



# Avicultura

Nº  
110  
JUL/  
23

Publicación líder sobre empresas, productos y servicios de Avicultura



**Fusión Pampa®**  
NUTRICIÓN Y SANIDAD ANIMAL

Distribuidor exclusivo de  
**CARVAL**  
— en Argentina —

## Nutrición y Sanidad Avícola



📍 Bs.As. • GRAL. RODRIGUEZ  
SECTOR INDUSTRIAL PLANIFICADO  
Tel.: 0237-4654603/40

📍 C.A.B.A.  
Cel.: 11 58797400

📍 Córdoba • RÍO CUARTO  
Tel.: 0358-4780129

📍 La Pampa • SANTA ROSA  
Tel.: 02954 415800/740220

/FusionPampa /Fusion\_Pampa tecnica@fusionpampa.com www.fusionpampa.com



## New Gen

Javier Beyer, Gte. de Producción  
📞 2664 400940  
✉ jbeyer@newgenb.com.ar

Jonatan Galeano, Gte. Comercial  
📞 113 916 0515  
✉ jgaleano@newgenb.com.ar



# Investigaciones en temas avícolas II: aportes al conocimiento del potencial probiótico de las bifidobacterias en las aves



Dante J. Bueno

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Concepción del Uruguay, Ruta Provincial 39 Km 143,5, 3260, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina; Facultad de Ciencia y Tecnología, sede Basavilbaso, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Barón Hirsch Nº 175, 3170, Basavilbaso, Entre Ríos, Argentina. Correo electrónico: bueno.dante@inta.gov.ar

Los antibióticos han sido utilizados en animales de consumo humano, en dosis sub-terapéuticas por períodos prolongados, y han tenido un papel clave en la eficiencia alimentaria, promoción del crecimiento, prevención y tratamiento de enfermedades bacterianas. Sin embargo, el uso de antibióticos en forma indiscriminada ha sido una de las causas que producido la aparición de cepas bacterianas resistentes y contaminación residual en productos y efluentes avícolas.

**CAUSAS DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS**

La **resistencia a los antibióticos** ocurre cuando las bacterias cambian y se vuelven resistentes a los antibióticos que se usan para tratar las infecciones que estas bacterias causan.

- El exceso de prescripción de antibióticos
- Los pacientes que no han acabado su tratamiento
- El uso excesivo de antibióticos en la cría de ganado y pescado
- El control inadecuado de las infecciones en los hospitales y clínicas
- La falta de higiene y saneamiento deficiente
- La falta de desarrollo de nuevos antibióticos

[www.who.int/drugresistance/es/](http://www.who.int/drugresistance/es/)  
#ResistenciaAntibióticos

Organización Panamericana de la Salud | Organización Mundial de la Salud

Figura 1. Causas de la resistencia a los antibióticos (Organización Panamericana de la Salud, 2015).

Esto ha producido un gran desarrollo para el uso de alternativas a los antibióticos en especial en su rol de eficiencia alimentaria, promoción del crecimiento, y prevención de enfermedades bacterianas. Una de estas alternativas es el uso de probióticos, que son microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la salud del huésped. Una vez ingeridos, los microorganismos probióticos pueden modular el equilibrio y las actividades de la microbiota gastrointestinal, cuyo papel es fundamental para la homeostasis intestinal. Los microorganismos utilizados como probióticos pueden ser bacterias no formadoras de esporas, como las especies de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Enterococcus*; bacilos formadores de esporas, como *Bacillus subtilis*; o pueden ser no bacterianos, como levaduras u hongos.

Continuando con la serie de artículos que inicié bajo el nombre de “Investigaciones en temas avícolas” a fin de destacar algunos trabajos de posgrado hechos en Argentina en temas avícolas, en el primer artículo abordé algunos aspectos que consideré importantes en el trabajo de maestría del Ing. Fernando Raffo. En este segundo artículo, destacaré algunos aspectos del trabajo de Tesis doctoral desarrollado en Tucumán con una bacteria interesante como son las que pertenecen al género *Bifidobacterium* sp.

### **Sonia Grande y las bifidobacterias**

En octubre de 2021 la Lic. en Biotecnología Sonia María Mercedes Grande defendió su trabajo de Tesis doctoral (para el doctorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina) titulado “Estudio del género *Bifidobacterium* en el tracto intestinal de aves de corral. Potencial probiótico y efectos en la nutrición aviar”. El objetivo general del mismo fue aislar microorganismos del género *Bifidobacterium* del tracto gastrointestinal de aves de corral, identificarlos a nivel de especie y estudiar sus propiedades potencialmente probióticas con énfasis en la captación de lectinas dietarias y actividad fitasa en el intestino aviar para luego estudiar el impacto de la administración de estos microorganismos, a nivel nutricional, en pollitos recién nacidos. Para ello, se evaluó la presencia del género *Bifidobacterium* en aves de corral durante los primeros días de vida en pollos parrilleros, gallinas ponedoras y en gallinas traspatio utilizando la técnica de FISH; se realizó aislamientos de este género bacteriano en los grupos animales e identificaron los mismos por métodos bioquímicos, PCR específica de especie y posterior secuenciación del ARNr 16S. Además, se seleccionaron las cepas de bifidobacterias que presentaron características fisiológicas y funcionales de interés probiótico y se estudió la capacidad de las mismas para captar lectinas in vitro. Finalmente, se evaluó in vivo los efectos de la administración de bifidobacterias sobre la actividad de enzimas de la mucosa intestinal y composición de la microbiota.

