeficientes de metabolización de energía bruta 87.88% y 88.93%, valores de energía digestible de 3,705 y 3,783 kcal / kg en base a materia seca (MS), y valores de energía metabolizable de 3,600 y 3,676 kcal / kg DM, respectivamente. Los resultados han demostrado que los ensilajes integrales de raíz de yuca con aguas residuales o yogurt tienen

un alto valor nutricional y pueden usarse como una fuente de energía alternativa en las dietas de cerdos en crecimiento.

Lima *et al.* (2009) empleó boniato molido para efectuar la prueba rápida de ensilabilidad de 12 tratamientos y sus réplicas (3). Las muestras fueron incubadas a temperatura ambiente por 46h, seleccionando 4 tratamientos para desarrollar los silos de laboratorio. Estos ensilajes se evaluaron a diferentes % de MS (13, 17, 25 y 33%). Las lecturas de pH se efectuaron al inicio (0 h), 24h, 7 días, 14 días y 21 días post fermentación. Se seleccionó una parte de la muestra (40 g) para realizar análisis bromatológico. Al boniato se les analizó MS, ceniza bruta, proteína bruta (PB), fibra neutra detergente, fibra ácida detergente y hemicelulosa (Hcel). A los ensilajes posados fermentación (21 días) se les analizó Materia seca, ceniza y Proteína Bruta. Los análisis estadísticos se realizaron en SPSS 16.0, aplicándose pruebas de comparación de medias mediante el ANOVA de clasificación simple. Los resultados demostraron que el ensilaje de boniato es fuente de aporte energético, potencialmente utilizable por el cerdo, debido al alto contenido de FND y bajo contenido de FAD. Los mejores tratamientos, según pH, fueron el boniato + guarapo y el boniato + guarapo + yogur. El mejor tratamiento de los silos a nivel de laboratorio fue el de Boniato + Canavalia + Guarapo + Yogurt con 25 % de MS. Se concluye que la incorporación de la Canavalia al ensilaje de boniato mejoró su contenido en PB y su nivel en MS.

Órtiz *et al.* (2017) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la inclusión de 0 (control), 5, 10 y 15 mL de yogurt artesanal/ave/día en el pienso de gallinas ponedoras Isa Brown, y su efecto en la producción y calidad del huevo, se utilizaron 240 aves durante 60 días, en el estado Delta Amacuro, Venezuela, siguiendo un diseño completamente aleatorizado, con cuatro tratamientos y seis repeticiones; cada repetición se realizó con 10 gallinas. Al final del experimento se obtuvo que la producción total de huevos (3.04, 3.22, 3.38 y 3.58 kg/ave), el índice de puesta (88.66, 90.00, 93.33 y 96.66 %), la conversión (2.37, 2.24, 2.13 y 2.01 kg alimento/kg huevo) y el peso del huevo (58.96, 60.86, 62.33 y 65.26 g) mejoraron significativamente en las aves a medida que se incrementó en el pienso la dosis de yogurt de búfala. El porcentaje de huevos rotos no difirió entre tratamientos, mientras que el porcentaje de huevos cascados y huevos sucios fue superior significativamente para 15 mL de yogurt con respecto al control. Las características sensoriales del huevo cocido (olor, sabor y textura) no mostraron cambios significativos, según el criterio de los panelistas encuestados. Se concluye que la inclusión del yogurt artesanal elaborado con leche de búfala en la dieta de gallinas ponedoras Isa Brown estimuló el índice de puesta y el tamaño del huevo, sin que se presentaran efectos significativos en la calidad sensorial del huevo.

García y Zambrano (2017) evaluaron la adición de tres dosis de yogur natural para mejorar el comportamiento productivo y económico en los pollos cobb 500. Se utilizaron 4 tratamientos: T0 (testigo), T1 (0,5g yogur/l de agua), T2 (1gyogur/l de agua) y T3 (1,5g yogur/l de agua). Se utilizaron 240 aves, distribuidas en cuatro

