

USO DEL ADITIVO NUTRICIONAL SUBTILPROBIO EN LA AVICULTURA MATANCERA

Dr. C. Grethel Milián Florido¹, Dr. C. Marlen Rodríguez Oliva² y Dr. C. Ana Julia Rondón Castillo³

1, 2, 3 Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba. grethel.milián@umcc.cu

Resumen

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se avizora un desastre mundial en las economías de todos los países ante la eminente epidemia causada por el coronavirus síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV2), la que da lugar a la enfermedad COVID-19, por lo que se prevé una penuria alimentaria, trayendo consigo la necesidad de producir intensamente alimentos agropecuarios. De ahí la necesidad de incrementar la producción avícola como una alternativa en la producción de alimento. El objetivo de este trabajo es mostrar algunos de los resultados obtenidos en la aplicación del aditivo nutricional SUBTILPROBIO en unidades de producción avícola en el territorio matancero.

Palabras claves: Producción animal; aditivos nutricionales; SUBTILPROBIO; aves.

Introducción

Actualmente se trabaja en la incorporación en la producción animal de aditivos nutricionales elaborados con endosporas de *Bacillus* spp., ya que poseen actividad probiótica marcada dada por su capacidad para producir sustancias antimicrobianas como: bacteriocinas y/o antibióticos, enzimas (Kadaikunnan *et al.*, 2015; Kizerwetter-Świda y Binek, 2016) y la capacidad de mejorar la actividad del sistema inmune a nivel intestinal y proveer de cierta resistencia frente a infecciones víricas (Milián *et al.*, 2019b).

En el mundo se comercializan productos elaborados a partir de cepas de *B. subtilis* y sus endosporas (BioPlus 2B, Biostart, Toyocerin, Liqualife, Biosporin[®], CenBiot, Bactisubtil, Biosubtyl “Dalat” y Clostat), con efecto probiótico en una amplia categoría de animales de interés zootécnico (Lallemanda, 2019).

Cuba no está ajena al desarrollo de productos biológicos con marcado efecto probiótico. En el Centro de Estudios Biotecnológicos (CEBIO), de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Matanzas, se obtuvo un aditivo zootécnico elaborado a partir de

endosporas de bacilo (SUBTILPROBIO C-31, C-34 y E-44). (Milián *et al.*, 20017a). Este producto se evaluó en diferentes instituciones científicas, empresas y granjas, con resultados favorables. El mismo mostró su efecto probiótico en indicadores fisiológicos, productivos y de salud en aves, cerdos, peces, conejos y pequeños rumiantes, los que se consideran como productos comerciales para uso veterinario. A partir de estos elementos se propone como objetivo de este trabajo exponer algunos resultados obtenidos en entidades de producción avícola del territorio matancero.

Desarrollo

Aditivos nutricionales

A principios del siglo XX, el científico ruso Elie Metchnikoff (1907) describió los efectos beneficiosos de la ingestión de bacterias ácido-lácticas en la comunidad microbiana del tracto gastrointestinal (TGI). Este microbiólogo ucraniano atribuyó la longevidad de ciertas poblaciones balcánicas al consumo habitual de lácteos fermentados, portadores de lactobacilos que promovían la salud y prolongaban la vida.

Sin embargo, no fue hasta 1989 que Fuller (1989) postuló que los probióticos eran *suplementos microbianos que influyen beneficiosamente en el animal huésped al mejorar su balance microbiano*. En el año 2002 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (WHO) crearon una comisión de expertos para esclarecer dicho término, debido a la rápida incorporación de este tipo de productos en el mercado y su distribución en el ámbito internacional, sin la existencia previa de una normativa comúnmente aceptada. En esta ocasión se redefinió el concepto como: *microorganismos vivos que cuando son administrados en cantidades adecuadas confieren un efecto beneficioso en la salud del hospedero* (Sanz *et al.*, 2003).

