

Título: ESTUDIO DEL AMBIENTE INTERIOR DE ALOJAMIENTOS PARA GANADO PORCINO EN FASE DE TRANSICIÓN Y SU MODELIZADO ARIMA

Nombre: Ortega Martinez, Juan Antonio

Universidad: Universidad de Santiago de Compostela

Departamento: Ingeniería agroforestal

Fecha de lectura: 17/12/2015

Programa de doctorado: Ingeniería para el desarrollo rural

Dirección:

- > **Director:** MANUEL RAMIRO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
- > **Director:** M. DOLORES FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

Tribunal:

- > **presidente:** SATURNINO DE LA PLAZA PÉREZ
- > **secretario:** RAMÓN VELO SABÍN
- > **vocal:** JOSE MIGUEL MOLINA MARTINEZ
- > **vocal:** LUIS MANUEL NAVAS GRACIA
- > **vocal:** FRANCISCO MASEDA EIMIL

Descriptor:

- > CONSTRUCCIONES AGROPECUARIAS
- > PORCINOS

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

Localización: BIBLIOTECA XERAL USC

Resumen: La exigencia en el sector porcino de producciones cada vez más eficientes y económicas requiere la inversión en investigación y desarrollo de herramientas que permitan la reducción de costes de forma global en todo el proceso productivo. Este objetivo economicista está complementado y modulado por otras exigencias y obligaciones impuestas que afectan al sector, como las de ámbito medioambiental o de bienestar animal.

La eficiencia energética es una posible herramienta para esta mejora, aún más teniendo en cuenta el escenario actual, con continuas subidas en el precio de la energía. El aumento en la eficiencia energética se debe centrar en las fases de producción y en las instalaciones más exigentes como lo son la fase de transición y las instalaciones de climatización. Esta búsqueda de la eficiencia en el uso de la energía no debe descuidar la capacidad del sistema de climatización, ya que en todo momento, debe ser capaz de mantener a los animales en las condiciones ambientales óptimas para la maximización de las producciones.

A la vista de todo lo expuesto, se plantean los objetivos fundamentales de esta Tesis Doctoral: el análisis del funcionamiento de las instalaciones de climatización, el desarrollo de un modelo de predicción de temperatura en la zona animal basado en la metodología ARIMA y la validación extensa y completa del modelo, asegurando

su aplicabilidad al diseño de estrategias y elementos de control eficientes. Para la consecución de estos objetivos, se abordó un ensayo experimental localizado en el interior de una sala de destete en la que se desarrolla la fase de transición, donde, tras aproximadamente 40 días, los lechones incrementan su peso desde los 6 hasta los 20 kg de p.v., y donde el mantenimiento de unas condiciones ambientales adecuadas es crítico. Las variables ambientales como la temperatura, la humedad relativa y la concentración de NH₃ y de CO₂ fueron analizadas a lo largo de un total de 460 días. Se analizaron también variables asociadas a las instalaciones, como energía consumida o parámetros de funcionamiento, y variables asociadas a los animales como la actividad y el peso. Se constata que el sistema de control ambiental, basado en una única sonda de temperatura, no logra un adecuado manejo de las variables ambientales. En las primeras etapas del ciclo, y de forma puntual, la temperatura cae por debajo de las mínimas recomendadas y en las horas centrales del día, es frecuente la superación de los máximos recomendados. No se consigue una adecuada extracción de los contaminantes aéreos, con elevadas humedades relativas y concentraciones de CO₂.

Después del análisis de las variables ambientales, de funcionamiento y las asociadas a los animales, se desarrolló un modelo de predicción de la temperatura a la que se encuentran sometidos los animales basado en metodología ARIMA. La fase de validación del modelo fue extensa y completa, llevándose a cabo durante más de 292 días a lo largo de varias estaciones del año y bajo condiciones climatológicas diversas.

La precisión del modelo se ve afectada de forma importante por las condiciones iniciales especificadas al modelo y por la detección de los valores atípicos durante el proceso de elaboración. La incorporación de variables predictoras supone un aumento de la precisión del modelo, siendo las variables asociadas al sistema de ventilación más explicativas, aportando mayor información al modelo que las asociadas al sistema de calefacción.

Finalmente, el modelo planteado, emplea como variables predictoras la temperatura exterior, la superficie de apertura de la salida de aire, el volumen de aire extraído y el peso vivo de los animales alojados en la sala. El modelo emplea los datos de los 20 minutos anteriores para predecir el valor actual, presentando en la totalidad del periodo de validación, un error medio absoluto porcentual del 3%.