

# LIGNOBET

## “Salud intestinal y Sanidad Alimentaria”

### Manejo y usos diversos

#### PULVERIZADO SOBRE LA MOLIENDA

- En dosis del 10 % a 20 %, con o sin agua, según medios de aplicación disponibles, en pulverización sobre el cereal, posteriormente a la molienda.
- **Reducción del polvo y mejora de textura y palatabilidad** del compuesto.
- Líquido concentrado, fluido de baja viscosidad, bombeable y pulverizable.

#### EN MEZCLA CON LA GRANULACIÓN

- En dosis de 5 % a 35 %, en la mezcla previa al prensado.
- **Mejora la reología de la masa humedad**, reduce la fricción y la energía mecánica necesaria para la granulación (función fluidificante).
- **Mejora la capacidad de aglomeración y la resistencia del pellet** después del secado. (función aglomerante).
- ⇒ menos fricción ⇒ **menos desgaste** de los equipos.
- ⇒ menos agua en la mezcla ⇒ **menos energía de secado**.
- Sus azúcares son principalmente **fructosos** (no hay sacarosas), luego **no carameliza en síntesis** ni en sistemas mecánicos de transfer.

#### USO EN AGUAS BEBIBLES

- En términos generales: 0,5 g/100 kg de peso vivo, ajustar según especie y nutrición.
- **Aporta ácidos orgánicos, proteína vegetal digestible y betaína**, fomentando un mejor equilibrio dieléctrico del sistema digestivo y la reducción del stress del ser vivo.
- Hace las soluciones bebibles más apetecibles, **interesante en pollos jóvenes, en lechones, en caballos, en ponedoras...**
- Material sin contaminante, **bioquímicamente limpio**, 100 % extracto vegetal.

#### CON EL ENSILADO

- En pulverización sobre la paja con un caldo  $\frac{3}{4}$  LigoBet +  $\frac{1}{4}$  agua de dilución.
- **Mejora el desarrollo de la microbiota que facilita la rotura de los almidones**.
- Sus **ácidos orgánicos de fuerte efecto tampón** favorecen un **bajo pH** a largo plazo.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El CMS o **Condensado Soluble de Melazas**, es una evolución técnica de las melazas azucareras, un procesado avanzado llevado dos pasos más allá que una simple melaza.
- Líquido concentrado, **no cristaliza en síntesis**, bombeable y pulverizable.
- Viscosidad inferior a 120 cps a 20 °C, se mantiene fluido a  $t < - 8$  °C.
- **Fácil de manejar**, sin requerimiento de equipos específicos ni de calor ni por corrosión.

#### CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES

- **(K/Na = 2,25)** Buen equilibrio electrolítico ⇒ **Palatable**, sabor levemente salado con aromas a dulce típicos de la reacción de Maillard de los procesos azucareros.
- **18 % proteína bruta**, nitrógeno solo proteico (no mineral) ⇒ **buen nutriente**.
- **8 % Betaína** ⇒ osmoregulador, favorece el crecimiento y la **resistencia al stress**.
- **10 % Ácidos orgánicos** ⇒ mejora las condiciones de **digestión** y de **salud intestinal**.
- **Grupos carboxílicos**, ácido fúlvico ⇒ mejora el metabolismo, favorece la reducción de grasa dorsal y mejora la eficiencia energética de la nutrición.
- **Compuestos fenólicos** ⇒ con capacidad antioxidante, antimicrobiano, anti-inflamatorio, anti-hipertensivo, hipoglucemiante y antidiabético.
- **Betalainas y melanoidinas** ⇒ antioxidante y antimicrobiana.
- **Oligosacáridos** ⇒ capacidad de adsorción de micotoxinas.
- **Ácidos grasos volátiles** (especialmente el ácido butírico) y de **vitaminas del grupo B** (Niacina y Piridoxina) ⇒ sustancias prebióticas.

#### PALATABILIDAD CONTRASTADA

- En porcino, caprino, ovino, bovino, caballos, aves, abejas, toro bravo, jabalíes...



