

JUNTA DE EXTREMADURA *Finca La Orden-Valdealsequera : O. Aceituno, J. Álvarez, M.I. Marcos, I.Fuentes, A. Cáceres.
Consejería de Agricultura y Desarrollo rural : F. López

Facultad de Veterinaria: P. Rodríguez, M.A Chaso, M.R Pascual.

Organizaciones Empresariales o Empresas: OVISO: J. C. Pozo, B. Agudo, J. D. Prado CORDEREX: R. Muñiz D.O.P. QUESO DE LA SERENA: A. Murillo A.N.C.G.M: F.Barajas
CH ORDENADORES: P.Collado, C. Hernández, P.J. Rodríguez.

RESUMEN

Se pretende desarrollar un sistema automatizado para realizar el control de los procesos que conforman el sistema de producción extensivo de la raza merina. Se basa en la identificación electrónica individual por radiofrecuencia (RFID) y se fundamenta en la lectura dinámica de microchips ruminales en ovejas y crotales electrónicos en corderos.

Este sistema integra la medición electrónica del volumen individual de leche en ordeño mecánico, dentro del resto de controles del esquema de selección: cubrición, parideras, crecimiento y rendimiento cárnico del cordero. También integra en tiempo real el rendimiento quesero individual mediante determinación por espectroscopia por reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS).

El sistema transfiere de forma automática la información interrelacionada a la base de datos para su evaluación genética.

SUMMARY

Its tried to develop an automated system for control the different process of the extensive production of merino breed. Its based on he electronic individual identification by radiofrequency (RFID) and is based on the dynamic reading ob ruminales microchips on sheeps and electronic ear tags on lambs.

This system integrates electronic measurement of individual milk volume in milking equipment, in the other controls the selection scheme: mating, farrowing, growth and yield of the lamb meat. It also integrates real-time individual cheese yield determination by reflectance spectroscopy in the near infrared (NIRS).

The system automatically transfers the information interrelated to the database for genetic evaluation.

OBJETIVOS

Desarrollo tecnológico de un sistema automatizado de identificación, tanto para control de partos y crecimiento de los corderos, como para medida de la producción lechera en la sala de ordeño mecánico, del ganado ovino de raza merina.

Este proyecto implementa una plataforma hardware/software capaz de soportar los requerimientos necesarios para asociar a cada oveja sus producciones (carne y leche). Adicionalmente a esta asociación cuantitativa de producción, el sistema implementa información cualitativa de valoración de rendimiento de la canal y rendimiento quesero mediante NIRS.

Para llevar acabo el sistema de concentración de datos se implementa una red telemática basada en GSM/GPRS u otro soporte de largo alcance de comunicación WAN, para enlazar de un modo automático las explotaciones en control y el centro de investigación.

El objetivo final de este proyecto es la concentración de las distintas informaciones y datos de producción de cada animal, para evaluar y trazar aquella, y valorar genéticamente al individuo atendiendo a todo ello.

MATERIAL Y MÉTODOS

Metodológicamente el Desarrollo Tecnológico de este proyecto se divide en dos áreas:

A.- OVEJA: Aplicación y contraste del SISTEMA en el rebaño experimental de ovejas merinas, en relación al sistema manual convencional, en parideras, lactancia, ordeño mecánico, cebo de corderos, rendimiento canal y rendimiento quesero.

B.- SISTEMA: Desarrollo del Sistema Automatizado de Identificación, Plataforma hardware/software, y Red telemática, para realizar los controles en el rebaño experimental de ovejas merinas en parideras, lactancia, ordeño mecánico, cebo de corderos, rendimiento canal y rendimiento quesero.

Se realizaron los controles sobre los rebaños merinos de las fincas experimentales de Valdealsequera y la Orden, pertenecientes al Servicio de Coordinación de Centros de Investigación y Tecnología. Todos los animales reproductores portan bolos ruminales de 75g, de diferentes tipos comerciales, HDX y FDX., así como crotal y tatuaje de tipo permanente que será utilizado como control.

Se mantendrán permanentemente dos rebaños similares en parámetros fisiológicos, que serán manejados en cada uno de los procesos del mismo sistema productivo (tres parideras cada dos años) por ambos sistemas: manual (convencional) y automatizado (SISTEMA).

Metología NIRS adaptación del descrito por Othmane et al. (2003), básicamente determinar gravimétricamente el rendimiento quesero en fresco mediante coagulación de la leche con quimosina.

El material tecnológico empleado para la lectura individual de los animales:

Lectores RFID estáticos y de paso. Lectores comerciales (Foto 1) y prototipos elaborados en el proyecto (Foto 2). Sala de ordeño automatiza con medidor electrónico y programa de gestión para controlar los datos de producción leche (Foto 3).Puerta separado con antena de lectura de bolos para el manejo y clasificación de los animales en función del su estado fisiológico, sanitario, cubrición etc. (Foto 4).

Bascula de pesaje de corderos con cabezal de almacenaje de datos mediante antena de lectura de crotales electrónicos tipo botón (Foto 5).

Espectrofotómetro NIRS: Buchi Nir-Flex y Software utilizado: NirCal, y The Unscrambler 9.8.(Foto 6)

Muestras de leche utilizadas: 135 muestras individuales de leche de oveja merina, se han utilizado 117 para la elaboración del modelo.

RESULTADOS

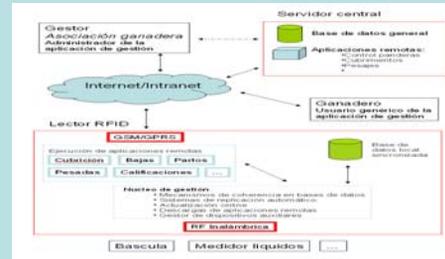
El tiempo empleado en la determinación de los controles de paridera, ordeño, cubrición, pesaje, etc, utilizando forma el sistema convencional frente al sistema automatizado (utilizando los lectores estático, de paso, sala de ordeño automatizada, báscula de pesaje de corderos,etc), es superior en todos los casos.

En el área SISTEMA, se ha desarrollado un prototipo de lector RIFD estático y de paso.

Software de gestión ganadera. Arquitectura (Cuadro1). Pantallas de la aplicación en Internet. (Image1 y 2).

Características de rendimiento quesero: Media: 37.75%, D.T.: 9.25%, Mínimo: 16.09%, Máximo: 60.36%, Mediana: 35.70%.

Procedimiento de calibración de NIRS : corrección de la luz dispersa experimentalmente mediante corrección extendida multiplicativa de la señal (EMSC). Modelo de regresión mediante mínimos cuadrados parciales (PLS).(Grafica 1). El resultado es muy aceptable, con un valor $r=0.905$ y una $R^2 = 81.97\%$, el error medio estimado son 3.37 puntos porcentuales sobre el valor previsto.



Cuadro 1: Arquitectura del sistema de gestión ganadera.



FOTO 2: Prototipo de lector RFID de mano con pantalla táctil desarrollado en el proyecto.



FOTO 1: Lector RFID de mano modelo comercial de AZASA. De izquierda a derecha: sistema HDX bolo ruminal, sistema FDX-bolo ruminal.



FOTO 3: Línea de ordeño automatizada, con amarre fijo, sistema en cascada 12 puntos de ordeño



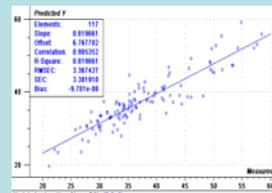
FOTO 4: Puerta separadora.



FOTO 5: Báscula de pesaje de corderos, con antena de lectura RFID, y cabezal de almacenaje de datos.



FOTO 6 : Espectrofotómetro NIRS: Buchi Nir-Flex



Grafica 1: Modelo de regresión

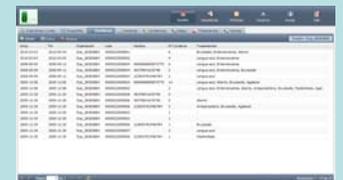


Imagen 1: Software de gestión ganadera. Pantalla de listados por tratamientos sanitarios



Imagen 2: Software de gestión ganadera. Pantalla de lote de cubrición.