tratamientos y seis repeticiones. Los datos se evaluaron mediante un diseño completamente al azar, aplicando la prueba de Tukey al 0,05. Las variables en estudio fueron: consumo de alimento final, peso final, conversión alimenticia acumulada, índice de eficiencia europeo (IEE), procesadas por medio del paquete estadístico InfoStat 2015. En los registros finales: en peso final obtuvo el tratamiento T3 2467g siendo numéricamente superior a los demás tratamientos sin encontrarse diferencia significativa ($p > 0,05$); el mayor consumo de alimento final corresponde al T2 con 4517g siendo numéricamente superior a los demás sin encontrarse diferencias al ($p < 0,05$); la conversión alimenticia T3 fue más eficiente con 1,76, siendo no significativo y numéricamente mayor; la ganancia de peso semanal es mayor la del T0 338, el índice de eficiencia europeo T3 obtuvo (310) superior a los demás tratamientos, obtuvo un mejor crecimiento de vellosidades intestinales el T3 1948,60 un mejor rendimiento a la canal el T3 83%, una ganancia de peso diaria T3 57,76g. Con los resultados obtenidos se estableció que la dosis de 1,5g yogur/l de agua se obtienen mejores rendimientos en ganancia de peso, rendimiento a la canal, mejor rentabilidad además redujo la cantidad de huevos de coccidias por campo.

Conclusiones

El yogurt y los alimentos elaborados con este, son una alternativa viable para elevar la productividad y mejorar la salud en los animales de granja. El mismo no compite con la leche materna y estimula el consumo de alimento sólido, lo que se traduce en mayor peso, disminución de enfermedades y una mejora en la tasa de supervivencia.

Referencias bibliográficas

ALMAGUEL, R. E.; PILOTO, J. L.; CRUZ, E.; MEDEROS, C. M. & LY, J. Utilización del ensilaje artesanal de yuca como fuente energética en dietas para cerdos de engorde, 2011, *LRRD*. 23(1). <http://lrrd.cipav.org.co/lrrd23/1/alma23001.htm>. [07/07/2017].

AOAC. *Manual of official methods of analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists, 1995.

ARAÚJO DD, AMORIM AB, SALEH MAD. Nutritional evaluation of integral cassava root silages for growing pigs. *Anim Nutr*. 2016;2(3):149-153. doi:10.1016/j.aninu.2016.04.006

BEOVIDES-GARCÍA, Y.; MILIÁN-JIMÉNEZ, MARILYS D.; COTO-ARBELO, O.; RAYAS-CABRERA, AYMÉ; BASAIL-PÉREZ, MILAGROS; SANTOS-PINO, ARLETYS. Caracterización morfológica y agronómica de cultivares cubanos de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), 2015, *Cultivos Tropicales*. 35 (2), p.43-50.

CURY-REGINO, KATIA; ARTEAGA-MÁRQUEZ, MARGARITA; MARTÍNEZ-FLÓREZ, G.; LUJÁN-RHENALS, D. & DURANGO-VILLADIEGO, ALBA. Evaluación de la fermentación del lactosuero ácido (entero y desproteínizado) utilizando *Lactobacillus casei*, 2014, *Rev. Colomb. Biotecnol.* 16 (1), p.137-145.

GARCÍA VALDÉZ, R. E; ZAMBRANO ZAMBRANO, D. D. Efecto de la adición de yogurt natural (comercial) en agua de bebida sobre el comportamiento productivo de pollos COBB 500. Tesis previa la obtención del título de médico veterinario, 2017.

GUIRA, F.; SOME, K.; KABORE, D.; SAWADOGO-LINGANI, H.; TRAORE, Y. & SAVADOGO, A. Origins, production, and utilization of cassava in Burkina Faso, a contribution of a neglected crop to household food security, 2016, *Food Sci. Nutr.* 5(3), p. 415-423

HALES CN, BARKER DJ: Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. *Diabetologia*, 1992, Jul: 35 (7): 595-601.

INIVIT. Manual de procedimientos para la producción de raíces y tubérculos y plátanos. Villa Clara, Cuba: Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales, 2011.

IRANMANESH, M.; EZZATPANAH, H.; MOJGANI, N. Y TORSHIZI, M. Characterization and Kinetics of Growth of Bacteriocin Like Substance Produced by Lactic Acid Bacteria Isolated from Ewe Milk and Traditional Sour Buttermilk in Iran. *Journal of Food Processing & Technology*, 6 (12), 2015, p. 1-9.

JASAITIS, D. K.; WOHLT, J. E. & EVANS, J. L. Influence of feed ion content on buffering capacity of ruminant feedstuffs *in vitro*, 1987, *J. Dairy Sci.* 70 (7), p.1391-1403.

LALLÈS JP, BOSI P, SMIDT H, STOKES CR: Weaning – a challenge to gut physiologists. *Livest Sci* 2007, 108:82–93.

LANGE CFM, PLUSKE JR, GONG J, NYACHOTI CM: Strategic use of feed ingredients and feed additives to stimulate gut health and development in young pigs. *Livest Sci*, 2010, 134:124–134.

LEZCANO-PERDIGÓN, P.; BERTO, D. A.; BICUDO, S. J.; CURCELLI, F.; GONZÁLEZ-FIGUEIREDO, PRISCILA & VALDIVIE-NAVARRO, M. I. Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento, 2014, *REVAIA*.18 (3), p.41-47.

LIKO D, ET AL. Stb3 plays a role in the glucose-induced transition from quiescence to growth in *Saccharomyces cerevisiae*, 2010, *Genetics* 185(3):797-810.

LIMA OROZCO, R; TAVARES DA VEIGA, S.N; GONZÁLEZ DÍAZ, L.A; MARRERO SUAREZ, L.I. Evaluación de la ensilabilidad del boniato como método de conservación para la alimentación porcina. *Centro Agrícola*, 35(4), 2009, p. 65-71.

LONDOÑO, MARGARITA M.; SEPÚLVEDA, J. U. & HERNÁNDEZ, A. Utilización del suero de queso fresco en la elaboración de bebida fermentada con cultivos probióticos, 2010, *Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 20 (2), p.53-57.

MALESZKA R. Epigenetic integration of environmental and genomic signals in honey bees: the critical interplay of nutritional, brain and reproductive networks. *Epigenetics*, 2008, Jul-Aug: 3(4):188-92

MEDINA, R Y RODRÍGUEZ, A. Elaboración y empleo del yogurt de jícama (*Pachyrhizus erosus*) en dietas para cerdos en ceba CCSF Ángel Bouza. Grupo Empresarial Ganadero. División Tecnológica Porcina, Guantánamo, Cuba, 2016.

MÉNARD O, FAMELART MH, DEGLAIRE A. Gastric Emptying and Dynamic In Vitro Digestion of Drinkable Yogurts: Effect of Viscosity and Composition. *Nutrients*. 2018;10(9):1308. Published 2018 Sep 14. doi:10.3390/nu10091308.

OLIVEIRA, E. J.; FERREIRA, C. F.; SANTOS, V. S. & OLIVEIRA, G. A. Development of a cassava core collection based on single nucleotide polymorphism markers, 2014, *Genet. Mol. Res.* 13 (3), p.6472-6485.

ÓRTIZ MILÁN, A; GÓMEZ SARABIA, S; JAY HERRERA, O; BREA MAURE, O. *Inclusion of buffalo milk artisan yogurt in the feed for laying hens Isa Brown and its effect on egg production and quality*. *Revista Ciencia y Agricultura (Rev. Cien. Agri.)* Vol. 14 (1). ISSN 0122-8420, 2017, p. 85-93.

RODRÍGUEZ, S.; FOLGUERA, M. L.; GARCÍA, M. & ROJAS, R. *Nuevas oportunidades para el uso de la yuca (Manihot esculenta Crantz) en la alimentación del cerdo*. Villa Clara, Cuba: Instituto de Viandas Tropicales, 2008.

ROY, J. H.B. *El ternero*, Edición: (Vol II), Editorial: Editorial Acribia, Zaragoza, España. 1974, ISBN 0582276578 90. Pags. 15-18

SEREN, E. *Enfermedades de los estómagos de los bovinos*, (Tomo I), Editorial Acribia, Zaragoza, España. (1967), ISBN: SF961 S45.

TUNICK MH, VAN HEKKEN DL. Dairy Products and Health: Recent Insights. *J Agric Food Chem*. 2015;63(43):9381-9388. doi:10.1021/jf5042454

ZACARÍAS, J. B. Alimentación de pollos de engorde, gallinas ponedoras y sus remplazos con harina de yuca (*Manihot esculenta Crantz*) y aceite de palma africana (*Elaeis*

guineensis Jacq.) con impacto económico para Angola. Tesis doctoral. San José de las Lajas, Cuba: Instituto de Ciencia Animal, 2012.



Monografías 2020
Universidad de Matanzas © 2020
ISBN: 978-959-16-4472-5