FUNDACIÓN CIEPE
CALIDAD HACIA LA EXCELENCIA

SEMINARIO NACIONAL
La Biotecnología Aplicada a la Nutrición y Salud Animal

RESÚMENES

FUNDACIÓN CIEPE

16 de julio 2025

FUNDACIÓN CIEPE
CALIDAD HACIA LA EXCELENCIA

SEMINARIO NACIONAL
La Biotecnología Aplicada a la Nutrición y Salud Animal

RESÚMENES

SEMINARIO NACIONAL
La Biotecnología Aplicada a la Nutrición y Salud Animal

Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE)
16 de julio 2025

Presentación

La Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE, en el marco de la celebración de sus 52 años, presentó el Seminario Nacional “La Biotecnología Aplicada a la Nutrición y Salud Animal”, como un espacio para la divulgación del conocimiento científico y experiencias relacionadas a las aplicaciones biotecnológicas en materia de nutrición y salud animal, que son promisorias para ser implementadas en el campo de la medicina veterinaria en Venezuela, bajo un enfoque que garantice el bienestar animal, la producción de alimentos inocuos y la sostenibilidad de los sistemas.

El alcance de este evento está relacionado con el 3er Vértice de la Gran Misión Ciencia Tecnología e Innovación "Dr. Humberto Fernández-Morán", el cual trata de "*Incentivar la cultura científica, tecnológica y de la innovación como elementos que promuevan los ecosistemas que fomenten la producción nacional, construyendo bienestar común bajo los principios fundamentales de la ética para la vida y la prosperidad del pueblo*", constituyendo este espacio de intercambio de conocimientos la oportunidad de visibilizar a nivel nacional el alcance y los avances que ha tenido la aplicación de la biotecnología en el campo de la producción animal, enfatizando en aspecto como la nutrición y su influencia sobre la salud y la producción.

En este documento, se compilan los resúmenes de las ocho ponencias presentadas durante el evento por un panel de especialistas en la materia, provenientes de reconocidos centros de investigaciones y universidades del país.

Ponencias

Neyo Pérez

Biotecnología en la nutrición animal: una mirada desde el Laboratorio del IVIC.

Alis T. Márquez-Araque

Uso de productos microbianos en nutrición y alimentación de rumiantes.

José G. Rosario Q.

Probióticos en la nutrición animal: una perspectiva sustentable.

Thayira A. Castillo R.

Interacciones de la microbiota intestinal en perros y gatos.

Mariana del R. Barrios M.

Biotecnología e inmunonutrición, una relación sinérgica.

Belkys R. Tovar

Aportes de la biotecnología en la alimentación animal.

Darihenny de J. Salcedo M.

***Lactobacillus* y la salud porcina: importancia en la etapa post-destete.**

Jorge A. Borges D.

El rol de *Saccharomyces cerevisiae* en la modulación del ecosistema ruminal.

Biotecnología en la nutrición animal: una mirada desde el Laboratorio del IVIC.

Biotechnology in animal nutrition: a view from the IVIC Laboratory.

Neyo Pérez
Centro Biotecnología Agrícola. Laboratorio de Nutrición y Alimentación Animal.
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Miranda, Venezuela.
neyoperez4@gmail.com

La biotecnología, un campo que integra la biología y la tecnología, ha revolucionado diversas áreas, y la nutrición animal no es una excepción. En un mundo con una creciente demanda de proteínas animales y una conciencia cada vez mayor sobre la sostenibilidad ambiental, la biotecnología emerge como una herramienta indispensable, la cual permite optimizar la eficiencia alimenticia, mejorar la salud animal, reducir el impacto ambiental de la producción ganadera y, en última instancia, contribuir a la seguridad alimentaria global.

Por su parte, la nutrición animal es una disciplina fundamental que se enfoca en el estudio de cómo los animales obtienen y utilizan los nutrientes de los alimentos para mantener sus funciones vitales, crecer, reproducirse y producir (carne, leche, huevos, lana, etc.). Es una ciencia que abarca procesos bioquímicos y fisiológicos complejos, y es crucial para el bienestar animal y la eficiencia de la producción pecuaria.

