

## Progetto di Ricerca e Piano di Attività

**Title:** Development and validation of a system based on image analysis and neural networks for the automatic detection of tail lesions in pigs during the slaughter phase.

### Background

The sustainability of livestock supply chains is playing a key role in the modern global socio-economic context. Animal welfare is considered an added value in all stages of the pig supply chain, as improving farming conditions is linked to improving the health conditions of the animals, effectively placing it at the center of preventive strategies capable of reducing the onset of diseases and the consequent use of antibiotics. Furthermore, improving the welfare conditions of farmed animals is associated with better production performance and the reduction of waste in slaughtering and processing, thereby increasing the value of production. Compliance with minimum animal protection requirements, as well as their enhancement, is a topic highly valued by public opinion, capable of influencing consumer purchasing choices. For this reason, EU policy, large-scale distribution, and the supply chains themselves are adapting to the new demands of consumers and citizens, based on systems that ensure the welfare of farmed animals. The EU Commission has identified the slaughterhouse as an important point for systematically collecting information on tail lesions and has requested the development of an automatic tool to monitor the prevalence and severity of tail lesions in European pig slaughterhouses.

### Position description

This research grant is part of the European Project "Automatic and objective surveillance of short tails and tail lesions in pig abattoirs - TAILSCAN (<https://www.f4tlab.com/tailscan>) which reply to the EU call PPPA-ANIMAL-WELFARE-2022-TAILDOCKING-AG.

TAILSCAN is based on the ADAL platform built from the project coordinator Farm4Trade. The suggested approach includes digital images collected by a camera mounted on a robotic arm. The images are processed and analyzed locally before being reported to a cloud-based API service, providing reports on the individual batches of slaughtered animals.

The purpose of this Research Grant is to contribute to the training of the neural network for the development and validation phase of the tail lesion detection system through the collection and classification of images from different slaughterhouses.

The project will have a significant impact on the development of technologies applied to the pig production process at the European level and will help make pig meat production chains economically, ethically, and environmentally sustainable.

The candidate must have expertise in pig welfare, with particular reference to animal-based indicators, and the detection and classification of lesions applicable to the slaughterhouse. The candidate must have a strong ability to work in multidisciplinary teams. The researcher will have the opportunity to expand and improve their knowledge in the application of artificial intelligence systems and image analysis in the pig sector.

Experimentally, the activities will include:

- Visits to slaughterhouses to collect images on the slaughter line.
- Scoring tail lesions both at the slaughterhouse and from images using computer tools developed within the project to train the neural network.
- Participating in training sessions with project partners.

To implement the training plan, the study and deepening of the following topics are envisaged:

- In-depth bibliographic study related to risk analysis tools applied to animal welfare.

- Learning and/or deepening the use of artificial intelligence systems in monitoring animal behavior and predicting negative behaviors."

### **Versione Italiana**

**Titolo dell'assegno:** Sviluppo e validazione di un sistema basato sull'analisi d'immagine e reti neurali, per la determinazione automatica delle lesioni alla coda del suino nella fase di macellazione.

### **Contesto**

La sostenibilità delle filiere zootecniche sta assumendo un ruolo chiave nel moderno contesto socio-economico mondiale. Il benessere animale è considerato ad oggi un valore aggiunto in tutte le fasi della filiera suinicola, in quanto al miglioramento delle condizioni di allevamento è collegato il miglioramento delle condizioni di salute degli animali, ponendolo, di fatto, al centro delle strategie preventive in grado di ridurre l'insorgenza di malattie e il conseguente impiego di antibiotici. Inoltre, un miglioramento delle condizioni di benessere degli animali allevati, è collegato a migliori performance produttive e alla riduzione di scarti alla macellazione e alla trasformazione, aumentando il valore della produzione. Il rispetto dei requisiti minimi di protezione animale, nonché l'innalzamento degli stessi è un tema molto caro all'opinione pubblica, in grado di orientare le scelte di acquisto dei consumatori. Per questo motivo, la politica della UE, la grande distribuzione e le filiere stesse si stanno adeguando alle nuove richieste dei consumatori e dei cittadini, basate su sistemi che garantiscano lo stato di benessere degli animali allevati. La Commissione UE ha individuato nel macello un punto di rilevamento importante per raccogliere in modo sistematico lo stato delle lesioni alla coda ed ha richiesto di sviluppare uno strumento automatico per monitorare la prevalenza e la gravità delle lesioni alla coda nei macelli di suini europei.

### **Descrizione della posizione**

Questo assegno di ricerca è incardinato nel Progetto Europeo "Automatic and objective surveillance of short tails and tail lesions in pig abattoirs - TAILSCAN (<https://www.f4tlab.com/tailscan>) che risponde alla call UE PPPA-ANIMAL-WELFARE-2022-TAILDOCKING-AG.

TAILSCAN si basa sulla piattaforma ADAL. L'approccio suggerito include immagini digitali raccolte da una fotocamera montata su un braccio robotico. Le immagini vengono elaborate e analizzate localmente prima di essere riportate a un servizio API basato su cloud e fornisce report sulle singole partite di animali macellati.

Scopo del presente Assegno di Ricerca è di contribuire all'addestramento della rete neurale per la fase di sviluppo e validazione del sistema di rilevamento delle lesioni alla coda attraverso la raccolta e la classificazione di immagini provenienti da diversi macelli

Il progetto avrà un impatto di rilievo ai fini dello sviluppo tecnologie applicate al processo produttivo del suino a livello europeo e contribuirà a rendere le filiere produttive di carne suina sostenibili dal punto di vista economico, etico ed ambientale.

Il candidato/la candidata, dovrà avere competenze nel campo del benessere suino, con particolare riferimento agli indicatori animal-based, ed al rilevamento e classificazione delle lesioni applicabili al macello. Il candidato/la candidata dovrà avere una spiccata capacità di lavorare in team multidisciplinari.

L'assegnista avrà l'occasione di ampliare e migliorare le proprie conoscenze nell'ambito dell'applicazione di sistemi di intelligenza artificiale e analisi d'immagine nel settore suinicolo

In termini sperimentali l'attività riguarderà:

1. Viste in macello per raccolta di immagine sulla linea di macellazione

2. Punteggio delle lesioni alla coda sia al macello sia da immagini attraverso strumenti informatici sviluppati nell'ambito del progetto al fine di addestrare la rete neurale.
3. Partecipare a sedute di training con i partner di progetto

Per la realizzazione del piano di formazione si prevede lo studio e l'approfondimento delle seguenti tematiche:

1. Approfondimento bibliografico inerente gli strumenti di analisi del rischio applicato al benessere animale.
2. Apprendimento e/o approfondimento dell'uso di sistemi di intelligenza artificiale nell'ambito del monitoraggio del comportamento animale e nella previsione di comportamenti negativi.