

LA NUTRICIÓN ANIMAL DEL FUTURO



Actualmente estamos viviendo una etapa de desarrollo exponencial de la ciencia y la tecnología sin precedentes en la historia de la humanidad.

El desarrollo del conocimiento junto con la tecnología de la comunicación han creado un

ecosistema innovador único en el que la generación de conocimiento y su difusión se da a una velocidad enorme.

» Nos encontramos que la oferta tecnológica es superior a la capacidad de aplicación práctica por parte de las empresas. Esto genera grandes expectativas en la aplicación de estas nuevas tecnologías y cómo determinarán el futuro en todos los ámbitos incluido el de la nutrición animal. La lista de estas innovaciones disruptivas es afortunadamente muy larga de modo que revisaremos cinco que ya estamos desarrollando en proyectos de innovación y sin duda van modelar la Nutrición Animal del futuro.

José Luis Cano Muñoz

El Blockchain

Esta tecnología permite que **registros digitales** como bases de datos, documentos y otros archivos informáticos puedan ser **accesibles públicamente de forma segura e inviolable**.

Los propios usuarios del Blockchain garantizan la integridad de dichos registros mediante su **división en bloques, distribución en la red** y una **compleja tecnología de encriptación y verificación**.

La primera aplicación práctica de esta idea fueron las criptomonedas. **El Bitcoin fue la pionera, desarrollada por Satoshi Nakamoto (2008)** mediante la publicación en foros especializados de un disruptivo artículo de altísimo nivel técnico en el que describía una metodología basada en la **criptografía e intercambio de archivos para la creación de criptomonedas.**

- En 2009 compartió en abierto el software y creó los primeros bitcoins.
- En 2010 traspasa el proyecto a sus seguidores y desaparece sin conocerse hoy en día su identidad real.

Actualmente hay cientos de criptomonedas: Bitcoin, Ethereum, XRP, BitcoinCash, Litecoin, Tether, etc. y su capitalización global al redactar este artículo con datos actualizados al segundo es de 263.162.258.818 \$ ([1https://coinmarketcap.com/es/](https://coinmarketcap.com/es/) Actualizado 23 de septiembre de 2019 11:45 UTC) es un ejemplo de la increíble velocidad con la que avanzan y se implantan estas nuevas tecnologías.

La aplicación del Blockchain en nutrición y producción animal son también muy prometedoras.

En un futuro no muy lejano tendremos disponible una ingente cantidad de información de las materias primas mediante la tecnología Blockchain, como:

- su origen
- forma de producción
- genoma, nutrientes
- seguridad
- sostenibilidad
- etc...

Los piensos y productos nutricionales utilizarán esta tecnología para asegurar:

- trazabilidad
- comunicar los datos técnicos
- seguridad
- sostenibilidad de los productos

El Blockchain se vislumbra como la tecnología que hará posible la gestión segura y veraz de la enorme cantidad de datos que vamos a tener disponible en toda la cadena productiva en la que participa la Nutrición Animal.

El Big Data

Sin duda uno de los cambios tecnológicos más importantes que hemos vivido en los últimos años ha sido **la revolución tecnológica de la información.**

Actualmente miles de millones de dispositivos móviles vuelcan a la red una cantidad ingente de datos que son almacenados en enormes servidores y manejados con potentes sistemas de bases de datos relacionales. Además **las máquinas también están comenzando a generar sus propios datos en la llamada Internet de las Cosas (IOT, por sus siglas en inglés).**

Sensores cada vez más precisos **monitorizan cultivos, granjas, animales**, y desde el espacio un enjambre de miles de satélites equipados con sistemas de teledetección escanean el planeta a intervalos cada vez más cortos.

La cantidad de datos es abrumadora y su potencial enorme. Estamos comenzando a explorar como almacenar, procesar, extraer información y generar conocimiento a partir de esta colosal cantidad de datos.

El sector industrial está avanzando en este campo a pasos agigantados con la **implantación de la Industria 4.0, y las empresas de producción de pienso, aditivos, cárnicas, mataderos y alimentarias no son una excepción.**

En producción animal también se ha avanzado en este campo. Mientras que la monitorización y control ambiental es una realidad en producción intensiva, la integración a gran escala estos datos en la nube está en desarrollo y se está comenzando la monitorización productiva, biométrica y fisiológica de los animales.

» La integración de todos estos datos productivos procedentes de los animales, explotaciones ganaderas, mataderos e industria cárnica dará una nueva visión de conjunto de toda la cadena productiva.

» El análisis de esta información permitirá un ajuste nutricional mucho más preciso de las necesidades de los animales y con el aumento en la frecuencia de medición se podrá llegar en un futuro a monitorizar los efectos de los cambios nutricionales en tiempo real. Pero la tarea no es sencilla, el análisis de esta enorme cantidad de datos es muy compleja y para ello parece necesaria la ayuda de una clase diferente de inteligencia: la Inteligencia Artificial.

La Inteligencia Artificial

El análisis de datos, de muchos, muchos datos, no es algo nuevo. **En investigación trabajamos con cantidades ingentes de datos que procesar, estructurar y analizar mediante complejos procesos estadísticos**, para finalmente presentar unos resultados 'estadísticamente significativos'. Pero el volumen de datos al que nos enfrentamos hoy es otro nivel, no tienen precedente, además es dinámico, crece de forma continua, lo que exige una nueva tecnología.

La **Inteligencia Artificial** o mejor dicho **Deep Learning** o **Machine Learning** es un modelo de aprendizaje automatizado basado en redes neuronales artificiales que funcionan como las humanas, con algoritmos de refuerzo.

La combinación de millones de estas unidades, programadas según los datos disponibles, son capaces de **identificar patrones complejos** y relacionarlos con resultados **pudiendo extraer información y conocimiento de cúmulos de datos dispersos**.

Esta tecnología se está utilizando con éxito para análisis de imagen, diseño en ingeniería, estudio genomas, biomedicina, etc.

En nutrición animal hay trabajos demostrativos para el cálculo de necesidades (Analytics in sustainable precision animal nutrition. Douglas M. Liebe, and Robin R. White. Animal Frontiers. Apr. 2019, Vol. 9, No.).

Su potencial aplicación es muy amplia, pudiendo usarse para:

- estimar las necesidades nutricionales de los animales
- y establecer planes de alimentación, según objetivos no solamente productivos sino sanitarios, calidad, salud, sostenibilidad.

La integración de toda esta información será clave en el desarrollo de una nutrición animal holística, basada en los datos de producción, factores ambientales, sanidad, inmunidad, sostenibilidad, genética, genómica, calidad de producto final, seguridad, etc., de toda la cadena productiva como un todo integrado.

La revolución genómica



La secuenciación completa del genoma humano en 2016 fue un hito histórico y el inicio de la carrera genómica. **El proyecto genoma humano fue un esfuerzo internacional que duró 15 años y un presupuesto de 3.000 millones de dólares. Desde entonces los avances en las técnicas de**

secuenciación han sido vertiginosos.

» **La secuenciación de alto rendimiento o Next Generation Sequencing**, junto con el desarrollo de la bioinformática han disminuido de forma drástica el tiempo y el coste de la secuenciación génica, **siendo hoy una práctica asequible y rutinaria.**

» Ya se comercializan secuenciadores genómicos USB, para conectar al ordenador, tamaño de bolsillo, y a un precio de smartphome de gama alta.

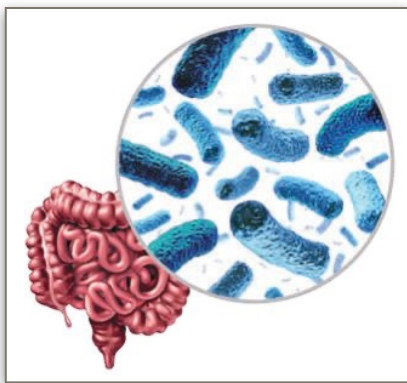
» Esta avalancha de secuenciación masiva está generando una enorme cantidad de datos genómicos que deben estudiarse, entenderse y buscar su

aplicación práctica en Nutrición Animal como parte del Big Data visto anteriormente.

En un futuro muy cercano este conocimiento hará posible la aplicación de la Nutrigenética para ajustar la alimentación y calcular las necesidades en función del genoma de los animales.

El desarrollo de la Nutrigenómica nos permitirá conocer y aplicar en formulación la interacción de los nutrientes con el genoma de nuestros animales aplicando una nutrición funcional de alta precisión que combinado con la epigenómica podremos activar o desactivar genes clave para la salud y productividad y de los animales de granja.

La Metagenómica nos permitirá conocer y controlar el ecogenoma de la microbiota intestinal de nuestros animales, pudiendo aprovechar todo su potencial para mejorar su salud y productividad y modularlo mediante la alimentación.

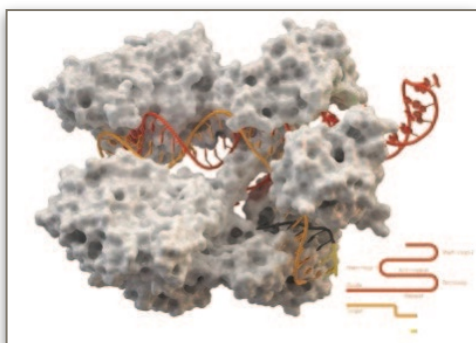


La **importancia de la microbiota** es un hecho asumido desde hace muchos años en nutrición animal pero el desarrollo completo de la metagenómica descriptiva y funcional nos dará las claves para un control mucho más preciso de la microbiota intestinal y poder aprovechar todo su potencial.

Estamos comenzando a entender la **estrecha interrelación microbioma – hospedador** y la doble dirección de las interacciones entre ambos, indicativo de una relación simbiótica entre ellos.

Puede que en un futuro cercano formulemos teniendo muy en cuenta la genómica, epigenómica y metagenómica de los animales, además de su genética que como veremos a continuación puede que sea muy diferentes de las actuales.

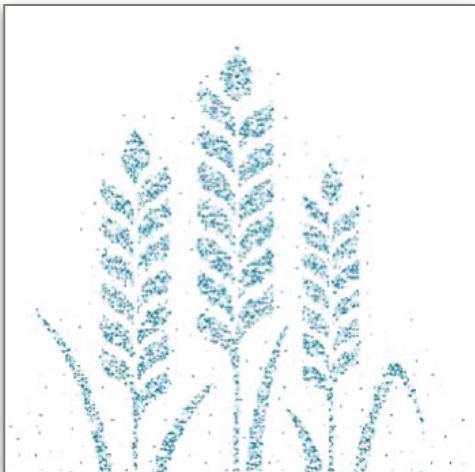
La revolución genética del CRISPR-Cas9



El descubrimiento de esta revolucionaria técnica de edición genética nos lleva hasta los marjales de Santa Pola en Alicante donde el microbiólogo Francisco J. M. Mojica estudiaba en su tesis doctoral (1993) unos **microorganismos primitivos o arqueas con una excepcional capacidad de sobrevivir en entornos salinos.**

En el genoma de estas arqueas encontró unas **secuencias altamente repetidas, cortas, palindrómicas, agrupadas y regularmente interespaciadas (CRISPR)**, que no codifican proteínas, de función desconocida pero esenciales para la vida ya que su alteración provoca la muerte de estas arqueas.

Tras años de investigación Mojica y su equipo publican en 2003 la solución al enigma, **estas secuencias son un sistema defensivo frente a virus bacteriófagos, consistente en el mecanismo más primitivo y sencillo capaz de cortar DNA descubierto hasta la fecha.**



En 2012 Emmanuelle Charpentier del Instituto Max Planck y Jennifer Doudna de la Universidad de California, **publican la aplicación de este sistema para la edición génica, abriendo la Caja de Pandora del CRISPR-Cas9**, la herramienta de edición genómica más barata, eficaz y sencilla jamás creada. **Estas investigadoras recibirán en**

2015 el premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica.

Las posibilidades del CRISPR-Cas9 son enormes, su eficacia, precisión, sencillez y bajo coste abren una nueva era de la genética.

Actualmente podemos destacar su aplicación en investigación de :

- el estudio de la función de los genes
- la susceptibilidad a enfermedades
- el diseño de fármacos
- la modificación genética de organismos mediante técnicas de transgenia o por regulación de genes propios de la especie

En nutrición animal esta nueva tecnología tendrá un enorme impacto ya que posibilita:

1/ El **desarrollo de nuevas plantas en las que se podrá sobre-expresar o silenciar parte de su genoma** para conseguir perfiles nutricionales totalmente diferentes, mejorados, adaptados a su uso, enriquecidos en nutrientes esenciales, sin factores antinutricionales, etc.

2/ Es posible **incorporar genes exógenos para que plantas sintetizen proteínas** como anticuerpos, enzimas, prebióticos, componentes funcionales.

Esto es igualmente aplicable en animales productivos donde se podrá desarrollar una selección genética acelerada y totalmente dirigida gracias al

CRISPR-Cas9, se podrán mejorar sus genomas para reducir enfermedades, aumentar su resistencia, productividad, sostenibilidad, etc.

La enorme potencia de esta técnica abre también muchos interrogantes y cuestiones éticas que habrá que resolver.

En USA ya hay productos para consumo humano modificados genéticamente con CRISPR-Cas9 como champiñones resistentes al oscurecimiento, aceite de Camelina enriquecido en Omega3 y una larga lista se están desarrollando para su comercialización, mientras que en la EU dictaminó que los organismos CRISPR-Cas9 se les aplicarán sin distinción las leyes europeas de los transgénicos.

En un futuro muy cercano todas estas tecnologías que estamos desarrollando y aplicando en proyectos de I+D+i serán rutinarias y permitirán abordar de una forma mucho más eficaz los enormes retos a los que se enfrenta la producción global de alimentos y la Nutrición Animal. Pero no solo se trata de prever el futuro, sino que debemos hacerlo posible.

Fuente. <https://nutricionanimal.info/la-nutricion-animal-del-futuro/>

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS