

Caracterización físico-química y microbiológica del Lebame para su uso como probiótico en la alimentación de conejos, en crecimiento-ceba

Caridad Suárez-Machín^{1*}, Luis Marino Mora-Castellanos², Lourdes L. Savón-Valdés³, Emilia Carrera-Bocourt¹ y María Elena Díaz-de Villegas¹

1. Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA).

Vía Blanca No.804 y Carretera Central, San Miguel del Padrón, La Habana, Cuba.

*caridad.suarez@icidca.azcuba.cu

2. Instituto de Investigaciones Porcinas (IIP). Carretera del Guatao, Km. 1. Punta Brava, La Lisa. La Habana, Cuba.

3. Instituto de Ciencia Animal (ICA). Carretera Central, Km 47^{1/2}, AP 24. San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

RESUMEN

La necesidad de aumentar la disponibilidad de carnes de alto valor biológico para el consumo humano impone la búsqueda de alternativas en especies con alta prolificidad, como el conejo. Los cunicultores plantean que, entre el nacimiento y el final del engorde, existe una mortalidad cercana al 20 % y entre las causas fundamentales están las enfermedades digestivas. El presente trabajo se basa en un estudio preliminar de la caracterización físico-química del Lebame y su posibilidad de uso en la alimentación de conejos en crecimiento-ceba. Fueron evaluados diferentes lotes del producto y se obtuvieron resultados que demuestran un posible efecto probiótico, por lo que de ser utilizado en la alimentación de conejos, se obtendrían resultados favorables en el desempeño productivo y en la salud animal, disminuirían las enfermedades y muertes, lo que se traduciría en una mayor eficiencia productiva.

Palabras clave: Lebame, conejo, probióticos, caracterización.

ABSTRACT

The need to increase the availability of meat of high biological value for human consumption imposes the search for alternatives in species with high prolificity as the rabbit. The growers suggest that between the birth and the end of fattening, there is mortality close to 20 % and that one of its fundamental causes are digestive diseases. The present work is based on a preliminary study of the physical-chemical characterization of Lebame and its possibility of use in the feeding of rabbits in growth-fattening. Different batches of the product were evaluated, obtaining results that demonstrate a possible probiotic effect, so if this product is used in rabbit feeding, favorable results would be obtained in the productive performance and animal health, decreasing the presentation of diseases and occurrence of deaths, which translates into greater productive efficiency.

Key words: Lebame, rabbit, probiotics, characterization.

INTRODUCCIÓN

Según el último informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (1), por sus siglas en inglés, aproximadamente 820 millones de personas han sufrido hambre en los últimos años a causa, fundamentalmente, del cambio climático, los conflictos y la desaceleración de la economía de muchas regiones del mundo.

De ahí, el imperativo de buscar alternativas de producción que disminuyan esa situación y permitan obtener, en poco tiempo, beneficios para el productor, seguridad alimentaria para los consumidores y garantice sostenibilidad para el medioambiente.

El conejo es conocido por su prolificidad, se pueden obtener de 6-8 partos/hembra/año, con una producción de 35 a 55 conejos/coneja/año, cuando se asegura una buena alimentación y condiciones sanitarias. Los cunicultores plantean que, entre el nacimiento y el final del engorde, existe una mortalidad cercana al 20 % y que entre las causas más frecuentes están las enfermedades digestivas, debido a trastornos gastrointestinales provocados por bacterias y parásitos (2, 3). Por ello, deben tenerse en cuenta estas patologías entre las principales medidas profilácticas, en la crianza de esta especie, Un buen engorde o un buen rendimiento de la explotación, es el resultado de una condición sanitaria rigurosa.

Los probióticos o aditivos biológicos están formados por microorganismos vivos, que tienen un efecto beneficioso en la salud del hospedero (4). De ahí la importancia de introducir su empleo en los sistemas productivos, ya que esto garantizaría mejorar los indicadores productivos y de salud animal, que se traduciría en mayor disponibilidad de alimentos para la población.

El Lebame es un bioproducto constituido por microorganismos de la colección de cultivos del ICIDCA: *Bacillus subtilis* B/23-45-10 Nato, *Lactobacillus bulgaricum* B/103-4-1 y *Saccharomyces cerevisiae* L-25-7-12, que se producen a partir de un inóculo de estos microorganismos, con miel final de caña y agua, a través de un proceso fermentativo. Este producto fue evaluado por el ICIDCA y el IIA como microorganismo eficiente en el tratamiento de las camas de pollos de ceba y los fosos de gallinas ponedoras, con él se lograron mejoras ambientales en las naves, así como la disminución de vectores y enfermedades (5).

Los microorganismos que componen este producto han sido evaluados como probióticos con efectos positivos, sobre todo en el incremento de los indicadores productivos que favorecen una mejor condición sanitaria y salud intestinal, por lo que han sido autorizados para su empleo en la alimentación animal (6).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este experimento se tomaron tres muestras, escogidas al azar de 3 lotes de producción del Lebame y se procedió a su caracterización físico-química en el laboratorio de bioquímica del ICIDCA, se determinó el pH, materia seca gravimétrica (MSG), ácido láctico, azúcares reductores totales (ART) y nitrógeno, según la metodología propuesta por (7). La determinación del pH fue llevada a cabo de forma potenciométrica. La (MSG) se realizó por desecación a 105 °C, durante 12 horas, hasta llegar a su peso constante. Los azúcares reductores totales (ART) fueron determinados por el método clásico de (8).

La caracterización microbiológica se realizó en el laboratorio de microbiología del ICIDCA, a través de microbiología clásica, por recuento del número más probable (NMP), se determinaron las unidades formadoras de colonias de bacterias y levaduras, además de determinar la presencia de coliformes totales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de la caracterización físico-química del Lebame

El pH de las sustancias es determinante para que muchas reacciones se lleven a cabo, tanto en los procesos internos de los seres vivos como en la preparación de productos destinados a la

alimentación animal; ya que de este va a depender, en gran medida, la supervivencia de los microorganismos formulados en este producto. Se observa que el pH del Lebame es ácido, lo que permite, en primer lugar, el control microbiológico, que evita la presencia de otros microorganismos causantes de la descomposición.

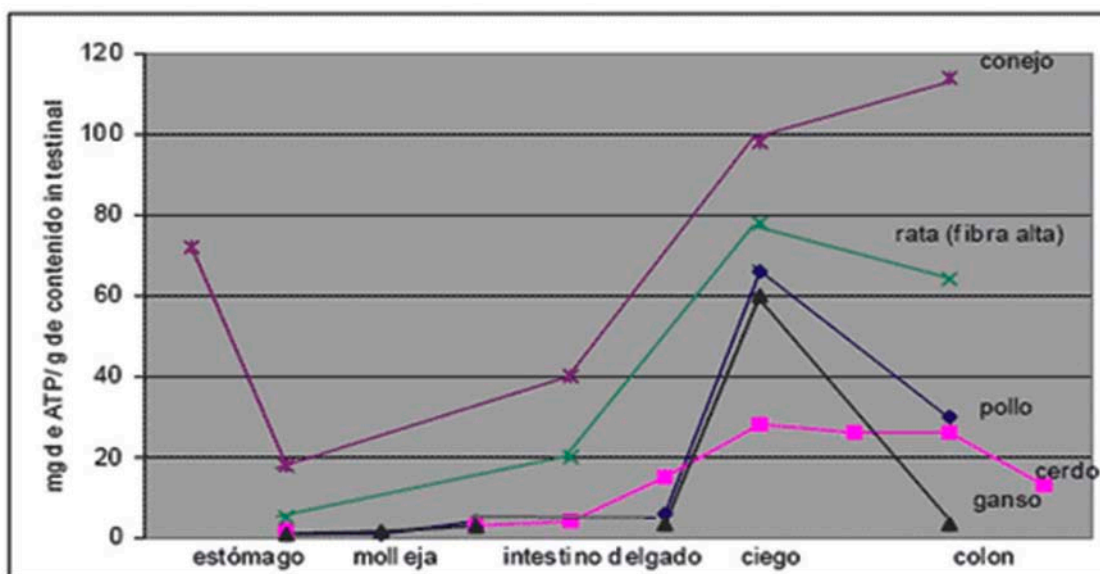
Tabla 1. Caracterización físico-química y microbiológica del Lebame

Parámetros	Unidad	Valor
pH	-	4.39
ART	g/L	2.2
N ₂	g/L	1.75
MSG	g/L	2.26
Ácido láctico	mg/L	4.58
Bacterias	UFC/mL	3 x 10 ⁸
Levaduras	UFC/mL	2 x 10 ⁷
Ausencia de coliformes totales		

Por una parte, Sánchez (9) reportó valores de crecimiento de *Lactobacillus spp.* en pH de entre 2.5 - 6.4; por otra parte, Chávez *et al.* (10) demostraron la supervivencia a pH ácido de 2 de *Bacillus subtilis* subsp. *subtilis*, además de la capacidad de esporulación que tiene este microorganismo. También la *Saccharomyces c.*, según estudios realizados por Cabrera y Beldarrain (11), es capaz de vencer las barreras del tracto gastrointestinal, al tolerar valores de pH =2.5.

El conejo posee en su sistema digestivo mucha variabilidad del pH, que oscila a lo largo del tracto digestivo, de un pH muy ácido en el estómago (pH 1-3), a un pH cercano a la neutralidad (pH 6.4-6.7) en el intestino delgado y en el ciego se reportan pH de alrededor de 6.