El concepto evolucionó a través de los años y fue en el 2012 cuando Barrios y un grupo de investigadores definieron que un probiótico funcional o percedero se refiere a *un microorganismo o mezclas de microorganismos viables, que al ser administrados al huésped en cantidades adecuadas, pueden sobrepasar las barreras gastrointestinales, sobrevivir, adaptarse, colonizar, multiplicarse y a su vez, intervenir en el equilibrio existente del microbioma, modificándolo o estabilizándolo, en beneficio de la salud*. Aquellas cepas con potencialidad probiótica que sean inocuas y a su vez produzcan beneficios, pero que no tengan la capacidad de sobrevivir y multiplicarse en el hospedador, quedarían englobadas bajo la denominación de probióticos de tipo transitorio o no percedero. Recientemente la FAO (2016) definió de forma sencilla y sin perder la esencia del concepto anterior: **probiótico**: *microorganismo vivo que al aplicarse en la cantidad adecuada, le genera un efecto benéfico al huésped*.

Los aditivos probióticos se introducen hoy en los sistemas intensivos de manejo y alimentación animal, como una alternativa a la nulidad de los antibióticos promotores del crecimiento (Kadaikunnan *et al.*, 2015; Kizerwetter-Świday Binek, 2016). Estos biopreparados naturales fortalecen el equilibrio de la *microbiota* intestinal, estimulan el sistema inmune e incrementan los rendimientos productivos lo cual contribuye a fomentar una ganadería sostenible y ecológica (Milián *et al.*, 2017).

Son muchos los resultados obtenidos mundialmente con el uso de cepas de *Bacillus* spp. en la alimentación animal avícola. Los estudios obtenidos por Núñez *et al.* (2017) demuestran el efecto de la Enterogermina (esporas de *Bacillus clausii*) adicionada en el agua de bebida en dosis de 0.50 mL/L durante el ciclo productivo de pollos de engorde con una mejora el comportamiento productivo y económico con respecto al grupo control.

Según Mozombite (2018) los probióticos pueden sustituir las terapias con antibióticos y brindar una nueva alternativa menos agresiva, además que permite disminuir las pérdidas económicas que se originan por la presencia de patógenos, en las explotaciones aviares. Dicha autora evaluó un probiótico a dos concentraciones y obtuvo diferencias entre el grupo que recibió el probiótico con respecto al control en el mérito económico donde logró S/ 0.39 en el T 1, mostrando una mejor rentabilidad.

Se puede afirmar que los aditivos zootécnicos se usan en todas las fases de la producción avícola: pollitas de reemplazo de ponedoras, ponedoras y ceba. En general, su uso pretende establecer una *microbiota* sana, mejorar la sanidad, el bienestar y la productividad de los animales (Kurchaeva *et al.*, 2018). Los mismos se elaboran acorde a las normas legales y las exigencias de los productos fermentados como alimentos funcionales bioseguros para el consumidor final (Milián *et al.*, 2019; Rondón *et al.*, 2019 y Barba, 2019).

Aditivo zootécnico SUBTILPROBIO®

En los últimos años se reconoce el género *Bacillus* spp. por el potencial que posee para sintetizar metabolitos con actividad antifúngica y antibacteriana. Estas sustancias antimicrobianas son biopéptidos con diferente estructura química, que se utilizan como agentes terapéuticos contra bacterias y hongos patógenos, capaces de actuar sobre microorganismos de diversa etiología. El efecto bio-controlador que ejerce *Bacillus* spp., es el resultado de diversos mecanismos, entre los que se encuentra la antibiosis, que se produce debido a la producción de péptidos, lipopéptidos y fosfolípidos (Kadaikunnan *et al.*, 2015).

El género *subtilis*, se considera con características *Qualified Presumption of Safety* (QPS) dada por la EFSA por la sensibilidad a antibióticos, la ausencia de potencial toxigénico, la capacidad que tiene de incidir de manera efectiva en los rendimientos productivos, disminución de microorganismos patógenos como *E. coli*, la modulación de la *microbiota* cecal, incremento en la producción de huevo, mejora la resistencia de la cáscara del huevo,

su capacidad antioxidante (Bai *et al.*, 2016 y Milián *et al.*, 2019), entre otros; por lo que se considera seguro para elaborar aditivo para aves y otras categorías, para el consumidor y para el medio ambiente (Manafi *et al.* 2016; Guo *et al.* 2016 y Medina *et al.* 2017).