# LIGNOBET

## “Salud intestinal y Sanidad Alimentaria”

### Función Simbiótica

#### Premisas:

El principal objetivo del sector agro-ganadero es la producción de alimentos seguros para el consumo humano, teniendo cada vez más en cuenta el respeto por el medio ambiente y el bienestar animal.

En un contexto cada vez más de detección de cepas patógenas multiresistentes a los antibióticos, durante las últimas décadas numerosos estudios han confirmado que la suplementación del pienso con probióticos, prebióticos o ambos (simbióticos), aumenta el rendimiento ganadero sin necesidad de emplear antibióticos. Se ha documentado ampliamente la relación sinérgica fundamental entre el uso de sustancias simbióticas y la modulación de la microbiota intestinal, la cual desempeña un papel esencial en el mantenimiento de la salud del animal.

En acorde con estas tendencias, en el 2016 la Unión Europea restringió drásticamente el uso de antibióticos en sistemas agro-ganaderos, por lo que dejaron entonces de ser un método viable para garantizar un óptimo rendimiento de la producción de carne.

Hoy más que nunca existe la necesidad de emplear alternativas viables que mejoren los mecanismos naturales de defensa de los animales para mantener el rendimiento de la producción agro-ganadera.

*Probiótico es aquella sustancia con microorganismos vivos que confieren un beneficio para la salud y a su vez producen sustancias prebióticas, que a su vez se definen como aquellos nutrientes específicos que permiten que una población microbiana pueda expandir su nicho actual u ocupar un nuevo nicho en el tracto gastrointestinal, impidiendo la colonización del mismo por microorganismos patógenos fomentando la mejora de la salud del animal. El término simbiótico nace del efecto sinérgico de la combinación probióticos y prebióticos con efectos beneficiosos en la salud.*

#### LignoBet, sustancia probiótica:

El fermento activo de LignoBet está formado por levaduras activas del género *Saccharomyces* procedentes de la sala de fermentación, así como por los géneros microbianos con actividad probiótica procedentes del propio extracto vegetal, *Lactobacillus*, *Bacillus* o *Pseudomonas*, los cuales son de los más empleados a la hora de formular alimentos enriquecidos con probióticos.

*El contexto de uso de probióticos se plantea con la finalidad de establecer una competición entre los microorganismos patógenos y la flora nativa intestinal con el fin de establecer un equilibrio beneficioso en el aparato digestivo del animal.*

*Existen diferentes mecanismos por lo que estos microorganismos probióticos dificultan el establecimiento de bacterias patógenas en el intestino de los cuales destacan la producción de antibióticos por los géneros *Bacillus* y *Pseudomonas*. Además, se ha demostrado que el empleo como probiótico de distintas cepas de *Saccharomyces*, *Lactobacillus* y *Bacillus* resulta en una reducción de la mortalidad y pérdida de peso en lechones y terneros afectados por diarreas mediante la producción de antibióticos en el tracto intestinal.*

#### LignoBet, sustancia prebiótica:

Respecto a las sustancias prebióticas presentes en LignoBet, destaca la elevada presencia de oligosacáridos no digeribles tales como el xylo-oligosaccharidos y el mamano-oligosacáridos cuya adición a la dieta conlleva aspectos positivos en el equilibrio de la flora beneficiosa intestinal.

*Este efecto en la microbiota se debe a que estos compuestos contribuyen al establecimiento de una comunidad de microorganismos más saludable para el ser, el cual usa estos compuestos de manera específica por vía de la flora comensal beneficiosa a expensas del decrecimiento de especies más dañinas. Estas sustancias pueden ser empleadas como alternativas a los promotores de crecimiento con actividad antimicrobiana.*

Además, en LignoBet se cuenta con la presencia en una elevada proporción de ácidos grasos volátiles (especialmente el ácido butírico) y de vitaminas del grupo B (Niacina y Piridoxina) siendo estas, sustancias prebióticas con actividad protectora frente a algunas bacterias patógenas.