Para ello, se aislaron 15 cepas del género *Bifidobacterium* pertenecientes a 6 especies, que se identificaron mediante técnicas de coloración Gram, microscopia al estado fresco, análisis de reacción catalasa, observación de características culturales, ensayo FISH con sonda específica para el género, amplificación y secuenciación del gen rRNA 16S y, discriminación a nivel de cepas por REP-PCR y ensayo de fermentación de carbohidratos. La metodología empleada resultó útil para la detección, recuperación e identificación de nuevas cepas de bifidobacterias provenientes de aves de corral.

También, se evaluaron distintas propiedades probióticas in vitro: seguridad de las cepas, resistencia al tránsito gastrointestinal, adaptación a la temperatura fisiológica intestinal, capacidad de adhesión a células epiteliales intestinales, supervivencia en medios símil intestinal, captación de lectinas, y actividad antimicrobiana sobre microorganismos patógenos (*Salmonella* ser. Enteritidis, *Salmonella* ser. Typhimurium, *Salmonella* ser. Gallinarum biovar Gallinarum y *E. coli*). Las cepas *Bifidobacterium pseudolongum* subsp. *globosum* LET 403, *Bifidobacterium pseudolongum* subsp. *pseudolongum* LET 404 y LET 412, y *Bifidobacterium thermophilum* LET 411 fueron las que presentaron mejor crecimiento a 41 °C y mayor tolerancia a las condiciones gástricas, mientras *Bifidobacterium pullorum* LET 415 fue la única especie aislada sólo descrita en aves. Además, estas bacterias mostraron ausencia de resistencias a antibióticos que no fueran intrínsecos del género. *B. thermophilum* LET 411 resultó la cepa más segura, ya que no presentó ninguna resistencia a antibióticos, con excepción de ácido nalidíxico, también fue la única que presentó actividad fitasa.

Las 5 cepas seleccionadas fueron compatibles entre ellas, lo que permitió conformar un cultivo mixto, que se administró a pollitos BB en una dosis diaria de  $5 \times 10^8$  UFC/ml ( $1,3 \times 10^{11}$  UFC/Kg de peso vivo del animal), que probó ser inocua para pollitos, sin causar daños en la mucosa intestinal, ni aumento de la permeabilidad de la misma, o de translocación bacteriana. Los animales demostraron una evolución constante y sin diferencias entre el grupo que recibió las bifidobacterias y el grupo control, observándose semejanzas con respecto a la evolución de longitud intestinal, bazo, hígado y bolsa de Fabricio. Cuando se analizó el perfil enzimático de la mucosa intestinal, sacarasa y fitasa presentaron mayor actividad en el grupo tratado durante el ensayo. El efecto de las bifidobacterias, a nivel de la mucosa intestinal, también implicó un aumento de la longitud de las unidades vellosidad-cripta del íleon y del número de células totales. Por lo que, fue evidente que las actividades enzimáticas, destacadas anteriormente, y el incremento en los ácidos orgánicos, principalmente los ácidos grasos de cadena corta, producto de la actividad de la microbiota, aportaron energía para el desarrollo de los enterocitos favoreciendo la función digestiva en forma global.

Este trabajo de tesis mostró variadas técnicas de laboratorio y un ensayo in vivo en pollos parrilleros. En las técnicas combinó y fortaleció, de buena manera, lo avanzado por el grupo de trabajo con otras bacterias ácido lácticas, lo que le permitió comparar los resultados obtenidos. Aisló bifidobacterias de aves y mostró abundantes estudios de selección de las mismas para su potencial uso en esa especie animal. Aunque considero que el ensayo en aves fue preliminar, por el bajo número de animales para obtener los valores productivos (en especial, ganancia de peso) y no queda claro si utilizó el mismo sexo de los animales en todo su desarrollo, mostró una muy buena combinación de diferentes mediciones de interés para profundizar los estudios, que fortalecen los efectos de las bacterias ensayadas al incorporarse en la dieta de las aves. Por todo ello, el manuscrito de la Dra. Grande hace un interesante e importante aporte al conocimiento del género *Bifidobacterium*.

La Dra. Sonia Grande junto al Dr. Fernando Eloy Argañaraz Martínez, quien fuera su Co-director de tesis doctoral, disertarán sobre “Nuevas tecnologías e innovación en la industria de la proteína animal - aves de corral” en el módulo 2 del 14º Ciclo de Conferencias Técnicas en Avicultura, que se llevará a cabo de manera virtual el 1 de agosto de 2023 de 14 a 16 hs. a través del canal de YouTube del INTA EEA Concepción del Uruguay. Seguramente, ese evento permitirá conocer mejor a las bacterias del género *Bifidobacterium* sp. y su aporte a la avicultura.

## Referencias

Grande, S.M.M. 2021. Estudio del género *Bifidobacterium* en el tracto intestinal de aves de corral. Potencial probiótico y efectos en la nutrición aviar. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Organización Panamericana de la Salud. 2015. Infografía. Causas de la resistencia a los antibióticos; 2015. <https://www.paho.org/es/documentos/infografia-causas-resistencia-antibioticos-2015> (Consultado: 01/07/2023)

# CAUSAS DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS



La resistencia a los antibióticos ocurre cuando las bacterias cambian y se vuelven resistentes a los antibióticos que se usan para tratar las infecciones que estas bacterias causan.



El exceso de prescripción de antibióticos



Los pacientes que no han acabado su tratamiento



El uso excesivo de antibióticos en la cría de ganado y pescado



El control inadecuado de las infecciones en los hospitales y clínicas



La falta de higiene y saneamiento deficiente



La falta de desarrollo de nuevos antibióticos

[www.who.int/drugresistance/es/](http://www.who.int/drugresistance/es/)

**#ResistenciaAntibióticos**



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas