GANADERÍA DE PRECISIÓN: EJEMPLOS PARA LAS AVES

La población mundial sigue creciendo y en varios grandes países las dietas están cambiando y la gente puede permitirse consumir productos animales. El resultado es que la demanda mundial de productos cárnicos y animales podría aumentar un 40% en los próximos 20 años, lo que plantea el reto de poder lograr una producción de carne segura que pueda satisfacer esta demanda.

Daniel Berckmans y Tomás Norton
World's Poultry Congress. Pekín, Sept. 2016

Al mismo tiempo, la producción pecuaria se enfrenta a graves problemas como la sanidad animal en relación con la de los alimentos y la salud humana. Europa quiere mejorar la salud y el bienestar de los animales y ha hecho una inversión significativa en ella. Además, el negativo impacto ambiental de la ganadería está lejos de ser resuelto. Finalmente, debemos plantear cómo el criador, que es el principal interesado en este proceso, se ganará la vida con la producción de un ganado más sostenible.

Una herramienta que puede proporcionar oportunidades reales para la implementación práctica de la Ganadería de Precisión -"Precision Livestock Agricultura" o PLF -. Los sistemas PLF tienen como objetivo ofrecer al criador un sistema de monitoreo y manejo en tiempo real basado en el seguimiento continuo de los animales mediante el uso de la tecnología moderna. Esto es fundamentalmente diferente de todos los enfoques que pretenden ofrecer un instrumento de monitoreo sin mejorar la vida del individuo en consideración al momento del proceso. La idea de PLF es proporcionar un aviso en tiempo real cuando algo va mal para que el criador pueda tomar unas medidas inmediatas. La monitorización continua y la mejora de la sanidad animal, el bienestar, la productividad y la protección del medio ambiente se convierten en una realidad mediante la aplicación de la tecnología PLF.

El objetivo de este trabajo es mostrar varios ejemplos de sistemas PLF para las aves que son operacionales hoy en granjas comerciales y productos o servicios que pronto estarán disponibles en instalaciones comerciales. Además, los ejemplos muestran cómo, al igual que en el gran proyecto europeo EU-PLF, que actualmente coordinamos, los análisis de datos automatizados en tiempo real pueden generar valor añadido para el criador. Los sistemas PLF pueden reemplazar los ojos y los oídos del criador y trabajar 24 h al día y 7 días a la semana para apoyarlo.

¿QUÉ ES LA GANADERÍA DE PRECISIÓN?

La PLF es el uso de la moderna tecnología ICT (*) para mejorar la vigilancia del ganado y la eficiencia de los procesos de producción de carne y productos de origen animal como la leche y los huevos. PLF crea unos sistemas de gestión basados en la monitorización y control en tiempo real y un automatizado continuo de la salud animal y el bienestar, la producción y el impacto ambiental de la ganadería.

La PLF se basa en el supuesto de que la vigilancia de los animales permitirá a los productores detectar y controlar en tiempo real el estado de salud y bienestar de sus animales. Los productores ya están acostumbrados a tener tecnologías modernas para registrar los parámetros en su granja. Por ejemplo, para controlar el clima, para programas financieros, la medición automática del pienso, la cuantificación de los resultados de la producción, etc. La mayoría de estas herramientas, sin embargo, no se centran en la parte central de la producción proceso: el animal.

El desarrollo tecnológico y el progreso han avanzado hasta el punto de que ahora se dispone de herramientas asequibles como el uso inteligente de cámaras, micrófonos, sensores - de temperatura, de conductividad de la piel y de glucosa y acelerómetros 3D -, sistemas inalámbricos de comunicación, conexiones a Internet, almacenamiento en la nube y muchos otros. La tecnología moderna permite utilizar cámaras, micrófonos y sensores lo suficientemente cerca del animal para poder reemplazar permanentemente los oídos y oídos de los criadores en el monitoreo de animales individuales.

El objetivo de la PLF es combinar el hardware apropiado con un software inteligente para extraer información a partir de una amplia gama de datos de los animales y utilizar esto en tiempo real en la gestión del proceso. La PLF puede ofrecer herramientas de gestión en tiempo real que permiten a los criadores monitorear los animales de forma automática y crear un valor añadido al ayudar a mejorar la salud, el bienestar, el rendimiento y el impacto ambiental. Este aspecto de formar parte del sistema de gestión es bastante diferente de otras soluciones como el uso de los llamados indicadores Iceberg - FAWC, 1979 – en los que la parte visible es sólo una pequeña porción de lo que se oculta bajo el agua. Otro enfoque humano es la visita anual de expertos para evaluar el bienestar animal en las granjas que se propone, un concepto muy fructífero que ayudan a crear conciencia del problema. Sin embargo, la PLF pretende ayudar y adaptar el manejo de la granja en tiempo real para el animal que se controle de forma continua durante su crianza.

EJEMPLOS DE TECNOLOGÍA PLF: ¿ES POSIBLE HOY PARA LAS AVES?

Desde 1991 hemos estado intentando desarrollar algoritmos en tiempo real para el monitoreo y manejo de organismos vivos individuales. Empezamos con insectos, mejillones, pescados, pollos, cerdos, vacas, caballos y, desde hace 15 años seres humanos. Entretanto, hemos desarrollado varias técnicas que pueden utilizarse para recopilar datos sobre las aves de granja de forma totalmente automatizada y continua en varias etapas del desarrollo o del proceso. Esta se realiza mediante el uso de sensores, cámaras y análisis de imágenes o analizando el sonido producido por los animales como se muestra en los ejemplos descritos a continuación.

CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DEL PESO EN LA INCUBADORA

En la producción ganadera el principal objetivo es producir el crecimiento de la forma más económica.

Y como la incubación es uno de los procesos iniciales en la producción de pollos de engorde, hemos desarrollado controladores para reducir las diferencias ambientales entre huevos en una incubadora con 56.000 huevos. El control del micro-ambiente - temperatura, humedad y concentración de gas - es crucial para el embrión que está evolucionando de organismo vivo endotérmico a exotérmico.

Para realizar el control del clima de forma continua durante el período de incubación, se han se ha desarrollado herramientas para medir la temperatura de la cáscara y la pérdida de peso de los huevos durante el mismo. Esta información se utiliza como base para controlar el proceso de incubación en forma eficiente con el objetivo de mejorar los resultados y reducir la ventana de nacimientos.

Sistema para el monitoreo en tiempo real de la pérdida de peso durante la incubación. (Berckmans y col., 2008; Elibol y col., 2008)

Sistema para el monitoreo en tiempo real de la temperatura de la cáscara del huevo (OvoScanTM, Petersime) durante la incubación (Berckmans y col., 2008, Romanini y col., 2013)

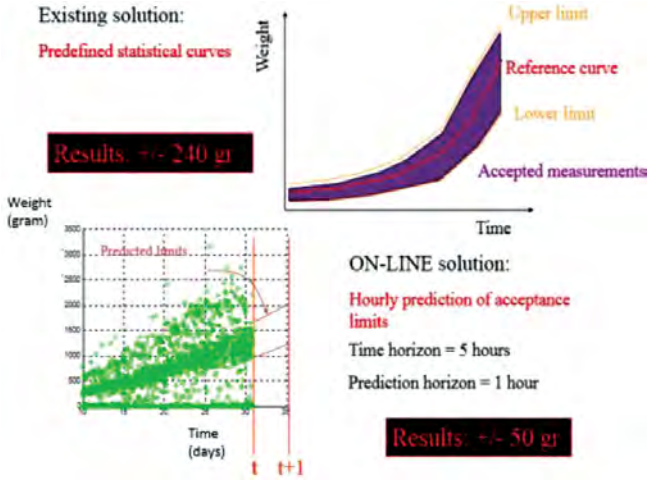
(*) N de la R.: ICT, "information and control technology", Tecnología de la información y control

Tal herramienta de monitoreo y control tiene la ventaja de que el proceso es seguido por datos cuantitativos sin abrir la incubadora ya que esto perturbaría todo el proceso.

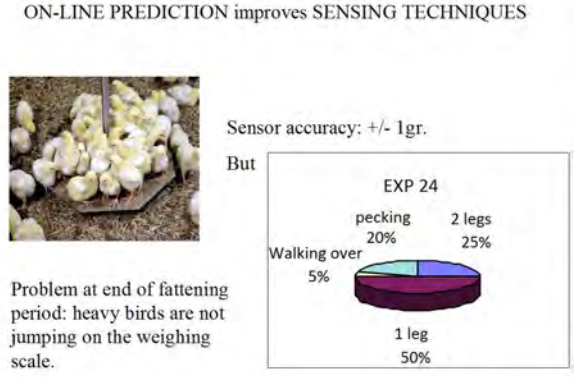
PESAJE CONTINUO AUTOMATIZADO DE LOS BROILERS

En las granjas de broilers el ritmo de crecimiento es de gran importancia para ser supervisado durante toda la crianza. Y como tanto el mismo como el del pienso son los ejes fundamentales de la PLF, se ha desarrollado un sistema basado en un modelo para mejorar la precisión de las mediciones de la báscula de pesaje de los pollos utilizando una relación estadística fija de la población conectada con la presión o tensión del voltaje.

En este enfoque, esta relación se calcula por horas para este grupo de aves, mientras que las figuras siguientes muestran que esto permite eliminar varias pesadas incorrectas a causa de que un pollo pueda apoyar solo una pata o picotee en la plataforma. Otro problema es que al final del período de engorde las aves pesadas están saltando menos la escala en movimiento, lo que se compensa con el software utilizado.

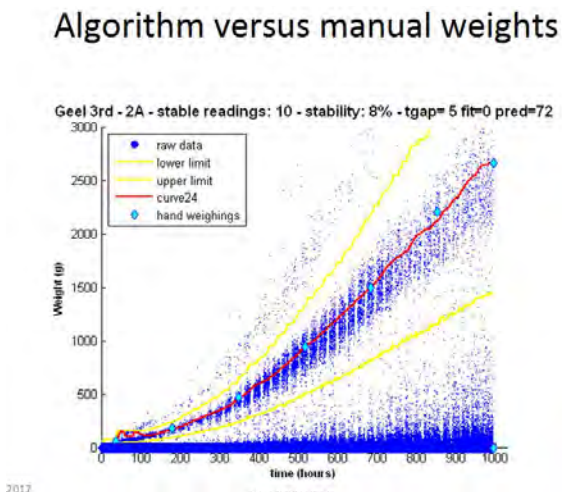


Los límites de pesos aceptables se calculan en tiempo real.



Sólo el 25% de todas las pesadas son útiles.

La figura siguiente muestra que sólo el 25% de las pesadas son útiles y el software no acepta otros valores, siendo el resto rechazadas al detectar el algoritmo los resultados útiles basado en las mediciones de los días anteriores.

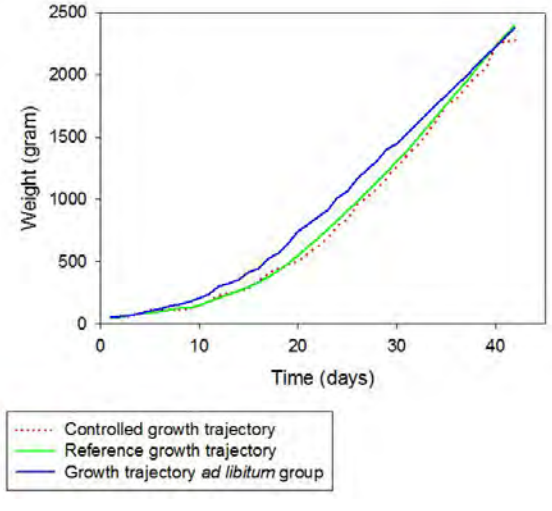


El algoritmo detecta las buenas pesadas.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA DE CRECIMIENTO DE LOS BROILERS BASADO EN MODELOS

En comparación con la alimentación *ad libitum*, podría ser interesante controlar activamente la trayectoria de crecimiento – el peso como función del tiempo – de los pollos de engorde de una manera más económica para reducir la mortalidad y los problemas de patas.

Cuando se dispone de datos exactos del peso de los pollos de engorde y se tiene una medida de la cantidad de pienso suministrado, la relación dinámica entre la alimentación como entrada y el peso como salida se puede calcular todos los días. Esto significa tener una predicción diaria sobre como el peso tiene una respuesta dinámica al suministro de pienso. Basado en esta predicción se puede calcular la cantidad de pienso necesaria para obtener una determinada respuesta de peso. Un controlador basado en un modelo en tiempo real es capaz de realizar una trayectoria del crecimiento deseado en los pollos.

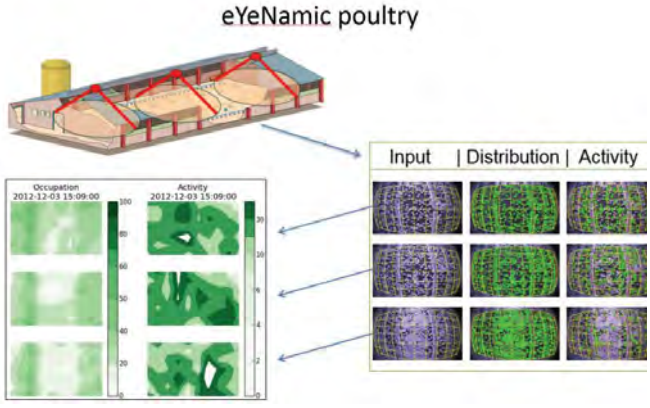


Control procedente de un algoritmo de trayectoria de crecimiento basado en modelos (Aerts y col., 2003)

SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA EN LAS NAVES DE BROILERS

Los productores de broilers están sometidos a la presión de necesitar siempre criar más animales para ganarse la vida de este negocio. Una nave de engorde con 30.000 pollos no es excepcional pero se hace muy difícil observar un número tan elevado de aves, teniendo en cuenta los diversos problemas que pueden ocurrir: enfermedades, fallos ambientales, bloqueos de los comederos o los bebederos, cortes de electricidad, etc. .

Nosotros hemos probado si el sistema eYeNamic - Fancom BV - permite detectar la mayoría de los problemas diarios de los criaderos de pollos al analizar simplemente el comportamiento de los mismos. El sistema eYeNamic consiste en 3 o 4 cámaras montadas en el techo de la nave para permitir tener imágenes de la distribución de los pollos en la misma.



Tres cámaras de visión superior y análisis de imágenes en tiempo real del comportamiento de los pollos

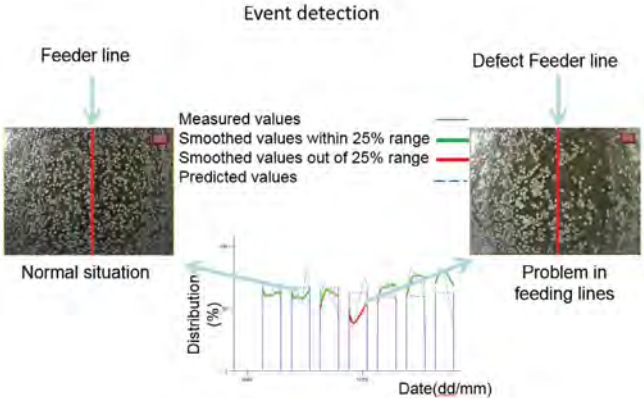
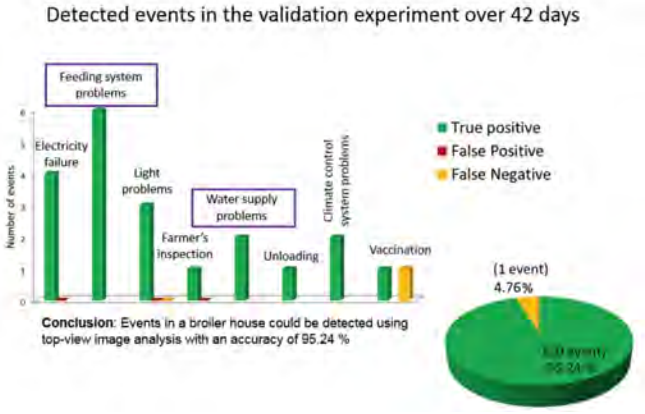


Imagen de los pollos analizada en tiempo real por el sistema eYeNamic

La configuración del experimento en una granja comercial ha sido la salida del sistema eYeNamic que calcula en tiempo real el tipo de actividad de las aves y su distribución, regular o no, en toda la superficie del suelo, pidiendo al mismo tiempo al criador que registrara por escrito todos los problemas que ocurrieron durante el período de engorde. El sistema PLF utilizó un algoritmo que comparó la distribución realmente medida de los animales con un valor predicho en ese momento del día. Cuando el valor medido real era diferente del valor predicho en más de un 25 %, se emitía una alarma al criador

Como puede verse en la figura adjunta, el comportamiento de los pollos de engorde se cuantifica continuamente al medirse la distribución de las aves, las indicaciones de los comederos bloqueados y otros problemas.



El sistema eYeNamic da un aviso para el 95% de los problemas que han ocurrido.

El sistema PLF muestra que el 95% de todos los problemas se detectan a partir del comportamiento de las aves - Kashi-Ha, 2013 - utilizando un solo parámetro: la variación en el tiempo de su distribución en el espacio. Esto confirma una vez más que la medición continua de las respuestas de los animales es el camino a seguir y no hay necesidad de medir muchas variables para obtener sistemas que aporten valor añadido. En este caso, el hecho de que la mayoría de los problemas detectados significa que el agricultor puede ahorrar horas del trabajo que normalmente utiliza para los controles, sin necesidad de molestar a las aves si no se producen problemas.

SEGUIMIENTO CONTINUO Y AUTOMATIZADO DE LA INGESTA DE PIENSO MEDIANTE TECNOLOGÍA DE SONIDO

La partida más elevada de los costes de producción de los pollos para carne es la alimentación. Esto se ha controlado, utilizando un micrófono dentro del plato del comedero de los pollos para conocer los picotazos que dan para alimentarse y comprobando la cantidad de pienso que se está perdiendo después de tomarlo. El error de esta tecnología de medición es muy pequeño, menor que 1%. (Aydin y col., 2015).

- ROSS 308, male,28 days old
- Ad libitum feed, Constant lightning of 90 lux
- 15 minutes sound and video recording
- 15 frames (1024X768) per second

Data Set

Experiments

	Recording Times (min)	Number of Frames/Frequency
Sound	540	1428840
Video	540	486000
Weighing Scale	540	324000

Prueba para desarrollar un sensor de ingesta de pienso basado en el análisis de sonido.

Data Set	Number of pecking (Algorithm)	Number of pecking (Video Labelling)	Accuracy of Algorithm (%)	True Positive	False Positive
1	113	105	93	105	8
2	99	95	96	95	4
3	109	106	98	106	3
34	107	101	94	101	6
35	98	91	93	91	7
36	95	88	92	88	7
Total-Average	3707	3447	93	3447	7

Resultados del sensor de ingesta de pienso.

Chickens	Exp.	Minutes	Number of peckings per experiment	feed uptake per experiment (g)	Feed loss per experiment (g)	Feed intake per experiment (g)	Feed Intake Per Pecking (g)	Feed Intake Per Pecking (Mean±Std)	Feed loss per experiment (%)
1	1	13	1193	28,63	0,325	28,31	0,024	0.025± 0.0015ª	1,14
	2	12	759	18,98	0,198	18,78	0,025		1,04
	3	10,3	895	24,17	0,222	23,94	0,027		0,92
2	1	15	1250	32,50	0,236	32,26	0,026	0.025 ± 0.0012ª	0,73
	2	13,5	1283	30,79	0,365	30,43	0,024		1,19
	3	15	1460	35,04	0,348	34,69	0,024		0,99
3	1	7,04	651	16,28	0,168	16,11	0,025	0.025 ± 0.0006ª	1,03
	2	4,35	468	12,17	0,111	12,06	0,026		0,91
	3	7,26	533	13,33	0,124	13,20	0,025		0,93
11	1	6,54	583	13,99	0,145	13,85	0,024	0.025 ± 0.0015ª	1,04
	2	7,43	654	16,35	0,165	16,19	0,025		1,01
	3	6,65	573	15,47	0,155	15,32	0,027		1,00
Total-Average		300,10	25285	633,26	6,22	627,04	**0,025**	0.025 ± 0.0011ª	**0,98**

El pollo está perdiendo menos del 1% del pienso que ingiere.

CONCLUSIONES

Los sistemas de PLF están llegando a estar disponibles en forma de productos que ya están entrando en funcionamiento en las granjas comerciales. A partir de ahí debemos descubrir cómo pueden crear valor para los animales y los criadores en primer lugar, pareciendo que hasta ahora hay varias formas en que pueden hacerlo.

La ventaja fundamental es que los sistemas PLF están monitoreando continuamente, lo que puede representar 25 imágenes por segundo, 20.000 muestras de sonido o vibración por segundo o 250 muestras de sensor por segundo para otras variables y esto 7 días a la semana y 24 horas al día. Esto es mucho más de lo que cualquier observador humano puede hacer.

A partir de los ejemplos de hoy, vemos que la creación de valor puede hacerse de varias maneras: en ahorro de tiempo de trabajo, en el tiempo de detectar problemas, produciendo menos estrés al criador, resolviendo problemas in situ de forma inmediata, con un mayor reconocimiento social para el productor, con cuantificación sobre lo que ocurre con los pollos, etc.

LIBRERIA AGROPECUARIA.com

REAL ESCUELA DE AVICULTURA
Plana Paraiso 14 - 08350 - Arenys de Mar - Barcelona
Llámanos ahora: +34 93 792 11 37
Fax: +34 93 792 15 37

Más de 600 títulos en Stock

GRATIS
Gastos de envío con código
GASTOSENVIO

www.LibreriaAgropecuaria.com

Climanavas

CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE GRANJAS AVÍCOLAS

"SIEMPRE AL SERVICIO DEL GRANJERO"

Siempre al servicio del granjero.
Always at the farmers service
Toujours au service du fermier

GESTIÓN Y CONTROL
ALIMENTACIÓN
TRATAMIENTO DE AGUA
MEDICACIÓN
VENTILACIÓN
ILUMINACIÓN LED
REFRIGERACIÓN
CALEFACCIÓN
BEBEDEROS
AHORRO DE ENERGÍA

CLIMANAVAS 100 S.L. | C/ Iglesia nº 17 | 02246 Navas de Jorquera (Albacete - España)
Tfno.: +34 967 48 22 15 | www.climanavas.com | climanavas@climanavas.com

agrometal carrión

"Somos profesionales en construcción de granjas para el engorde de pollos"

FALSO TECHO
CUBIERTA
PERFIL SANITARIO
PUERTAS
ESTRUCTURA
REMATERÍA EXTERIOR
FACHADA
FALDÓN

Agrometal Carrión - San Antón s/n - 02270 Villamalea - ALBACETE - agrometalcarrion@agrometalcarrion.es