*Su presencia reduce la competitividad en el ambiente intestinal, impidiendo la colonización del intestino sano por patógenos tales como *Escherichia coli* enteropatógeno o *Salmonella*, además de prevenir la enteritis necrótica.*

También se encuentran en LignoBet la enzima celulasa del género *Saccharomyces* que aumenta el metabolismo de la celulosa hasta compuestos más fácilmente asimilables para los animales y que además disminuye la capacidad de colonización de distintas bacterias patógenas.

*Como sustancias con actividad prebiótica, las enzimas mejoran la digestión de los alimentos al incrementarse su fermentación, lo que redundará en una mayor disponibilidad de los nutrientes del pienso.*



# LIGNOBET

## “Salud intestinal y Sanidad Alimentaria”

### Funcionalidad Activa, otros factores

**Compuestos fenólicos:** son los principales metabolitos secundarios de las plantas. Esta familia de compuestos se ha relacionado con numerosos efectos beneficiosos, tales como **antioxidantes, anti-microbianos, anti-inflamatorios, anti-hipertensivos, hipoglucemiantes y anti-diabéticos**, estando asociados con un efecto preventivo y/o beneficioso en numerosas enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, cáncer, diabetes, digestivas, e incluso un efecto anti-envejecimiento...

**Glucosinolatos:** son compuestos orgánicos azufrados responsables del sabor picante/amargo de las Brassicas y otras plantas. Su ruta de síntesis en la remolacha azucarera es a partir de diferentes aminoácidos (metionina, valina, leucina). Los glucosinolatos destacan por sus propiedades **antioxidantes y conservantes**.

**Betaína:** la trimetilglicina, conocida como betaína, es un derivado trimetilado del aa glicina. Es un aditivo que se emplea desde hace décadas en la elaboración de piensos para animales (cerdos, aves, etc). Sus principales funciones son:

**Osmoregulador:** como osmolito (ión dipolar), la betaína protege a las enzimas intracelulares contra la inactivación inducida por ósmosis, y a las membranas celulares de las modificaciones inducidas también por ósmosis, ya que atrae el agua reteniéndolo en el medio intracelular, controla su entrada y salida de las células evitando la apoptosis celular. Esta acumulación intracelular de betaína tiene lugar principalmente a nivel del tubo gastrointestinal. Por ello, es una excelente alternativa para combatir el estrés por calor y la deshidratación de los animales de producción (Gómez et al., 2012), habiéndose observado una ganancia de peso y mejora del índice de conversión, tanto en cerdos (Greimann, 2011; Wray-Cahen et al, 2004) como en aves (Hassan et al., 2005). Además, la energía que se ahorra a través de este proceso puede ser canalizada en el crecimiento de los animales, favoreciendo especialmente la deposición de proteína a lo largo del tiempo.

**Donador de grupos metilo:** en este sentido participa en el catabolismo de la colina y la metionina, lo que se ha relacionado con un aumento del crecimiento y del tejido magro.

**Agente lipotrópico:** ayuda a catabolizar la descomposición de la grasa.

**Participa en la síntesis de colina y adrenalina**

**Favorece la respuesta inmune:** mayor producción de IgA en el suero y tejido intestinal.

El empleo de betaína en la elaboración de piensos permite abaratar la formulación de la dieta sustituyendo a otros donadores de grupos metilo, sin embargo, a nivel nutricional es importante tener en cuenta que la betaína puede reemplazar a la colina necesaria para el ciclo de remetilación de la homocisteína (cuando la homocisteína está elevada se relaciona con enfermedades cardiovasculares), pero no puede reemplazar la colina necesaria para sintetizar acetilcolina (neurotransmisor). Por ello, habitualmente sólo se considera un reemplazo máximo del 50% de los requerimientos de la colina mediante betaína (Dilger et al, 2007). También Florou-Paneri et al., 1997 demostraron que entre el 30 y el 80% de la metionina suplementaria se puede sustituir por betaína sin efectos negativos sobre el rendimiento.

**Betalainas:** Son aminoácidos de amonio cuaternario (derivados de la tirosina) y son los principales pigmentos presentes en la remolacha, dividiéndose en 2 grupos: los rojos (betacianinas, como la betanina) y los amarillos (betaxantinas, como la vulgaxantina). Por lo tanto, son compuestos tecnológicamente muy atractivos como **colorantes naturales** en alimentación y cosmética. El interés de las betalainas como **antioxidantes** se ha incrementado en los últimos años.

**Melanoidinas:** El color oscuro del LignoBet se debe principalmente a su contenido en melanoidinas. Estos compuestos son estructuras poliméricas heterogéneas de elevado peso molecular que se forman en alimentos sometidos a altas temperaturas en las etapas finales de las reacciones de Maillard entre hidratos de carbono y aminoácidos. Las melanoidinas presentan diversas propiedades que inciden en las características organolépticas, funcionales, tecnológicas y nutricionales de los alimentos. Se han evidenciado **actividades antioxidantes, antiradicalarias, antimicrobianas** entre otras.

**Glicerol = glicerina:** Es una molécula de bajo peso molecular y se absorbe de forma pasiva tanto a nivel del estómago como en el intestino delgado. En el rumen es casi completamente degradado, dando lugar fundamentalmente a **ácidos orgánicos**. Por tanto, dado que su energía bruta está en torno a 4.300 Kcal/kg, su valor energético es elevado en todas las especies. A niveles bajos de incorporación al pienso (< 3-5%), las pérdidas en heces y orina son muy bajas (< 4% de la energía bruta) y su eficacia metabólica elevada (del orden del 80-82%). **En monogástricos**, una vez absorbido, el glicerol puede metabolizarse para producir energía o formar parte de los lípidos. **En rumiantes**, dado que fermenta rápidamente en el rumen dando lugar a ácido propiónico y algo de butírico, su capacidad para actuar como nutriente glucogénico es limitada. Numerosos trabajos publicados estiman que el valor energético de la glicerina-85% está en torno al 108% en comparación con el del maíz en todas las especies. No obstante este valor varía en función de la edad, especie de destino y nivel de inclusión. Se estima que: 1) los animales adultos (cerdas y aves de puesta) utilizan mejor la energía de la glicerina que los animales jóvenes (lechones y pollitos); 2) las aves son más eficaces que el porcino, y 3) el valor energético del glicerol disminuye al aumentar su nivel de inclusión en el pienso. Así mismo, parece ser que su valor energético en rumiantes es superior en dietas pobres en almidón.



# LIGNOBET

## “Salud intestinal y Sanidad Alimentaria”

**Oligosacáridos ( $\beta$ -glucanos, manano-oligosacáridos, quito-oligosacáridos, xilo-oligosacáridos):** son carbohidratos complejos, para alguno de los cuales se ha descrito su **función prebiótica** tanto en animales como en humanos = llegan al colon y sirven de sustrato a los microorganismos, originando energía, metabolitos y micronutrientes utilizados por el hospedador y estimulando el sistema inmunitario y el crecimiento selectivo de determinadas especies beneficiosas (principalmente, bifidobacterias y lactobacilos) de la microbiota intestinal. Algunos de estos compuestos tienen capacidad de **adsorción de micotoxinas**.

**Saponinas**, implicadas en la formación de las espumas que se observan en el producto. Algunas tienen propiedades funcionales interesantes (entre ellas: antitumoral, hepatoprotectora, antiinflamatoria, antimicrobiana, antiinsecticida, etc).

**Bases nitrogenadas: purinas (adenina, guanina) y pirimidinas (citosina, timina, uracilo):** formadas por la unión covalente de un monosacárido, base nitrogenada y un grupo fosfato, son los principales constituyentes del DNA y RNA. Estas moléculas son interesantes como **fuentes de nitrógeno** en alimentación animal y agricultura, y también se han relacionado con **mejoras de la salud intestinal y el sistema inmunológico**.

**AA de interés:** Según estudios previos, LignoBet es especialmente rico en:

**Glutamato:** Cumple funciones importantes en el organismo, destacando su participación en la absorción de nutrientes y la obtención de energía, ayuda en la producción de ácido clorhídrico en el estómago y cicatrización de heridas en el sistema digestivo. Además, es el neurotransmisor excitador (estimulante) más común del SNC. Es precursor para la síntesis de un metabolito con alto potencial antioxidante como es la producción del glutatión.

**Aspártico:** A parte de su papel formando parte de las proteínas, funciona como neurotransmisor. Tiene una función importante en el ciclo de la urea y en el metabolismo de ADN. Es un buen inmunoestimulador del timo y puede proteger frente a daños producidos por la radiación

**Alanina:** Es una fuente importante de energía para los músculos y el sistema nervioso central, fortalece el sistema inmunológico, ayuda en el metabolismo de azúcares y ácidos orgánicos, y muestra un efecto reductor del colesterol en los animales.

### **Otros aminoácidos no proteicos de interés son:**

**GABA (ácido  $\gamma$ -aminobutírico):** importante neurotransmisor inhibidor del SNC de vertebrados (se sintetiza a partir del ácido glutámico).

**L-ornitina y la L-citrulina:** importantes intermediarios en el metabolismo de la eliminación del nitrógeno.

**Creatina** (un derivado de la G) juega un papel importante como reserva de energía metabólica.

La digestión enzimática de las proteínas tal como se desarrolla en el proceso digestivo o en la elaboración del LignoAmi Feed da lugar a una reducción del tamaño medio de las cadenas y la formación de péptidos con mayores propiedades funcionales (anti-hipertensivas, antioxidantes, etc).

### Bibliografía:

- Butaye, P., Devriese, L. A., & Haesebrouck, F. (2003). Antimicrobial growth promoters used in animal feed: effects of less well known antibiotics on gram-positive bacteria. *Clinical microbiology reviews*, 16, 175-188.
- Callaway, T. R., Edrington, T. S., Anderson, R. C., Harvey, R. B., Genovese, K. J., Kennedy, C. N., et al. (2008). Probiotics, prebiotics and competitive exclusion for prophylaxis against bacterial disease. *Animal Health Research Reviews*, 9, 217-225.
- Clardy, J., Fischbach, M. A., & Walsh, C. T. (2006). New antibiotics from bacterial natural products. *Nature biotechnology*, 24, 1541.
- Economou, V., & Gousia, P. (2015). Agriculture and food animals as a source of antimicrobial-resistant bacteria. *Infection and drug resistance*, 8, 49.
- FAO/WHO, (2002). Joint FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organization) working group report on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food. Guidelines for the evaluation of probiotics in food. London, Ontario, 1-11.
- Gaggia, F., Mattarelli, P., & Biavati, B. (2010). Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *International journal of food microbiology*, 141, S15-S28.
- Mehnaz, S. (2011). Plant growth-promoting bacteria associated with sugarcane. In *Bacteria in Agrobiolgy: Crop Ecosystems* (pp. 165-187). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Raaijmakers, J. M., & Mazzola, M. (2012). Diversity and natural functions of antibiotics produced by beneficial and plant pathogenic bacteria. *Annual review of phytopathology*, 50, 403-424.
- Raaijmakers, J. M., Vlami, M., & De Souza, J. T. (2002). Antibiotic production by bacterial biocontrol agents. *Antonie van Leeuwenhoek*, 81, 537.
- Timbuntam, W., Siroth, K., & Tokiwa, Y. (2006). Lactic acid production from sugar-cane juice by a newly isolated *Lactobacillus* sp. *Biotechnology letters*, 28, 811-814.
- Torres, C., & Zarazaga, M. (2002). Antibiotics as growth promoters in animals. Are we going down the right road? *Gaceta sanitaria* 16, 109-12



*Este documento es una reagrupación de elementos indicativos cuya única finalidad es reflejar datos aportados por profesionales del sector, no se puede considerar completo, requiere ser contrastado en cada aplicación y/o uso.*

*Documento edición número: 191119*