Resultados de la aplicación del aditivo nutricional SUBTILPROBIO® en la producción pecuaria: aves

Milián *et al.* (2019) evaluaron durante tres meses con gallinas ponedoras de la raza Leghorn Línea L₃₃. Los resultados mostraron que las aves que consumieron el aditivo zootécnico tuvieron mayor incremento de los indicadores productivos: peso vivo (1640.0g/1585.0g), consumo (10780 kg-1MS) conversión (1.92/2.10), producción de huevos (15 540/15 397), huevos cascados (1092/1114) y descalificados (69/76) para P<0.01 con respecto al grupo control. Los indicadores mortalidad (1/4), viabilidad (99.6/98.6 %) y muerte por picaje/canibalismo (1/2) no tienen diferencias entre los tratamientos. Los resultados de la investigación exponen la factibilidad del uso de este aditivo zootécnico como mejorador de los indicadores productivos y de salud para esta categoría.

Milián *et al.* (2017a), evaluaron el efecto de tres aditivos zootécnicos de *Bacillus subtilis* sobre indicadores productivos y de salud en pollos. Para ello se utilizaron 200 pollos del híbrido reproductor cubano EB₃₄, en un diseño completamente aleatorizado. Estudiaron cuatro tratamientos: T1: grupo control (GC), T2: C-31, T3: C-34 y T4: E-44, a una dosis de 10⁹ endosporas por gramo de concentrado. El experimento duró 42 días, y se evaluaron indicadores hematológicos, inmunológicos, productivos y de salud. El empleo de estos aditivos zootécnicos no produjo ningún efecto a los 21 días en ninguno de los indicadores; sin embargo, a los 35 y 42 días incrementó (P< 0.001) el peso de la bolsa de Fabricio, el bazo y los títulos de hemoaglutinación ante la vacuna de Newcastle. Hubo mejoras (P<0.001) en los indicadores hematológicos hemoglobina, hematocrito, globulinas, albúminas y proteínas totales a los 35 y a los 42 días de edad; así como un incremento del peso vivo a los 35 (P<0.01) y 42 días (P<0.001), un menor consumo a los 42 días (P<0.05), mejor conversión a los 35 (P<0.001) y 42 días (P<0.05), y una mayor eficiencia alimenticia a los 35 y 42 (P<0.001) días. Los indicadores mortalidad y viabilidad no mostraron diferencias entre los tratamientos.

Rodríguez *et al.* (2015) evaluaron el efecto de inclusión de una mezcla probiótica basada en las cepas *Lactobacillus salivarius* C₆₅ y SUBTILPROBIO® con la cepa E-44, en la dieta de aves de inicio de Líneas Puras Pesadas, los resultados mostraron mayor peso vivo en toda la crianza, excepto en las primeras dos semanas, en la que no se manifestaron diferencias entre tratamientos. Hubo diferencias (P<0.05) en la conversión por ave, el porcentaje de mortalidad y viabilidad, a favor del tratamiento con la mezcla probiótica.

En investigaciones llevadas a cabo en áreas de experimentación del Instituto de Ciencia Animal, se evaluaron 3 biopreparados de *Bacillus subtilis* como promotores del crecimiento en pollos de ceba. Se utilizaron 200 pollos del híbrido reproductor cubano EB₃₄, según

diseño completamente aleatorizado. Se estudiaron cuatro tratamientos: dieta (maíz-soya), dieta + biopreparado C-31, dieta + biopreparado C-34 y dieta + biopreparado E-44. Se aplicaron a una dosis de 10^9 endosporas/g de concentrado. El experimento se llevó a cabo durante 42 días y se evaluaron indicadores microbiológicos y fermentativos. El estudio de estos biopreparados provocó mejoras en el balance microbiano del ciego de las aves, al observarse a los 21 y 42 días incremento de la población de *Lactobacillus*, endosporas de *Bacillus* y anaerobios totales, así como reducción de coliformes a los 42 días. En los grupos tratados con los biopreparados de *Bacillus subtilis* y sus endosporas se incrementó el contenido de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) totales e individuales y el ácido láctico, con disminución del pH intestinal a los 42 días, lo que permitió inferir que estos biopreparados se pudieran utilizar como promotores del crecimiento para la categoría en estudio (Milián *et al.*, 2013).