La figura muestra la actividad microbiana en diferentes especies monogástricas, a lo largo del tracto gastrointestinal, según (12), citado por Gauthier (13).



Fuente: Borg Jensen, citado por Gauthier.

Figura. 1 Actividad microbiana en el sistema digestivo de algunas especies monogástricas.

El ácido láctico que contiene el Lebame le proporciona un sabor agradable, lo protege contra la acción de otros microorganismos patógenos y, también, le confiere estabilidad al producto, por otra

parte, en el sistema digestivo del conejo, como todos los ácidos orgánicos, mejora el proceso digestivo, al aumentar la ingestión y evitar la ocurrencia de procesos entéricos.

La determinación del contenido de azúcares reductores es una medida indirecta del progreso de la fermentación del Lebame, ya que la lactosa es el principal sustrato para el crecimiento microbiano, por lo que su valor de 2.2 mg/L es el esperado porque este es consumido por los microorganismos presentes en el cultivo.

El nitrógeno presente en el Lebame, además de fuente de nutrición para los microorganismos, también puede ser absorbido por los animales, lo que representa una fuente adicional de nutrientes.

El conteo de bacterias y levaduras observado en el Lebame permite poder evaluar el producto como probiótico, pues la concentración de unidades formadoras de colonias es mayor de 10^6 /mL, característica que debe reunir un producto para ser considerado probiótico.

CONCLUSIONES

Los microorganismos presentes en el LEBAME pueden sobrevivir a través del sistema digestivo del conejo.

La inclusión del Lebame en la dieta de los conejos puede incidir favorablemente en la salud gastrointestinal de estos y elevar la eficiencia en los indicadores productivos.

El Lebame puede ser evaluado como probiótico en la especie cunícula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
2. Castillo, R. R.; Sosa, T.; Álvarez, E.; Pérez, I. Manual de Procedimientos Operacionales de Trabajo Colonia de producción de Conejos de laboratorio. 2001.
3. Merck y Col. The Merck Veterinary Manual. Enfermedades respiratorias del conejo. In: The Merck Veterinary Manual. (Ed. Rahway NJ). USA: 1993; 8: 1217-1
4. Schrezenmeir, J.; de Vrese, M. Probiotics, prebiotics, and symbiotics approaching a definition. *Am J Clin Nutr.* 2001 Feb; 73(2 Suppl):361S-364S. doi: 10.1093/ajcn/73.2.361s.
5. Suárez, C.; Guevara, C.A.; Carrera, E.; Díaz de Villegas, M.E.; Noruega, J.; Fumero, E. Evaluación del LEBAME (bioproducto) en el tratamiento de la cama de pollos de ceba. *Revista Cubana de Ciencia Avícola* Vol 39 No2, 2016. pag: 11-16.
6. Van der Aa Kühle, A.; Skovgaard, K.; Jespersen, L. In vitro screening of probiotic properties of *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* and food borne *Saccharomyces cerevisiae* strains. *Int J Food Microbiol.* 2005; 101:29–39. [PubMed] [Google Scholar], citados por Bazay-Dulanto G. Uso de los probióticos en la alimentación animal con énfasis en *Saccharomyces cerevisiae*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Medicina Veterinaria, 20. SIRIVS (Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos). 2010. p. 2-3. Recuperado el 13 de 01 de 2017, de http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_bazay_Saccharomyces_cerevisiae.pdf Y Castañeda GCD. Microbiota intestinal, probióticos y prebióticos. *Enferm Inv (Ambato).* 2017; 2(4):156-160.
7. AOAC International, v. 1, 2015.
8. Lane J. H., Eynon L., *Int. Sug. J.* 25, 143, 1923.
9. Sanchez, Lilian, *et al.* Cepas de *Lactobacillus* spp. con capacidades probióticas aisladas del tracto intestinal de terneros neonatos. *Rev Salud Anim.* [online]. 2015, vol.37, n.2 [citado 2019-03-05], pp.94-104. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253>

10. Arteaga-Chavez, Fátima et al. Selección e identificación de aislados de *Bacillus* spp. del tracto digestivo de pollos de traspatio, con potencial probiótico. *Pastos y Forrajes* [online]. 2017, vol.40, n.1 [citado 2019-03-05],pp.55-64.Disponible en:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864.
11. Cabrera A.I y Beldarrain, T. Caracterización fisiológica y evaluación de las Propiedades probióticas en dos cepas de *Saccharomyces cerevisiae* sub. *Boulardii*. 2014. Ciencia y Tecnología de Alimentos Vol. 24, No.2.
12. Borg jensen. B. 2005. Evolución de la microbiota gastrointestinal en el lechón lactante y destetado. 3Tres.com. Comunidad Profesional Porcina.
13. Gauthier, R. 2005. La Salud Intestinal: Clave de la Productividad - El Caso de los Ácidos Orgánicos. 2005. Engormix.