



► SETTORE INTERVENTO: **ZOOTECNIA (SUINO)**

► TITOLO PROGETTO:

Ricerca avanzata in genomica e innovazioni tecnologiche per la filiera produttiva del suino pesante italiano (HEPIGET)
Advanced research in genomics and processing technologies for the Italian heavy pig production chain (HEPIGET)

 BUDGET	 DATA inizio e fine
Euro 2.454.414,00	01/07/2011 ► 31/03/2015

CAPOFILA Università di Bologna, DIPROVAL	COORDINATORE PROGETTO Roberta Davoli
PARTNER ► Fondazione Parco Tecnologico Padano (PTP)	 REFERENTE SCIENTIFICO Sara Botti
PARTNER ► Università degli studi di Parma - Dip. Chimica Organica e Industriale	 REFERENTE SCIENTIFICO Arnaldo Dossena, Gianni Galaverna
PARTNER ► Stazione Sperimentale per l'Industria delle conserve Alimentari (SSICA) - Parma	 REFERENTE SCIENTIFICO Roberta Virgili
PARTNER ► Università degli studi di Udine	 REFERENTE SCIENTIFICO Bruno Stefanon

Progetto AGER

c/o Fondazione Cariplo - Milano (Italy)

TEL +39.02.6239214 | **FAX** +39.02.6239235

EMAIL info@progettoager.it | comunicazione@progettoager.it

WEB www.progettoager.it

Descrizione

L'obiettivo del progetto AGER HEPIGET è di apportare innovazioni, applicazioni, contributi e conoscenze alla filiera suinicola per poter contribuire al miglioramento dei processi produttivi, allo sviluppo di tecnologie per la filiera. Le tematiche affrontate sono state molteplici e tutte di rilevante importanza economica, in considerazione delle caratteristiche di unicità del prodotto italiano (il suino pesante indispensabile per ottenere prosciutti DOP di alta qualità) e del crescente bisogno di ricerca e di innovazione legato ai problemi della sicurezza alimentare e della sostenibilità ambientale. La ricerca di marcatori genetici per il carattere resistenza alla Sindrome Riproduttiva e Respiratoria Suina (PRRS) realizzata dal Partner 2 (PTP), ha portato alla identificazione di geni e markers coinvolti nella risposta immune generale del suino ed in particolare nella risposta al virus della PRRS. Sono stati identificati 350 geni + 300 regioni cromosomiche coinvolte nella risposta immune del suino e in particolare alla PRRS per la creazione di un pannello custom di geni e marcatori per la genotipizzazione degli animali per la risposta immunitaria. Tale pannello potrà essere disponibile per studi di associazione tra marcatori dei geni di queste regioni e la resistenza suscettibilità alle malattie del suino ed alla PRRS con l'obiettivo di definire ulteriormente le basi genetiche della immunità e della resistenza alla PRRS. Si può inoltre prevedere un suo utilizzo per il miglioramento genetico per la selezione di razze e linee genetiche resistenti e/o tolleranti alla malattia. Metodi innovativi di genomica sono stati utilizzati anche da UniBo (Partner1) per identificare i geni espressi in modo differenziale tra suini di razza Large White Italiana forniti dalla Associazione Nazionale Allevatori Suini (ANAS) che presentano un'alta o bassa attitudine genetica alla deposizione di grasso con il fine di identificare quali geni sono responsabili delle differenze per caratteristiche qualitative della carcassa. Lo studio mediante RNA-seq dei trascritti del tessuto adiposo dorsale (lardo dorsale) di suino ha identificato 23.483 geni e un numero di proteine codificate dal genoma molto superiore a quello dei geni. Tra i geni espressi in modo differenziale molti hanno una funzione nota direttamente riconducibile allo sviluppo del tessuto adiposo, e al metabolismo energetico delle cellule altri codificano per proteine le cui funzioni biologiche sono collegate alla difesa immunitaria e ad una reazione del tessuto all'eccessivo deposito di grasso negli adipociti. Le differenze nell'espressione dei geni possono essere usate per produrre dei bio-marcatori utilizzabili a fini selettivi nell'allevamento suinicolo per ottenere una migliore efficienza di utilizzazione degli alimenti oltre che per modificare il contenuto di grasso nella carcassa e migliorare la qualità della carcassa, in funzione delle richieste

Progetto AGER

c/o Fondazione Cariplo - Milano (Italy)

TEL +39.02.6239214 | **FAX** +39.02.6239235

EMAIL info@progettoager.it | comunicazione@progettoager.it

WEB www.progettoager.it

di mercato dei prodotti derivati dall'allevamento del suino pesante. La ricerca si è anche indirizzata allo studio dei parametri genetici (ereditabilità e correlazioni genetiche) degli acidi grassi che compongono il lardo dorsale e delle associazioni genetiche tra gli acidi grassi e degli acidi grassi con le caratteristiche di carcassa. La composizione in acidi grassi del lardo e il contenuto di Acidi grassi saturi, monoinsaturi e polinsaturi è un carattere molto importante in quanto non influisce solo sulle caratteristiche del lardo ma ha anche importanti riflessi sulle caratteristiche nutrizionali e salutistiche del prodotto.

I risultati mostrano chiaramente che il contenuto di acidi grassi del lardo dorsale è ereditabile e ciò suggerisce la possibilità di miglioramento genetico della composizione del grasso sottocutaneo per i diversi fini selettivi.

La composizione in acidi grassi del lardo dorsale è geneticamente correlata con le caratteristiche qualitative della carcassa e in particolare la riduzione del grasso di copertura è associato con un aumento dei grassi polinsaturi (PUFA) che è un importante fattore che influenza negativamente la consistenza del grasso di copertura, le caratteristiche qualitative della carne fresca e dei prodotti stagionati. La selezione per acidi grassi monoinsaturi (MUFA) e per l'acido oleico con un livello limitato di insaturazione potrebbe essere un obiettivo di selezione apprezzabile sia per mantenere la qualità tecnologica del prodotto sia per la dieta e per la salute dell'uomo in considerazione degli effetti dei MUFA sulla fluidità delle membrane cellulari.

Nel complesso la ricerca AGER condotta da UniBo ha permesso di identificare un numero elevatissimo di marcatori (Single Nucleotide Polymorphism (SNP) e Copy Number Variation (CNV): per alcuni di questi è possibile identificare un potenziale effetto su caratteri produttivi con l'utilizzo di un approccio selettivo basato sulla selezione genomica (Genomic Selection) che è una innovativa ed efficiente strategia di miglioramento genetico che potrà essere percorsa dalla suinicoltura italiana con i dovuti adattamenti

Il partner 5 (UNIUD) ha realizzato uno studio della variabilità della qualità della carcassa e della coscia destinata alla produzione dei prosciutti DOP in relazione alla variabilità del DNA di suini ottenuti da incroci tra razze e allevati in aziende commerciali. La ricerca è stata svolta in collaborazione con il coordinatore del progetto, Università di Bologna, per identificare i fattori genetici che sono alla fonte della diversità che si riscontra fra suini di linee genetiche diverse, e come ricaduta applicativa la possibilità di utilizzare queste informazioni per l'identificazione dei riproduttori da impiegare nei programmi di accoppiamento per la produzione di suini rispondenti ai requisiti qualitativi delle DOP. I risultati hanno consentito di individuare la presenza di nuovi marcatori del DNA in regioni dei cromosomi 1, 2, 8 e 14 associate con le caratteristiche

Progetto AGER

c/o Fondazione Cariplo - Milano (Italy)

TEL +39.02.6239214 | FAX +39.02.6239235

EMAIL info@progettoager.it | comunicazione@progettoager.it

WEB www.progettoager.it

qualitative di interesse economico della carcassa suina e di confermare altre varianti già note da studi precedenti per un loro utilizzo come marcatori dei caratteri studiati in schemi selettivi. Una ulteriore linea di ricerca realizzata da UniBo ha riguardato la messa a punto di nuove metodologie per una migliore sanificazione delle carcasse mediante un innovativo sistema di depilazione che consiste nel trattamento della carcassa suina con una soluzione depilante basata su reagenti chimici. I risultati sono di particolare interesse in quanto la sanificazione della superficie della carcassa risulta molto efficace rispetto al trattamento convenzionale della carcassa in catena di macellazione e il nuovo trattamento non modifica le caratteristiche della carne e del prosciutto crudo stagionato. Il trattamento deve comunque subire implementazioni tecniche che lo rendano applicabile su scala industriale. Al momento appare particolarmente adatto a impianti di piccole dimensioni.

Una linea di ricerca realizzata dal Partner 4 ha riguardato la messa a punto di nuovi protocolli per la riduzione del sale nei prosciutti crudi, cotto senza alterare le qualità nutrizionali ed organolettiche con forte impatto e ricaduta sul consumatore che è molto attento all'utilizzo di alimenti in grado di contenere le malattie cardiovascolari. Per quanto riguarda il prosciutto crudo stagionato la ricerca è stata impostata sullo studio delle prime fasi di lavorazione, includendo la selezione della materia prima, la salagione e l'asciugamento a freddo del prosciutto a sale ridotto (-25% rispetto al prodotto di riferimento) e fissando nuove condizioni operative per salagione e riposo. La riduzione del sale ha determinato un aumento della proteolisi e una diminuzione della consistenza del magro; il colore non ha mostrato differenze. I prosciutti a ridotto sale hanno migliorato il profilo nutrizionale, sia per il sodio che per l'attività antiossidante. Le indicazioni ottenute potranno essere utilizzate per apportare le modifiche di processo idonee alla produzione di un prosciutto a tasso ridotto di sale (-25% rispetto al prodotto di riferimento, in accordo alla definizione riportata sul Regolamento claims CE 1924/2006). Anche per quanto riguarda il prosciutto cotto ad alta qualità, intervenendo sulle diverse fasi di lavorazione del prodotto è stato possibile ottenere una riduzione di oltre il 25% del sale, senza compromettere le sue caratteristiche qualitative sensoriali e di presentazione, prodotto. Per produrre prosciutto cotto a ridotto tenore di sale da cosce di suino pesante padano, sono state modificate le due fasi tecnologiche principali: il massaggio e la cottura oltre alle modalità di cottura. I prosciutti cotti realizzati, hanno un contenuto di cloruro di sodio ridotto di oltre il 25 % rispetto alla media dei prosciutti cotti nazionali "Alta Qualità", e possono utilizzare il claim nutrizionale "a ridotto tenore di sodio" in etichetta.

Progetto AGER

c/o Fondazione Cariplo - Milano (Italy)

TEL +39.02.6239214 | FAX +39.02.6239235

EMAIL info@progettoager.it | comunicazione@progettoager.it

WEB www.progettoager.it

Il Partner 4 inoltre ha svolto anche attività di ricerca per caratterizzare la microflora e i microrganismi del prosciutto crudo con e senza difetto di vena. Sono stati individuati ed identificati numerosi microrganismi potenzialmente associati al difetto che non erano stati mai isolati in prosciutto crudo. I risultati ottenuti in sistema modello hanno permesso di individuare, tra i microrganismi isolati, le specie che con maggiore probabilità sono coinvolte nella determinazione del difetto. Dai risultati ottenuti dalle analisi microbiologiche eseguite sui prosciutti inoculati emerge che *Halanaerobium praevalens* e *Marinilactibacillus psychrotolerans* sono gli unici, tra i microrganismi inoculati, che sono stati in grado di svilupparsi in tutti i prosciutti e fino a concentrazioni riconducibili ad una possibile causa di alterazione per tutto il periodo di stagionatura. Fra i microrganismi oggetto dello studio, *Halanaerobium praevalens* ha mostrato piena capacità di generare il difetto, con caratteristiche chimiche e sensoriali sovrapponibili a quelle riscontrabili nella produzione industriale. Un ulteriore aspetto di particolare interesse di cui si è occupato il partner 3 della Università di Parma ha riguardato lo studio e la caratterizzazione dei peptidi bioattivi e biofunzionali che originano dalla proteolisi e successiva digestione dei prosciutti stagionati. I risultati hanno evidenziato che il prosciutto crudo è una fonte di peptidi bioattivi che si liberano durante la digestione gastrointestinale. Molti dei peptidi generati mostrano attività antiipertensiva e antiossidante in vitro e inoltre molti dei peptidi generati sono in grado di attraversare intatti la membrana dell'epitelio intestinale, potendo esprimere quindi una bioattività sistemica.

Nel complesso quindi le numerose tematiche affrontate hanno portato tutte ad una grande quantità di risultati molti dei quali di grande impatto innovativo e tecnologico e trasferibili alla filiera di produzione del suino pesante italiano per un rilevante contributo ad una più competitiva produzione del prodotto italiano nei mercati internazionali. Una parte dei risultati anche se non immediatamente trasferibili rappresenta comunque un notevole e contributo all'ampliamento delle conoscenze su aspetti di biologia, fisiologia e genomica del tessuto adiposo del suino che sarà utile per poter raggiungere una migliore comprensione delle basi biologiche di processi importanti per la qualità dei prodotti ottenuti.

Progetto AGER

c/o Fondazione Cariplo - Milano (Italy)

TEL +39.02.6239214 | FAX +39.02.6239235

EMAIL info@progettoager.it | comunicazione@progettoager.it

WEB www.progettoager.it