La nutrición animal tradicional, si bien ha sido la base de la producción ganadera durante mucho tiempo, enfrenta diversos desafíos en la actualidad. Estos retos se han vuelto más complejos debido a factores como la intensificación de la producción, la búsqueda de mayor eficiencia, la sostenibilidad y las crecientes exigencias de los consumidores. Entre éstos podemos mencionar 1). La diversidad de especies (bovinos, porcinos, aves, peces, etc.) y sus etapas productivas (crecimiento, gestación, lactancia, producción); 2). Genética de alta producción y demanda nutricional; 3). Calidad y disponibilidad de los ingredientes (variabilidad de la materia prima, factores antinutricionales, contaminación, limitada disponibilidad de algunos ingredientes); 4). Eficiencia alimenticia y digestibilidad; 5). Salud intestinal; 6). Impacto ambiental y sostenibilidad (huella de carbono, gestión de residuos, uso racional de aditivos); 7). Limitaciones en la formulación de dietas (balance de nutrientes, palatabilidad y consumo); 8). Seguridad alimentaria y salud pública (trazabilidad y residuos en productos).

Por lo antes expuesto, la nutrición animal tradicional enfrenta la necesidad de adaptarse a un entorno productivo más intensivo y exigente, donde la precisión, la eficiencia, la sostenibilidad y la seguridad son pilares fundamentales para el éxito y la aceptación por parte de la sociedad. Esto impulsa la investigación y el desarrollo de nuevas estrategias y tecnologías en el campo de la nutrición animal.

Biotecnología aplicada a la nutrición animal.

La biotecnología es una rama interdisciplinaria de las ciencias biológicas que aplica principios científicos y tecnológicos para utilizar sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados, en la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. Ésta ofrece soluciones a los desafíos de la nutrición animal tradicional, a través de la mejora de la eficiencia alimenticia y la digestibilidad mediante la aplicación de estrategias como la adición de enzimas digestivas exógenas (fitasas, xilanasas, glucanasas y proteasas), suministro de aditivos suplementarios con carácter prebiótico, probiótico y simbiótico, ácidos orgánicos y compuestos fitoactivos. De igual forma contribuye a promover la salud animal, mediante sus aportes en la modulación de la microbiota intestinal, el uso de péptidos antimicrobianos (AMPs) como alternativas a los antibióticos, y el desarrollo de vacunas recombinantes contra patógenos que pueden afectar el tracto gastrointestinal.

En el ámbito del impacto ambiental, la biotecnología contribuye significativamente a la sostenibilidad de la producción animal, al mejorar la digestibilidad de los alimentos y reducir la excreción de nutrientes (nitrógeno, fósforo) que pueden llegar a contaminar suelos y aguas; disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la modulación de la microbiota ruminal en rumiantes; uso más eficiente de los recursos tierra, agua y alimento para producir la misma cantidad de proteína animal y reducir la huella ecológica de la ganadería.

El Rol del Laboratorio del IVIC

En el IVIC, estamos aprovechando el poder de la biotecnología para transformar la forma en que alimentamos a nuestros animales. Esto no solo busca mejorar su salud y productividad, sino también hacer que la producción pecuaria sea más sostenible y eficiente. Nuestras investigaciones se centran en varias áreas clave, como el desarrollo y evaluación de insumos prebióticos y nuevas cepas de probióticos específicos para diferentes especies animales, el uso de enzimas digestivas para desdoblar nutrientes que de otro modo serían inaccesibles, exploración para modificar genéticamente o procesar ciertos ingredientes con el fin de crear alimentos con propiedades beneficiosas adicionales, y el desarrollo de herramientas más rápidas y precisas para diagnosticar deficiencias nutricionales. Nuestro objetivo es traducir el conocimiento científico en herramientas prácticas que beneficien a nuestros productores, a los animales y, en última instancia, a todo la población venezolana.

Palabras clave: Nutrición animal, biotecnología, prebióticos, probióticos, enzimas.

Uso de productos microbianos en nutrición y alimentación de rumiantes.

Microbial products in nutrition and feeding of ruminants.

Alis Teresa Márquez-Araque
Departamento de Nutrición y Forrajicultura. Decanato de Cs. Veterinarias.
Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto, Venezuela
alism@ucla.edu.ve ; almarquez867@gmail.com

Los productos microbianos de uso en raciones para rumiantes o para tratar forrajes han sido estudiados por décadas. El avance de la biotecnología ha permitido el desarrollo de nuevas aplicaciones funcionales, y otras no tan nuevas, han sido mejoradas. En los rumiantes, todos los elementos del ecosistema ruminal, especialmente, la comunidad microbiana, están debidamente establecidos y funcionales. De modo que cualquier intervención debe estar orientada a favorecer las óptimas condiciones para el metabolismo microbiano y, por consiguiente, la salud y bienestar del animal y la eficiencia alimenticia. Además, se debe garantizar la inocuidad de los alimentos, la salud de las personas y ocasionar el menor impacto ambiental. En este resumen se destacan algunas particularidades sobre el uso de productos microbianos en nutrición y alimentación de rumiantes.

En el grupo de productos microbianos de aplicación directa, "direct feed microbials" (DFM), se incluyen los probióticos y algunos complejos enzimáticos. Con respecto a los probióticos, este término se emplea para denominar a "productos que contienen microorganismos vivos y que confieren un beneficio a la salud del huésped cuando se los administra en cantidades adecuadas". Aun cuando, los resultados de numerosos estudios se muestran inconsistentes, en parte debido a la gran variedad de condiciones experimentales y cepas de microorganismos, los beneficios de los probióticos en rumiantes se relacionan, principalmente, con la reducción de la síntesis de lactato y el mantenimiento del pH ruminal en valores adecuados para el óptimo proceso de fermentación y protección de la integridad epitelial y salud del animal. Este efecto es importante de considerar cuando se utilizan raciones con alta proporción de carbohidratos no fibrosos, lo cual induce reducción del pH y causa un fuerte impacto en la salud ruminal y sistémica del animal.

Generalmente, los probióticos empleados en rumiantes son mezclas de algunas especies de *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Saccharomyces* y *Aspergillus*. Algunos microorganismos ruminales tienen potencial como probióticos. Por ejemplo, Megasphaera elsdenii es una bacteria ruminal que cuando se suministra como probiótico promueve menor concentración de ácido láctico y reduce la ocurrencia de alteraciones y problemas de salud, a la vez que mejora algunos parámetros de producción.

Las levaduras, también producen otros compuestos, como betaglucanos y mananos, de uso en nutrición animal.

Complejos enzimáticos microbianos exógenos.

En la unidad funcional "retículo-rumen", los consorcios entre bacterias, hongos y protozoarios trabajan sinérgicamente para producir complejos enzimáticos (celulasas, xilanasas, amilasas y proteasas, entre otras). Estos complejos degradan los componentes de la ración y, a partir de los productos de degradación, sintetizan ácidos grasos volátiles, proteína microbiana y vitaminas, principalmente. La degradación de algunos polisacáridos en rumen es incompleta, y en ese sentido, el uso de complejos enzimáticos microbianos exógenos puede ser útil para mejorar su degradación y aumentar el aporte de nutrientes para metabolismo ruminal y tisular. Las enzimas microbianas de uso en rumiantes se obtienen de bacterias y hongos, tanto del medio ruminal como de origen exógeno. Algunas enzimas exógenas se emplean para el tratamiento de forrajes con el fin de mejorar la digestibilidad de la fibra. Mención especial, el rumen se considera una fuente extraordinaria de microorganismos y enzimas, que pueden tener diversidad de aplicación biotecnológica.

Así mismo, un importante grupo de complejos enzimáticos se obtienen de algunos hongos macroscópicos, que podrían ser utilizados para uso directo o para tratamientos de bioconversión de biomasa forrajera y facilitar mayor utilización de productos lignocelulósicos. Esta última aplicación se posiciona como una de las estrategias biotecnológicas con mayor potencial de aplicación, en parte, debido a la abundancia de recursos fibrosos disponibles en condiciones tropicales.

Con respecto al efecto de los productos microbianos en la síntesis ruminal de metano, gas de efecto invernadero, el tema está menos comprendido. Adicionalmente, es importante tener en cuenta que, además de compuestos beneficiosos, los microorganismos producen otras sustancias, algunas de las cuales podría implicar riesgos en la inocuidad de los alimentos y en la salud de los animales y de las personas. En el contexto del desarrollo sostenible, la inocuidad de los alimentos de origen animal es esencial para la seguridad alimentaria y nutricional.

Finalmente, pese a las inconsistencias y diferentes respuestas observadas en los diversos estudios, el uso de productos microbianos tiene campo de aplicación en nutrición y alimentación de rumiantes.

Palabras clave: Rumiantes, biotecnología, probióticos, complejos enzimáticos.

Probióticos en la nutrición animal: una perspectiva sustentable.

Probiotics in animal nutrition: a sustainable perspective.

José G. Rosario Q.
Universidad de Los Andes- NURR; Estación de Investigación Andina de Fundación La SALLE, Campus Boconó. Venezuela.
nrosario23@gmail.com

La producción animal intensiva, si bien ha logrado aumentar la eficiencia y satisfacer la demanda global de alimentos, enfrenta desafíos significativos en términos de salud y nutrición. Los problemas nutricionales en bovinos, cerdos, aves y peces son multifactoriales, derivados de dietas desequilibradas, factores de estrés ambiental, manejo inadecuado y la omnipresencia de patógenos. Estas problemáticas se traducen en una disminución de la eficiencia alimenticia, mayor susceptibilidad a enfermedades, incremento en el uso de antibióticos y, en última instancia, pérdidas económicas para los productores.

Las principales causas de estos problemas incluyen la complejidad de los sistemas digestivos de cada especie, la calidad variable de los ingredientes del alimento, la presencia de micotoxinas, el estrés por calor y las fluctuaciones en la microbiota intestinal. Los efectos son diversos y perjudiciales: desde diarreas y bajo rendimiento de crecimiento en animales jóvenes, hasta acidosis y laminitis en rumiantes, pasando por enteritis necrótica en aves y deficiencias inmunológicas en peces. La búsqueda de soluciones sostenibles y efectivas es imperativa para mejorar el bienestar animal, la productividad y reducir la dependencia de antimicrobianos.

La biotecnología de la nutrición animal, y en particular el uso de probióticos, se ha consolidado como una herramienta fundamental para enfrentar los desafíos nutricionales y sanitarios en la producción intensiva de bovinos, cerdos, aves y peces. Los probióticos, definidos como microorganismos vivos que confieren un beneficio al huésped, actúan como nutracéuticos y alimentos funcionales, superando el rol de meros suplementos nutricionales para incidir directamente en la fisiología y el rendimiento animal.

Los mecanismos de acción de los probióticos son multifacéticos e incluyen la modulación y estabilización de la microbiota intestinal, lo que conduce a la exclusión competitiva de patógenos y la reducción de compuestos tóxicos. Asimismo, mejoran la digestión y absorción de nutrientes mediante la producción de enzimas exógenas y la síntesis de ácidos grasos de cadena corta. Un aspecto crucial es su capacidad para fortalecer la barrera intestinal, reduciendo la permeabilidad y la translocación bacteriana, y su potente efecto inmunomodulador, que potencia la resistencia del huésped a las enfermedades.

La evidencia científica, respaldada por numerosas investigaciones en diversas especies animales, demuestra consistentemente que la suplementación con probióticos mejora significativamente los parámetros productivos. En bovinos, se observa un aumento en la producción de leche y carne, junto con una reducción en la incidencia de diarreas en terneros. En cerdos, los probióticos son clave para mejorar la ganancia de peso, la eficiencia alimenticia y reducir los problemas diarreicos posdestete. En avicultura, contribuyen a un mayor rendimiento de crecimiento, una mejor conversión alimenticia y una mayor producción de huevos. Finalmente, en acuicultura, promueven el crecimiento, la supervivencia y la resistencia a enfermedades en peces.

Palabras clave: Biotecnología animal, nutrición animal, producción animal, probióticos.

Interacciones de la microbiota intestinal en perros y gatos.

Interaction of the gut microbiota in dogs and cats

Thayira A. Castillo R.
Hospital Veterinario "Dr Humberto Ramírez Daza", Decanato de Cs. Veterinarias.
Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto, Venezuela
tcastillo@ucla.edu.ve

La microbiota intestinal es el conjunto de microorganismos, principalmente bacterias, pero también virus, hongos y arquea, que habitan en el tracto gastrointestinal de los animales. En perros y gatos, esta comunidad microbiana cumple funciones esenciales para la salud, actuando como un órgano metabólico e inmunológico. En estos animales, el intestino está lleno microorganismos que forman parte de lo que se conoce como microbiota intestinal, donde se incluyen bacterias, hongos, virus y otros seres diminutos que viven en el sistema digestivo y cumplen funciones muy importantes para la salud.