Otros estudios fueron reportado por Pérez *et al.* (2012) cuando evaluaron un mezcla de SUBTILPROBIO® y PROBIOLACTIL® en la categoría de ponedoras. Las aves que recibieron la mezcla probiótica tuvieron una mayor producción en todo el periodo, excepto en la semana 40, en la que no se manifestó diferencias entre tratamientos. Hubo diferencias ($P < 0.05$) en el porcentaje de posturas, a favor del tratamiento con la mezcla probiótica, y también en cuanto a la variación del número de posturas por ave por semana ($P < 0.01$). Se concluye que es posible emplear este biopreparado en la alimentación de gallinas ponedoras, ya que se obtuvo un 10% más de posturas que en el control, así como positivos indicadores de conversión en huevo/kilogramo de alimento.

Conclusiones

La realización de este trabajo permite conocer algunos de los resultados obtenidos en condiciones de producción de la inclusión en las dietas de aves del aditivo nutricional SUBTILPROBIO, lo que permite aseverar la posibilidad real de su uso en estas categorías pecuarias.

Referencias bibliográficas

BAI K, HUANG Q.; ZHANG J.; FIELDS, G.; ZHANG, L, y WANG, T. Supplemental effects of probiotic *Bacillus subtilis* fmbJ on growth performance, antioxidant capacity, and meat quality of broiler chickens. *Poultry Science*; no.1, vol.96, 2016, pp. 74-82. doi: 10.3382/ps/pew246

BARBA, E. Estrategias nutricionales para fomentar la salud intestinal. Disponible: <https://www.3tres3.com/articulos/estrategias-nutricionales-para-fomentar-la-salud-intestinal_39993/> [fecha de consulta: 4 de septiembre 2020]. 2019

BARRIOS, V.; CARVAJAL, A.; RUBIO, P. Los probióticos en la ganadería porcina. Importancia de su utilización eficiente. Disponible en:

http://www.axoncomunicacion.net/criaysalud/revistas/46/cys_46_probioticos.pdf. [fecha de consulta: 4 de septiembre 2020]. 2018

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Producción de alimentos. Disponible www.fao.org/3/a-i6747s.pdf [fecha de consultado: 28 de junio 2020]. 2016

FULLER, R. Probiotics in man and animal. J. Appl. Bacteriol, no.5, vol.66, 1989, pp. 365-378.

GUO, J.; DONG, X.; LIU, S. y TONG, J. Effects of long-term *Bacillus subtilis* CGMCC 1.921 supplementation on performance, egg quality, and fecal and cecal microbiota of laying hens. Poultry Science . 2016. pew389. doi: 10.3382/ps/pew389.

KADAIKUNNAN, S.; REJINIEMON, T. S.; KHALED, J. M.; ALHARBI, N. S.; MOTHANA, R. “In-vitro antibacterial, antifungal, antioxidant and functional properties of *Bacillus amyloliquefaciens*”. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, vol.14, 2015, pp. 9, ISSN: 1476-0711, DOI: 10.1186/s12941-015-0069-1.

KIZERWETTER, M. y BINEK, M. Assessment of potentially probiotic properties of Lactobacillus strains isolated from chickens. Polish Journal of Veterinary Sciences, no.1, vol.19, 2016, pp. 15–20.

LALLEMANDA, Aves. [fecha de consulta: 10 de septiembre 2020]. Disponible en: <https://lallemandanimalnutrition.com>. 2019

MANAFI M KHALAJI, S.; HEDAYATI, M. y PIRANY, N. 2016. Efficacy of *Bacillus subtilis* and bacitracin methylene disalicylate on growth performance, digestibility, blood metabolites, immunity, and intestinal microbiota after intramuscular inoculation with *Escherichia coli* in broilers. Poultry Science, 2016 oct 6. doi: 10.3382/ps/pew347.

MEDINA, T. S.; ARROYO, G. F. ; HERRERA, C. M. & MEXICANO, L. S. *Bacillus subtilis* as a probiotic in poultry farming: relevant aspects in recent research. Abanico veterinario, vol.7, no. 3. Disponible: <<http://dx.DOI.org/10.21929/abavet2017.73.1>. versión On-line ISSN 2448-6132 versión impresa ISSN 2007-428X>, [fecha de consulta: 13 de septiembre 2020]. 2017

METCHNIKOFF, E. The prolongation of life. En: Optimistic studies. Heinemann, William (ed). G. P. Putnam & Sons, London, UK: 1907, pp.1-100.

MILIÁN, GRETEL; RODRÍGUEZ, MARLEN; DÍAS, DAMARYS; RONDÓN, ANA J.; PÉREZ, M. L.; BOUCOURT, R.; PORTILLA, YADILEINY Y BERUVIDES, A. Evaluation of the zootechnical additive SUBTILPROBIO® C-31 on feeding of laying hens in a commercial production unit. *Cuban Journal of Agricultural Science*, no.2, vol.53, 2019, pp.161-168. ISSN: 2079-3480.

MILIÁN, G., RONDÓN, A. J., PÉREZ, M., BOUCOURT, R., RODRÍGUEZ, Z., RANILLA, M. J., CARRO, M. D. Evaluation of *Bacillus subtilis* biopreparations as growth promoters in chickens. *Cuban Journal of Agricultural Science*, no.47, vol.1, 2013, pp.61-67. ISSN: 2079-3480.

MILIÁN, G., RONDÓN, A. J., M. PÉREZ, ARTEAGA, F.; BOUCOURT, R.; PORTILLA, Y.; RODRÍGUEZ, M.; PÉREZ, Y.; BERUVIDES. A.; LAURENCIO, M.; Methodology for the isolation, identification and selection of *Bacillus* spp. strains for the preparation of animal additives. *Cuban Journal of Agricultural Science*, no.2, vol.51, 2017b, pp.197-207.

MILIÁN, G.; RONDÓN, A. J.; PÉREZ, M.; ARTEAGA, F.; BOUCOURT, R.; PORTILLA, Y.; RODRÍGUEZ, M.; PÉREZ, Y. LAURENCIO, M. Efecto de aditivos zootécnicos sobre indicadores productivos y de salud en pollos. *Revista Pastos y Forrajes*, no.4, vol.40, 2017a, pp. 315 – 322.

MOZOMBITE, C. F. T. Efecto del uso de dos niveles de un probiótico en el desempeño productivo de pollos parrilleros de la Línea COBB 500 en fase de inicio. Tesis presentada para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista. Facultad de Zootecnia, Yurimaguas, Perú, 2018, pp. 62.

NÚÑEZ, T. O. P.; ARÉVALO, R.; P. CASTRO, P.; KELLY, G. E. & GUERRERO, J. R. Efecto de la Enterogermina (Esporas de *Bacillus clausii*) en el comportamiento Productivo de Pollos de Engorde. *Rev Inv Vet Perú*; 28(4): 861-868. Disponible: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i4.13882>, [fecha de consulta: 3 de septiembre 2020]. 2017

PÉREZ; M., LAURENCIO, M.; MILIÁN, G.; RONDÓN. A.; ARTEAGA. F.; RODRÍGUEZ, M. & BORGES, Y. Evaluation of a probiotic mixture on laying hens feeding in a commercial farm. *Pastos y Forrajes*. vol.35, no.3, 2012, pp. 311-320. Scielo.sld.cu

RODRÍGUEZ, M.; MILIÁN, G. F.; RONDÓN, A. J.; BOUCOURT, R. S.; BERUVIDEZ, A. H. CRESPO, E. Evaluation of a probiotic mixture in the started birds feeding of heavy pure breeds B4 in a production unit. *Cuban Journal of Agricultural Science*, no.4, vol.49, 2015, pp. 497-502.

RONDÓN, A. J. C.; DEL VALLE, ARIANNE; MILIÁN, Grethel; ARTEAGA, FATIMA G.; RODRÍGUEZ, MARLÉN; VALDIVIA, AYMARA & MARTÍNEZ, MARLENE. Obtención de un biopreparado simbiótico (mezcla de pulpa de *Agave fourcroydes* Lem. y PROBIOLACTIL) para su aplicación en terneros. *Agrisost*. V no.2, vol. 25, 2019, pp. 1-9. ISSN-e: 1025-0247. DOI (pre-print): 10.13140/RG.2.2.27449.6256.

SANZ, Y.; COLLADO, M. y DALMAU, J. Probióticos: criterios de calidad y orientaciones para el consumo. Acta Pediátrica Española. no.61, 2003, pp.476-482.



CD Monografías 2020
(c) 2020, Universidad de Matanzas
ISBN: