



EL “BIG DATA” EN AVICULTURA Y SU REALIDAD

S.J. Wilkinson

29th Aust. Poultry Sci. Symp. Sydney, febrero 2018

Resumen

El término “big data” - grandes datos - puede al principio parecer incongruente con la producción animal. Sin embargo, al capturar, analizar, informar y compartir los datos de la cadena de producción los fabricantes y las organizaciones están mejor preparados para tomar decisiones fundamentadas.

Para este proceso es fundamental el tipo de datos, su relevancia, su precisión y su Integridad. La importancia de tomar los datos relevantes y precisos de los que se dispone en un tiempo y espacio significativos no debe ser subestimada. Sin embargo, existen importantes retos en torno a los grandes datos de la producción avícola, no solo en cuanto a la toma de datos, sino en su almacenamiento, su seguridad y su análisis, así como el efectuar unos cambios significativos basándose en ellos.

En este artículo se revisan las tecnologías actuales disponible o en desarrollo para la avicultura y se destacan las oportunidades para su aplicación.

Introducción

La agricultura está en la cúspide de una revolución digital. La creciente demanda de mayores rendimientos, combinada con limitaciones en unos recursos finitos como son la tierra y el agua, han hecho aumentar la presión en los aportes de la agricultura. La creciente demanda de los productos de una creciente población mundial y el crecimiento socioeconómico han intensificado la presión sobre el sector agropecuario para producir más con menos.

Las proyecciones actuales para el crecimiento poblacional muestran que la población mundial llegará a 9 mil millones personas por 2050 y que con el fin de alimentar a este número de personas, la producción de alimentos en general tendrá que aumentar en aproximadamente 70% entre 2007 y 2050 - FAO, 2009 -.

Tradicionalmente, para cumplir con este aumento de la demanda, el sector agrícola tendría que aplicar aquel principio de que “cuanto más grande es mejor” y aumentar la producción mediante la disponibilidad de más tierra o aumentando la intensidad de producción. Sin embargo, esta estrategia se está volviendo cada vez más difícil en un entorno a menudo en conflicto con la ampliación de centros de población que priorizan la tierra para el desarrollo urbano. Añadido a este dilema están las estimaciones de la FAO de que alrededor del 20-40 % de la producción anual de los cultivos mundiales se pierde por plagas y enfermedades.

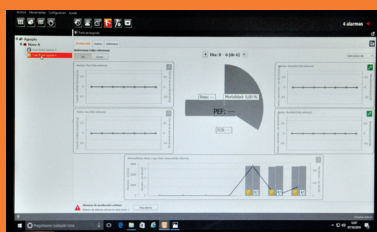
PROYECTOS LLAVES EN MANO

Proyectos llave en mano BIG DUTCHMAN

BIG DUTCHMAN cuenta con todos los accesorios y la tecnología necesaria para construir granjas avícolas listas para entregar.

Especialistas en ventilación, calefacción y sistemas de control, también desarrollan su propia tecnología en comederos, sistemas de refrigeración, distribución de pienso e iluminación.

La ventilación por sistema combi-túnel llevada a las máximas exigencias de cada clima genera grandes resultados a sus clientes. Cuentan con la experiencia y los materiales necesarios para adaptarse a las necesidades de cada cliente, tanto en medidas como en sistemas de climatización y control.





Para contrarrestar esta ineficiencia, un enfoque simplista sería aplicar más fertilizantes y/o insecticidas pero paradójicamente - desde el punto de vista del volumen de producción - los consumidores y los gobiernos exigen que se apliquen menos productos químicos. Esto va en paralelo con la dirección actual de la producción avícola. Las tecnologías tradicionales como es el empleo de antibióticos promotores del crecimiento se enfrentan a una mayor presión a nivel mundial para reducirse o eliminarse totalmente. Mientras que la producción avícola puede expandirse a base de construir más granjas - dentro de unos límites - para abastecer la creciente demanda, el volumen de lo que se puede producir por unidad de superficie también se ha enfrentado a una presión creciente con el fin de reducir las densidades de población. Estos escenarios tienen el potencial de perjudicar el crecimiento de la producción y conducen a la escasez de alimentos en el mismo momento en que se requiere más. También es evidente que la avicultura no puede depender únicamente de pasadas estrategias de expansión para un aumento de la demanda.

Para ayudar a resolver este reto, una clave para facilitar el aumento de los alimentos radica en la Agricultura 4,0 y las grandes tecnologías de datos.

La agricultura inteligente

El desarrollo y la aplicación de la agricultura inteligente comenzó a finales de los años 90 mediante la introducción de la agricultura de precisión y aplicarse por primera vez la tecnología a la producción de materias primas agrícolas. Sin embargo, la agricultura de precisión se centró principalmente en la maquinaria agrícola utilizada en la producción de culti-

vos con tecnologías como sistemas de posicionamiento para optimizar el giro de los equipos en los extremos del campo y mejorar así la eficiencia de la siembra, la cosecha y el empleo de combustible.

La siguiente iteración (*) de la agricultura inteligente se denominó Agricultura 4,0, siendo una continuación de la agricultura de precisión y se indica que es el nuevo era en la agricultura moderna. Los fundamentos de la agricultura 4,0 dependen del aumento de uso de Procesos mecanizados que son apoyados por Internet de las Cosas – IoT - datos grandes, comunicaciones inalámbricas/móviles y computación en la nube. La Agricultura 4,0 monitorea cada paso de la cadena de producción de los alimentos desde la primera entrada hasta la última salida.

La IoT y los datos grandes son términos utilizados para describir las tecnologías incluidas en objetos cotidianos, interconectados a través de Internet y produciendo un gran conjunto de información. Para la producción avícola esto dará lugar a más sensores y entradas de datos en cada paso de la cadena de valor. Sin embargo, una consecuencia será que el conjunto de datos recogidos será tan grande que el software tradicional de procesamiento de datos es insuficiente para manejarlos. Los datos grandes también se refieren al uso del análisis predictivo que se mueve más allá de los fundamentos de su anotación y los analiza para las correlaciones y patrones a partir de la cual las empresas pueden extraer un valor.