La microbiota no es siempre igual: cambia según el ambiente, la alimentación, el ejercicio físico e incluso los medicamentos que se le suministran al animal. Junto con su información genética, estos microorganismos forman el microbioma, que ayuda al cuerpo a hacer cosas esenciales como digerir los alimentos, mantener el equilibrio del organismo, proteger el intestino, fortalecer el sistema inmunológico y apoyar el desarrollo del cerebro. El intestino delgado tiene una gran variedad de microorganismos, mientras que el intestino grueso alberga la mayor cantidad y los más activos en términos de metabolismo. En los últimos años, los científicos han aprendido mucho más sobre cómo funciona esta microbiota en perros y gatos, y cómo se puede mejorar para cuidar su salud.

Una forma de hacerlo es usando probióticos (microorganismos beneficiosos), prebióticos (alimentos que los nutren) o una combinación de ambos, llamados simbióticos. Estos ayudan a mantener un equilibrio saludable en el intestino y a fortalecer las defensas del cuerpo. Los probióticos, por ejemplo, pueden combatir bacterias dañinas, ayudar a que crezcan las buenas, ocupar espacios en el intestino para evitar que entren microbios peligrosos y mejorar la respuesta del sistema inmune.

Funciones de la microbiota intestinal.

La microbiota intestinal en perros y gatos desempeña múltiples funciones clave, como lo son: a). La modulación del sistema inmunológico, estimulando y regulando la respuesta inmune; b). Protección frente a patógenos, compitiendo con microorganismos dañinos por espacio y nutrientes; c). Digestión y absorción de nutrientes, participando en la fermentación de fibras y producción de ácidos grasos de cadena corta; d). Comunicación con el sistema nervioso, influyendo en el eje intestino-cerebro, afectando el comportamiento y el estado de ánimo.

Factores que alteran la microbiota.

El equilibrio de la microbiota puede verse afectado por diversos factores como cambios en la dieta, uso de antibióticos, estrés, enfermedades crónicas y envejecimiento. Cuando este equilibrio se rompe, se produce una Disbiosis, que puede desencadenar enfermedades digestivas (como enteropatías crónicas), alergias, enfermedades renales y alteraciones del comportamiento.

Importancia de los prebióticos y probióticos en perros y gatos.

Los prebióticos son fibras no digeribles que sirven de alimento para las bacterias beneficiosas del intestino. Estimulan su crecimiento y actividad, favoreciendo la producción de metabolitos como el ácido butírico, con efectos antiinflamatorios y antioxidantes. Ejemplos comunes incluyen la inulina, fructooligosacáridos (FOS), galactooligosacáridos (GOS), cuyo uso combinado garantiza una sinergia saludable.

Por su parte, los probióticos son microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, que proveen beneficios a la salud del huésped. Las cepas más comunes incluyen *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, y *Enterococcus faecium;* éstos ayudan a reforzar la barrera intestinal, prevenir diarreas, mejorar la respuesta inmunitaria y restaurar el equilibrio microbiano tras tratamientos con antibióticos.

El uso conjunto de prebióticos y probióticos, conocido como simbiótico, potencia sus efectos, ayudando a prevenir la disbiosis, mejorar la consistencia fecal y fortalecer la salud digestiva y general del animal.

En conclusión, la microbiota intestinal es un componente esencial para la salud integral de perros y gatos. Su equilibrio influye directamente en la digestión, el sistema inmunológico, el metabolismo e incluso el comportamiento. Cuando esta comunidad microbiana se altera, pueden surgir múltiples trastornos, desde enfermedades gastrointestinales hasta problemas sistémicos.

El uso de prebióticos y probióticos representa una herramienta eficaz y natural para mantener o restaurar ese equilibrio, promoviendo una flora intestinal saludable y funcional. Incorporarlos en la dieta, junto con una alimentación adecuada, no solo mejora la calidad de vida de las mascotas, sino que también actúa como una estrategia preventiva frente a diversas enfermedades.

Palabras clave: Microbiota intestinal, prebióticos, probióticos, microorganismos.

Biotecnología e inmunonutrición, una relación sinérgica.

Biotechnology and immunonutrition, a synergistic relationship.

Mariana del R. Barrios M.
Asociación Ambientalista de Productores Agropecuarios de Veroes (ASOAPRAVER).
marirosibarrios@gmail.com

El crecimiento progresivo de la población mundial incrementa la demanda de alimentos, como consecuencia, el número de animales de producción también debe incrementar para dar respuesta a esa demanda. En tal sentido, la sanidad y nutrición animal constituyen un elemento crítico a la hora de garantizar el abastecimiento y la seguridad alimentaria. La biotecnología contribuye de múltiples formas en la optimización de los procesos productivos pecuarios, aportando herramientas que ayudan al diagnóstico, control y erradicación de las enfermedades. Además de contribuir en la implementación de estrategias de alimentación que garanticen una sana nutrición, la cual es fundamental para mantener una eficiente función inmunitaria.

El estado nutricional tiene el potencial de modular la biología de la función inmunitaria. La inflamación puede inhibir la función de los linfocitos T. Por lo tanto, cualquier nutriente con efecto antiinflamatorio puede potenciar la función de los linfocitos T al eliminar esta influencia inhibidora. Los nutrientes pueden actuar en diversas localizaciones celulares, afectando la producción de citocinas y alterando la respuesta de los tejidos diana. Los ácidos grasos pueden ejercer una influencia directa al modificar la composición de ácidos grasos de los fosfolípidos de membrana. Los nutrientes, que influyen en las defensas antioxidantes, pueden alterar indirectamente la producción de citocinas al modular el grado de activación de los factores de transcripción por las moléculas oxidantes producidas durante la respuesta inflamatoria.

Todas las evidencias científicas señalan que existe un efecto sinérgico entre el avance de la industria biotecnológica aplicada a la sanidad y la nutricion animal, así como también a la inmunonutricion que contribuye a mejorar el rendimiento productivo de los animales y su bienestar.

Palabras clave: Biotecnología, inmunonutrición, función inmunitaria, ácidos grasos, antioxidantes.

Aportes de la biotecnología en la alimentación animal.

Contributions of biotechnology to animal feed.

Belkys R. Tovar
División de Biotecnología. Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE). Independencia, Yaracuy.
belkismonsa@gmail.com

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) reconoce a la biotecnología como un conjunto versátil de tecnologías aplicadas a una amplia gama de sectores agropecuarios. Esto incluye la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca, la acuicultura y la agroindustria, destacando su relevancia multifacética en la producción de alimentos e insumos. Esta organización no solo la reconoce, sino que también desempeña un papel activo en su promoción. Para ello, ofrece asesoramiento jurídico y técnico a sus países miembros, apoyando directamente el desarrollo de capacidades en estas naciones. Además, la organización facilita el acceso a información científica de alta calidad y provee un foro neutral esencial para el debate sobre las prácticas, actividades técnicas y políticas vinculadas a la biotecnología en los ámbitos de la alimentación y la agricultura. De esta manera, la FAO asegura una discusión informada y equitativa sobre su implementación y futuro.

La biotecnología proporciona una variedad de herramientas que ofrecen importantes beneficios para la alimentación animal. Estas innovadoras soluciones están diseñadas para optimizar la eficiencia en la producción de alimentos, mejorar la salud de los animales y fomentar la sostenibilidad de la producción pecuaria. De hecho, es una fuente esencial para la formulación de piensos y la gestión nutricional. Al transformar el forraje, no solo se incrementa su valor nutricional y su calidad, sino que también se reducen los desechos generados en la producción animal. Esto, a su vez, garantiza la salud animal y contribuye significativamente a la sostenibilidad ambiental. Por lo tanto, la biotecnología está intrínsecamente ligada a la seguridad alimentaria y la salud pública.

En este seminario se busca promover y analizar los significativos aportes de la biotecnología a la alimentación animal. Para ello, se basará en las valiosas experiencias desarrolladas en la División de Biotecnología de la Fundación CIEPE. Por los cuales se presentarán y discutirán diversos casos prácticos, entre los que destacan: la producción de probióticos, la obtención de compuestos proteicos a partir de residuos de bebidas fermentadas, la generación de biomasas desde residuos vegetales aprovechables, y el uso de residuos provenientes de la producción de hongos comestibles.

El mismo, está diseñado para que los participantes puedan intercambiar ideas, experiencias y habilidades, lo que les permitirá fortalecer sus conocimientos sobre las potentes herramientas que ofrece la biotecnología. El objetivo principal es despertar el interés en producir más con calidad y utilizando menos recursos.

Para lograr esto, se abordarán diversos puntos cruciales, incluyendo las aplicaciones y beneficios tangibles de la biotecnología, así como su impacto socioeconómico y ambiental. Asimismo, se discutirán las consideraciones éticas, de seguridad y regulatorias inherentes a su desarrollo y aplicación. Finalmente, se presentarán las perspectivas futuras y las tendencias emergentes que están moldeando la evolución de la biotecnología en la alimentación animal.

Palabras clave: Biotecnología, beneficios, nutrición animal.

Lactobacillus y la salud porcina: importancia en la etapa post-destete.

Lactobacillus and swine health: importance in the post-weaning stage.

Darihenny de J. Salcedo M.
División de Agropecuaria. Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE). Independencia, Yaracuy.
darihenny@gmail.com

La etapa post destete en los lechones es un periodo crítico que influye significativamente en su crecimiento, salud y bienestar a largo plazo. Durante esta fase, los lechones experimentan una transición fundamental en su dieta, pasando de la leche materna a alimentos sólidos, lo que puede generar desafíos fisiológicos y emocionales. Esta transición, aunque necesaria, puede conllevar un aumento en la susceptibilidad a enfermedades, estrés y problemas digestivos, lo que puede afectar negativamente su desarrollo y productividad.

El uso las bacterias del género *Lactobacillus* como probióticos, ha ganado atención como una estrategia efectiva para mejorar la salud intestinal de los lechones post-destete. Los *Lactobacillus* son microorganismos beneficiosos que desempeñan un papel crucial en la regulación del microbioma intestinal, promoviendo: a). El equilibrio microbiano, al estabilizar la microbiota intestinal previene la proliferación de patógenos que pueden causar enfermedades gastrointestinales; b). Mejoras en la digestión de nutrientes, lo que permite una mejor absorción de proteínas, carbohidratos y grasas, lo cual resulta vital para el crecimiento y desarrollo óptimos de los lechones; c). Refuerzo del sistema inmunológico, estimulando la respuesta inmunitaria del huésped y ayudando a proteger a los lechones de infecciones, cuando el sistema inmunológico aún está madurando; d). Reducción del estrés asociado con el destete, mejorando el bienestar general de los animales y su capacidad para adaptarse a cambios en el entorno.

La implementación de estrategias que incluyan el uso de probióticos, especialmente las bacterias del género *Lactobacillus*, ha emergido como una solución prometedora. Los probióticos son microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren beneficios a la salud del huésped. En el caso de los cerdos, los *Lactobacillus* juegan un papel crucial en la modulación del microbioma intestinal, favoreciendo un equilibrio microbiano que promueve la salud digestiva y la absorción de nutrientes, a través de la suplementación en la dieta a través de alimentos balanceados o suplementos específicos, para maximizar sus beneficios, así como también el monitoreo de la salud intestinal, para evaluar la eficacia de la suplementación y ajustar las estrategias según sea necesario.

Salcedo M., DJ. | *Lactobacillus* y la salud porcina: importancia en la etapa post-destete.

La utilización de *Lactobacillus* en la alimentación de lechones en la etapa post-destete es una estrategia efectiva para mejorar su salud y bienestar. Al promover un equilibrio microbiano saludable, mejorar la digestión y reforzar el sistema inmunológico, los *Lactobacillus* contribuyen a un crecimiento más robusto y a una menor incidencia de enfermedades. La implementación de estas prácticas puede resultar en una producción porcina más sostenible y rentable.

Se sugiere realizar investigaciones adicionales para explorar las cepas específicas de *Lactobacillus* más efectivas y sus interacciones con otros componentes de la dieta, así como su impacto a largo plazo en la salud de los cerdos.

Palabras clave: Cerdos, alimentación, *Lactobacillus*, probiótico.

El rol de *Saccharomyces cerevisiae* en la modulación del ecosistema ruminal.

The role of S. cerevisiae in the ruminal ecosystem modulation.

Jorge A. Borges D.
División de Productos de Origen Animal. Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE). Independencia, Yaracuy.
jo.alejandro@gmail.com

Los rumiantes son animales cuyo estómago está dividido en cuatro compartimientos, de los cuales el rumen ocupa el mayor volumen y es donde se realizan procesos fermentativos, coadyuvados por microorganismos anaerobios facultativos que degradan los componentes fibrosos de los forrajes ingeridos para liberar nutrientes y generar ácidos grasos volátiles que aportan energía al animal. Debido a su naturaleza y al ambiente predominante en el rumen, estos microorganismos son muy susceptibles a los cambios bruscos de alimentación, por lo que su desbalance genera problemas metabólicos en el animal que repercuten sobre su salud, sobre la eficiencia de conversión alimenticia y sobre la calidad de los productos a obtener.

Para abordar esta situación, se hace necesaria la implementación de tecnologías destinadas a mejorar la función ruminal y en consecuencia la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos forrajeros, la absorción de nutrientes y la salud gastrointestinal; es acá donde entra la biotecnología aplicada a la nutrición animal, como una posibilidad estratégica para modular la actividad de estos microorganismos y favorecer un ambiente ruminal más equilibrado.

Esta estrategia de manipulación ruminal considera la inclusión de microorganismos con potencial probiótico, los cuales han sido definidos por la FAO y la OMS como “organismos vivos (bacterias, hongos, entre otros) que cuando se administran en cantidades adecuadas confieren un beneficio para la salud del hospedero”. Entre éstos, se encuentra la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, cuya actividad probiótica en rumiantes ha sido comprobada en diversos estudios científicos, empleándola como cepas vivas o como biomasa de pared celular, donde se ha evidenciado que promueven un ambiente ruminal más saludable, estimulan el crecimiento de las bacterias fibrolíticas y desplazan a otros microorganismos no benéficos. Además, aportan vitaminas, minerales, oligosacáridos, ácidos orgánicos, aminoácidos, péptidos, antioxidantes y β-glucanos, lo cual conjuntamente con las mejoras en el funcionamiento ruminal, contribuyen a incrementar los indicadores productivos en los rebaños.

En tal sentido, surge la interrogante acerca de ¿cómo contribuye esta levadura a modular el ecosistema ruminal? y, en consecuencia, favorecer la salud y el desempeño productivo de los animales.

¿Cómo actúa *S. cerevisiae* sobre la modulación del ecosistema ruminal?

El efecto probiótico de esta levadura en el animal se encuentra relacionado con los principales beneficios fisiológicos que conlleva su suministro en la alimentación de los rumiantes, entre los cuales destacan: a) El consumo de oxígeno en el rumen, favoreciendo un mejor ambiente anaeróbico para el crecimiento bacteriano, especialmente de las bacterias anaeróbicas facultativas que liderizan los procesos fermentativos de las fibras consumidas en la dieta forrajera de los animales; b) Estabilización del pH ruminal, reduciendo indirectamente la concentración de ácido láctico en éste, y por ende previniendo la acidosis ruminal, las cojeras y los altos conteos de células somáticas en leche asociadas a esta causa; c) Defaunación del rumen, al modificar el pH y promover el crecimiento de poblaciones de bacterias amilolíticas y celulolíticas, desplazando la elevada presencia de protozoarios y equilibrando la microbiota; d) Reducción de la metanogénesis ruminal, al estimular a las bacterias acetogénicas mediante el aporte continuo de nutrientes y la liberación de factores de crecimiento beneficiosos, desplazando de esta manera la presencia de microorganismos metanógenos; e) Captura de microorganismos patógenos durante su recorrido por el tracto gastrointestinal de los animales, tales como Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa y Salmonella spp., mediante un fenómeno conocido como “exclusión competitiva”; f) Estimulación del sistema inmune, tanto el innato como el adaptativo, a través de los componentes de su pared celular (polisacáridos manano y β-glucanos), permitiéndoles reaccionar rápida y eficientemente cuando ocurra un ataque real; g) Inactivación de micotoxinas durante su paso por el tracto gastrointestinal, con la eliminación del complejo micotoxina-aglutinante por medio de la excreción; y h) Disminución de la excreción amoniacal, al aumentar la proliferación de bacterias fibrolíticas en el rumen, las cuales tienen preferencia por el amoníaco, aumentando la utilización general de éste para la síntesis de proteínas microbianas a nivel ruminal.

La levadura *S. cerevisiae* es una excelente alternativa biotecnológica de uso zootécnico para mejorar el comportamiento productivo de los rebaños de rumiantes en los sistemas de producción. Además, por ser un producto de origen natural colabora con el desarrollo de sistemas de producción más amigables con el ambiente y con productos más seguros para los consumidores.

Palabras clave: *Saccharomyces cerevisiae*, función ruminal, rumiantes, efecto probiótico.

FUNDACIÓN CIEPE
CALIDAD HACIA LA EXCELENCIA

SEMINARIO NACIONAL
La Biotecnología Aplicada a la Nutrición y Salud Animal

“La ciencia es el mayor proyecto colectivo que la humanidad puede promover”

Gabriela Jiménez Ramírez
Vicepresidenta sectorial de Ciencia, Tecnología, Educación y Salud

52 AÑOS

1973 - 2025