(*) Iteración: repetición

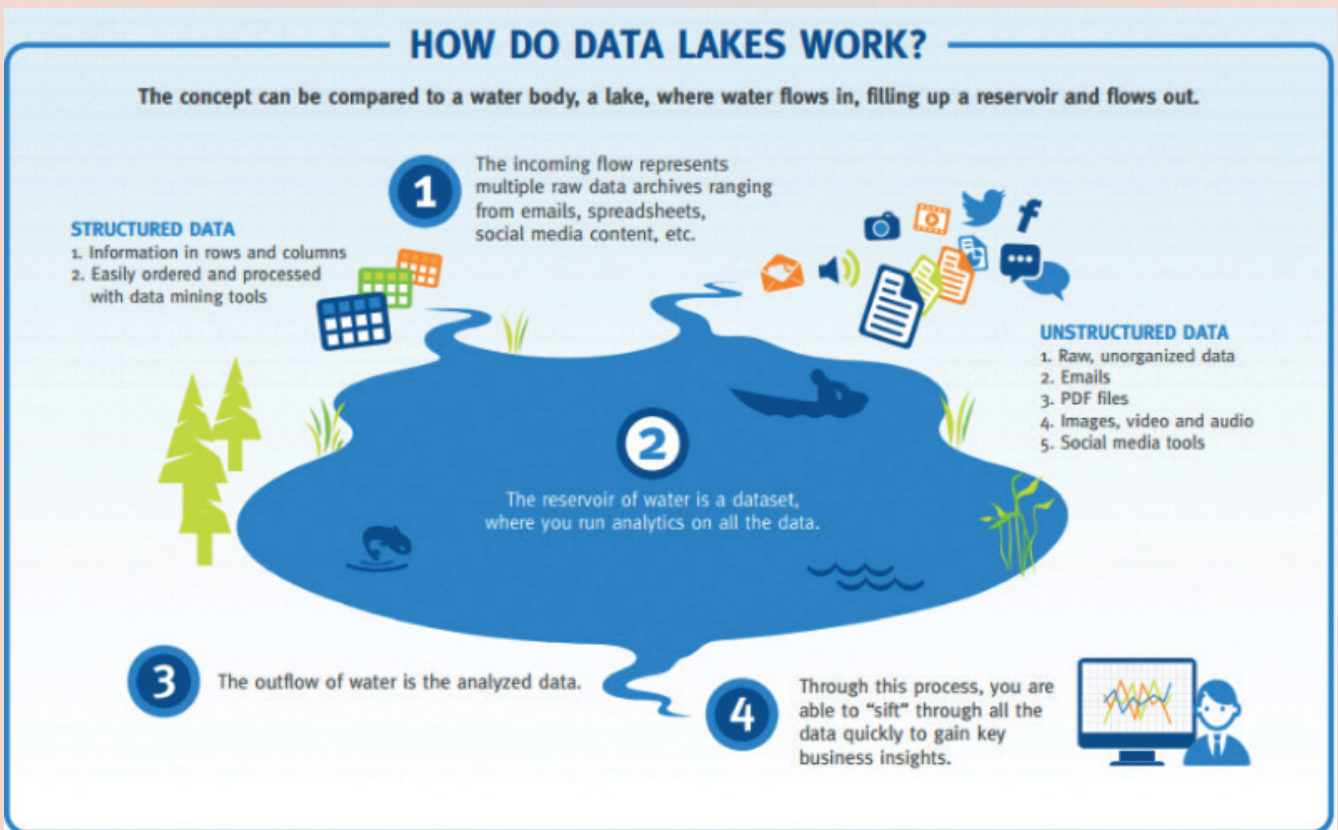


Fig. 1. Un lago de datos, ¿cómo funciona? (Fuente: Realworldanalystics.com)



La toma de datos

La toma de datos es quizás uno de los componentes más fáciles de la información para la producción avícola. Actualmente, existen numerosas fuentes de adquisición de datos que van desde la producción estadísticas sobre la granja de reproducción a través de la cadena de valor a las preferencias del consumidor en el nivel minorista. Sin embargo, no todos estos datos se cotejan y se pueden analizar en profundidad, habiendo algunas fuentes analizadas aisladamente o no, según los casos. Sin embargo, para lograr una mayor eficiencia, es importante que todos estos datos son capturados y analizados en forma completa u holística.

A menudo se indica que las organizaciones construyen un lago de datos similar a la construcción de un reservorio de agua hecho por el hombre - figura 1 -. Primero se crea la presa, luego se llena - los datos - y una vez que el lago comienza a llenarse, el agua - los datos - se utiliza entonces para otros propósitos que agregan valor.

Un lago de datos proporciona una plataforma para la acumulación rápida de datos y, potencialmente, su aplicación.

Si bien esto representa un avance significativo, el análisis de la transformación y la aplicación de los datos es más compleja y representa un reto importante para las organizaciones. Después de crear un lago de datos, la propensión a medir y capturar datos aumenta significativamente y puede conducir a una sobrecarga de información. Medir algo por el mero hecho de medirlo debe ser evitado para "a veces lo que cuenta, no se puede contar y lo que se puede contar, no cuenta" - Cameron, 1963 -. Para cada nueva secuencia de datos, debe aplicarse un análisis de los beneficios propuestos antes de su creación, así como una revisión después de haberse activado, a fin de evaluar el valor de los mismos. El valor de las secuencias de datos puede estar sub o sobrestimado y es en el análisis y la interpretación de los mismos en los que se requiere pericia con el fin de maximizar su valor y aplicación.

Cuando la buena información va mal: el costo de los errores

La producción avícola eficiente depende de datos precisos. Actualmente existen objetivos de rendimiento en cada paso de la cadena de producción, desde las granjas de reproducción, en la planta de incubación, el criadero, la eficacia en la fabricación del alimento y el procesado. Para la mayoría de los

integradores, estos valores pueden ser resumidos en céntimos por kilo de producto cárnico avícola o docena de huevos.

Si aceptamos como promedio de referencia de un nivel de error del 1% en la entrada manual de datos y multiplicamos el mismo por los ejemplos de la entrada manual de datos, las consecuencias de estos pasos indebidos pueden ser profundas. La capacidad humana para capturar o evitar errores es inherentemente defectuosa y si los datos requieren ser ingresados varias veces, esto sólo aumenta el problema.

Un concepto común de negocio es el 1-10-100, una regla que ilustra la importancia de corregir errores de entrada de datos en la fuente. De acuerdo con ella, si el verificar la exactitud de los datos en el punto de entrada cuesta 1 \$, el corregirlos o limpiarlos en el lote cuesta 10 \$ - o más - y el no registrarlos si no realizar una acción correctora cuesta 100 \$.

Mientras que el valor absoluto de los errores de los datos individuales y acumulativos de las empresas pueden diferir, el principio sigue siendo el mismo. Los datos fiables y oportunos son esenciales. Utilizando las tecnologías subyacentes de la Agricultura 4.0 para capturar e informar de estos datos conectados al uso automático de sensores conectados y plataformas "on line" conduce a una mayor precisión y facilita una oportuna toma de decisiones.

“La accesibilidad de los sensores, las granjas conectadas 24 h, y, en breve, las decenas de miles de nuevos datos que recogerán los robots que patrullen las granjas, abren nuevas perspectivas para aquellos que sepan, no ya solo recopilar, sino sacar conclusiones del ingente “big data” recogida”.

Las siguientes categorías de datos descritas en este documento representan unos flujos de información para la producción avícola con un potencial transformacional.

Datos sobre medio ambiente

Con el advenimiento de la ventilación túnel para los gallineros hace más de tres décadas, la capacidad para controlar y supervisar unas condiciones ambientales tales como la temperatura, la humedad relativa, la ventilación, la iluminación, la calidad del aire y el índice de calor/confort de las aves ha avanzado significativamente.

Dado que estas tecnologías ya existen y se utilizan ampliamente, el enfoque de esta revisión se concentrará en tecnologías emergentes e identificar las oportunidades de desarrollo. Sin embargo vale la pena señalar que, aunque la regulación y el control de las condiciones medioambientales se ha vuelto cada vez más automatizada, la presentación de informes y la divulgación de estos registros fuera de la granja son a menudo fragmentadas y siguen siendo un área de mejora.





El agua de bebida

Los contadores del agua son más comunes en granjas que los dispositivos de medición de la alimentación; sin embargo, no todas las granjas disponen de ellos. El consumo de agua es un factor indicador de la salud de las aves y, por extrapolación, puede dar alguna indicación de la ingesta de pienso. De todas formas, la información sobre el agua se hace frecuentemente en la granja y registrando las observaciones de forma que mejor apoye al manejo general de la manadas. Aunque la grabación horaria, si no diariamente, de los datos de la ingesta de agua ayudan a identificar tendencias en el consumo, especialmente particularmente cuando disminuye, por poder preceder a un problema de salud, proporcionando una oportunidad para investigarlo y atajarlo.

La alimentación

En avicultura, los factores clave de eficiencia y rentabilidad se centran alrededor en la alimentación, por lo que ésta requiere una atención particularmente estrecha. Los gastos de alimentación representan el 60-70% de los costos de producción y de ahí su importancia para la economía avícola aunque, paradójicamente, estos datos no siempre son bien registrados.

El volumen del pienso consumido para cada lote se conoce en las granjas mediante diferentes combinaciones basadas en las entradas de la fábrica, del pesaje de los camiones o de una estimación tan subjetivas como es el golpear los silos. De los métodos más tecnológicamente avanzados para la estimación del consumo de la alimentación, algunos son propensos al error y requieren mucho más mantenimiento que otros. Fuere el que fuere el método utilizado, aunque pueda ser considerado un paso adelante en la supervisión de la alimentación, la exactitud de los datos puede ser cuestionable y, por lo tanto, potencialmente engañoso. La necesidad - y el deseo - de conocer la ingesta de pienso en tiempo real es significativa y el beneficio de ello no debe ser subestimado.

Otro factor que contribuye a la imprecisión de los datos de la alimentación es que, a pesar las mejores intenciones, frecuentemente se conocen después de que ha finalizado una manada e incluso de forma incompleta pues su exactitud se

basa en la estimación de lo que queda en los silos. Pero mediante los métodos utilizados rutinariamente para estimar el contenido de los silos por volumen no se puede disponer de datos significativos, ni diariamente e incluso cada hora y en tiempo real. El priorizar el potencial de este flujo de datos es fundamental para mejorar la toma de decisiones de manejo sobre la producción en las manadas en cuanto a la nutrición. Actualmente, excepto en las granjas de investigación, la capacidad de cuantificar con precisión los efectos sobre el rendimiento de las aves en respuesta a un cambio en la formulación, en los aditivos y en la fabricación es limitada. El potencial para monitorear la entrega de pienso en una nave y, por lo tanto, calcular el consumo diario, es quizás uno de los retos más significativos en las granjas y las oportunidades en este aspecto son enormes.

“Se abre un interesante nicho de mercado. Está por ver si el guante lo recogerán los grandes del software, IBM, Amazon, etc, o nuevos equipos multidisciplinarios que sepan ver los patrones de las mejores granjas a partir de sus “big data”.”

El peso corporal y la uniformidad

Los pesos corporales vivos y la uniformidad de una manada son importantes para evaluar el crecimiento, la eficiencia del pienso y los problemas de salud o bienestar subyacentes - Vranken y col., 2005 -. En la actualidad, el peso medio y la uniformidad de las aves se obtienen por pesaje manual de un subconjunto del rebaño o, menos comúnmente, mediante plataformas automáticas de pesaje.

El pesaje manual de las aves es laborioso y limita el número de aves muestreadas, lo que potencialmente no representa adecuadamente al lote. Y en el pesaje automático mediante plataformas, ello está sujeto al comportamiento de las aves pues las más pesadas tienen menos probabilidades de subir a las mismas, lo que puede originar una subestimación del peso hasta del 30% - Chedad y col., 2003 -. Esto es más evidente hacia el final de la cría de los broilers, precisamente cuando los pesos son cruciales para determinar el momento de la recogida.

Actualmente se están desarrollando técnicas de análisis de imágenes que estiman el peso corporal de las aves en relación con su superficie, en conjunción con las plataformas de pesaje,

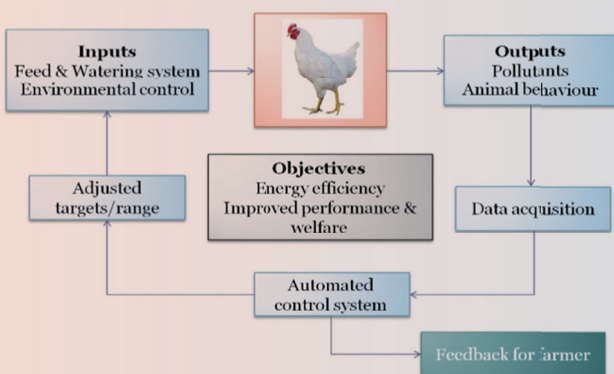


Fig. 2. Esquema de cómo pueden utilizarse los biosensores en la granja para mejorar la producción. (Corkery y col., 2013).



con resultados que muestran una mejora de precisión - menos del 5% de error - en comparación con el pesaje manual - Vranken y col., 2005 -.

“El valor diferencial de un fabricante de equipos, de un laboratorio o de una empresa de nutrición, cada vez dependerá más de la ayuda a la carta que puedan aportar al empresario avícola a disparar sus rendimientos productivos con los miles de inputs recogidos”.

Los biosensores

Un área emergente en ganadería es el uso de tecnologías avanzadas de biosensores como microfluidos, analizadores de sonido y algoritmos de detección de imágenes - Neethirajan, 2017 - . Los analizadores de sonido son eficaces para predecir los niveles de “estrés” en las gallinas ponedoras - Lee y col., 2015 – el grado de confort térmico de los pollos - Moura y col., 2008 -, el crecimiento

de los broilers - Fontana y col., 2015 - y la pre-eclosión de los pollitos - Exaktylos y col., 2011 –.

El control de la distribución espacial de las aves puede proporcionar indicadores de su actividad y las condiciones ambientales. Se prevé que estos sensores sean incorporados a las unidades de producción avícola para suministrar información a los criadores para permitir la toma de decisiones adecuada en relación con el manejo.

En la actualidad, la adopción de estas tecnologías es baja aunque representan la dirección a la que se dirige la producción avícola y contribuirá aún más a llenar el lago de datos.

Limitaciones y obstáculos a la adopción

La tecnología digital es un factor clave en la cadena alimentaria aunque a pesar de las claras tendencias en otros países, en Australia estamos significativamente atrasados en el uso de la información digital y las plataformas de software. Los impedimentos para la adopción de la tecnología digital son multifactoriales, pero pueden atribuirse en gran medida a las limitaciones de capital necesarias para su aplicación y a la cobertura inadecuada de las telecomunicaciones, especialmente en granjas ubicadas en zonas remotas.

Los esfuerzos para mejorar la conectividad a Internet en las zonas remotas están progresando, pero su acceso sigue siendo incoherente, poco fiable y lento en muchas áreas. El trabajar en torno a las soluciones a esto es caro y, dada la ubicación y la propiedad fragmentada de las granjas avícolas, es improbable que una sola pueda justificar el capital requerido.

Optimice el rendimiento de su granja de broilers



- Climatización.
- Distribución de agua.
- Sistemas de alimentación.

Garantizamos un excelente arranque de la manada, la clave para una óptima producción.

Si lo que buscas es la máxima rentabilidad de tu explotación avícola, necesitas un equipo que garantice la mejor producción. Somos especialistas

en suministrar equipos que optimizan los resultados, gracias a su fiabilidad y alto rendimiento, que incluye el control remoto de las instalaciones.

Una buena producción significa rentabilidad.



Sistemas de alimentación



Climatización



Distribución de agua



973 130 292 · www.new-farms.com



Otra consideración en la adopción de las tecnologías de información y monitoreo digital es la de la propiedad de los datos y la seguridad. En las empresas totalmente integradas, donde las granjas son propiedad o gestionados por ellas, los temas relativos a la propiedad de los datos y la información transparente son tal vez menos controvertidos que en otras situaciones en las que se opera con criadores contratados. Y también es más probable que las organizaciones más grandes hayan dedicado departamentos de IoT y protocolos de seguridad en lugar de los operadores más pequeños. En las situaciones en las que se trabaja con productores contratados, las sensibilidades relacionadas con el intercambio de datos y la seguridad pueden ser motivo de preocupación por la forma en que los datos son almacenados, compartidos e interpretados por las empresas, lo que puede afectar a las negociaciones contractuales y requiere ser aclarado al inicio de un proyecto.

Cualquiera que sea el caso, la información generada debería beneficiar a ambas partes siempre que quede clara la forma en que se utilizarán los datos.

Conclusiones

La adopción de tecnología para la supervisión y la gestión debe basarse en algunos fundamentos para evitar el riesgo de

ser abrumado con errores o datos sin sentido. Una tecnología ideal en la producción avícola debe ser capaz de explicar un proceso biológico subyacente, traducir esta información en una acción significativa, un coste eficaz, robusto, fiable y preciso, así como la solución focalizada. Una advertencia para el uso de grandes datos para la producción avícola es que la combinación de personas e información es fundamental para el éxito.

Se requiere que personas expertas interpreten los datos así como el manejo de las manadas en el campo y estos no deben ser un reemplazo de aquellas sino más bien una herramienta para permitir la toma de decisiones. Para maximizar el valor de los grandes datos en la producción avícola debe realizarse un enfoque de toda la cadena de valor, lo que requerirá ajustes sobre cómo los mismos se están compartiendo. Un objetivo general de utilizar grandes datos en avicultura debe ser proporcionar el dato adecuado a la persona adecuada y en el momento adecuado. La realización de un conjunto de datos significativos y el análisis de los mismos facilitará la toma de decisiones y mejorará la eficiencia de producción.

Referencias

(Se enviarán a los interesados que nos las soliciten)

Ingeniería
avícola



Calidad ISO 9001

Diseño, fabricación,
distribución e instala-
ción de infraestruc-
turas y soluciones para
el sector avícola.



Conformidad CE

de control de pro-
ducción en fábrica de
estructuras de acero y
aluminio.



Tlf. 983 548 371 / 372
info@ingenieriaavicola.com
www.ingenieriaavicola.com

CON TODAS LAS GARANTÍAS

IPECA
C/ Rosario Vega nº1
Sevilla (España)
Tel +34 955 46 21 00
comercial@ipeca.es
www.ipeca.es



Sube el listón de tu bioseguridad con las nuevas incineradoras IPECA. Instalación, proyecto técnico, legalización y mantenimiento incluido.

IPECA



- Máxima BIOSEGURIDAD, nulo riesgo de contaminación.
- Instalación fácil en granja.
 - Bajo coste de mantenimiento. fabricadas con materiales de alta calidad.
 - Cumple las regulaciones europeas de eliminación de cadáveres de animales.
 - Control de emisiones cumpliendo con la normativa europea.
- Realización del PROYECTO "llave en mano", trámites administrativos incluidos.



SPACE

11-14 SEPT. 2018

RENNES - FRANCIA



Más de **1.440** expositores en **11 pabellones** en el 2017, y **250 stands** en el exterior.

Más de **114.000** visitantes profesionales, entre ellos **14.000** internacionales de **128** países.

Una superficie de exposición de **16 Ha.**

Lo mejor de la Genética con **700** animales.

Visitas gratuitas a granjas.

> Consiga su pase gratuito en: www.space.fr



LA FERIA INTERNACIONAL DE LAS PRODUCCIONES ANIMALES
THE INTERNATIONAL EXHIBITION FOR ANIMAL PRODUCTION

space.fr     @SPACERennes #SPACE2018
+33 2 23 48 28 90 / international@space.fr