



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

TIPO DI OPERAZIONE

16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 1089 DEL 31/08/2020

FOCUS AREA 3A 5D

RELAZIONE TECNICA

DOMANDA DI SOSTEGNO: 5207276

DOMANDA DI PAGAMENTO:

Titolo Piano	Filiera corta sostenibile dei salumi e delle carni derivanti da suini all'aperto - SALCASA
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	Centro Ricerche Produzioni Animali Soc. Cons. p. A.
Partner del GO	Borghi Tiziano Società Agricola s.s. Azienda Agricola Cà Lumaco di Ferri Emanuele Podere Musiara di Benassi Filippo Filiera 110 s.r.l. Swivet Research snc di Scollo Annalisa e Mazzoni Claudio Fondazione CRPA Studi e Ricerche Dinamica Soc. Cons. a.r.l. Suivet di Tonon Francesco e Mazzoni Claudio s.n.c.

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	24 mesi
Data inizio attività	10/03/2021
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	09/03/2024

Relazione relativa al periodo di attività dal	10/03/2021	al 09/03/2024
Data rilascio relazione	30/04/2024	

Autore della relazione	Dr. Paolo Ferrari		
telefono		email	p.ferrari@crpa.it
pec	crpapec@pec.it		

Sommario

1 - DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO	3
1.1 STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO	4
2 - DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE	4
2.1 ATTIVITÀ E RISULTATI	5
2.2 PERSONALE	13
2.3 SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE	14
2.4 MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI	14
2.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI.....	15
2.6 SPESE PER ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE.....	15
2.7 SPESE PER ATTIVITÀ DI FORMAZIONE E CONSULENZA	16
3 - CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	17
4 - ALTRE INFORMAZIONI	17
5 - CONSIDERAZIONI FINALI	17
6 - RELAZIONE TECNICA.....	18

1 - DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO

Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano.

Il piano del GOI Salcasa è concluso. Esso ha previsto le attività di esercizio della cooperazione, le azioni realizzative, la divulgazione per il trasferimento dei risultati e della rete del PEI e la formazione sottoforma di viaggio di studio e di coaching per le aziende agricole partner. Tutte queste attività sono state sviluppate come previsto, senza scostamenti sostanziali tra l'attività e risultati preventivati e quelli ottenuti. Le modalità di svolgimento sono indicate nelle specifiche azioni.

Tuttavia si segnala uno scostamento temporale nella conclusione del Piano, rispetto al previsto, in relazione alla emergenza sanitaria per rischio da Covid-19, per cui è stata chiesta e concessa una proroga alla conclusione delle attività al 9/03/2024 (lettera RER prot. 02/02/2023.0099515.U).

Il progetto a partire dal kick-off meeting è stato caratterizzato dalla fattiva collaborazione dei partner tecnici con le aziende suinicole partner del GO. Ciò ha promosso il rispetto della tabella di marcia dettagliata nella sezione 'indicatori di risultato' del Piano del Gruppo Operativo. Sotto la supervisione del responsabile scientifico dott. Paolo Ferrari si sono concluse tutte le azioni previste nel GOI Salcasa.

L'azione 1 ha riguardato un'indagine a questionario sui fabbisogni d'innovazione degli allevatori di suini all'aperto e due studi sull'efficienza e la convenienza economica di tecnologie per il riconoscimento e la pesatura individuale dei suini e sui sistemi di tracciabilità delle carni suine fresche e trasformate allo scopo di offrire alle aziende Borghi e Ibridabrada un ventaglio aggiornato delle tecnologie più moderne di cui dotarsi a proprie spese per l'esecuzione delle attività previste dalle Azioni 4 e 5.

I risultati dell'Azione 2 hanno mostrato la variabilità dei livelli di sostenibilità e benessere animale nei dieci allevamenti suinicoli all'aperto oggetto d'indagine in Emilia-Romagna. In particolare, l'impronta di carbonio inversamente proporzionale alla SAU aziendale e, in particolare, alla superficie di terreno aziendale a pascolo per i suini e l'elevato costo di produzione che evidenzia la necessità di valorizzare le carni dei suini allevati all'aperto attraverso la trasformazione e la vendita in azienda delle carni fresche e/o trasformate.

L'Azione 3 è stata incentrata sull'analisi della biosicurezza e l'uso di antibiotici in un campione di 10 allevamenti all'aperto in Emilia-Romagna e ha previsto anche l'analisi delle lesioni patologiche dei suini al macello per i tre allevamenti partner del GO.

L'azione 4 ha messo a confronto le due diverse linee genetiche utilizzate nella azienda Borghi, di cui una migliorata con verro terminale Duroc PIC800 o Goland 21, evidenziando una resa migliore per la genetica nera non migliorata (verro di razza autoctona) e caratterizzata da maggior rusticità e capacità di adattamento alle condizioni ambientali esterne che caratterizzano l'allevamento all'aperto.

L'azione 5 ha descritto ed illustrato il sistema di tracciabilità adottato dall'azienda Cà Lumaco dall'allevamento fino alla commercializzazione dei prodotti e lo ha testato nell'azienda Ibridabrada fino alla sola macellazione in un macello di terzi, a causa della chiusura del macello di Ibridabrada per motivi di congiuntura economica (aumento costo energia).

L'azione 6 ha confrontato la qualità della carne di lombo proveniente da suini delle due genetiche dell'azienda Borghi a confronto nell'azione 5, evidenziando caratteristiche simili per quanto riguarda gli indici qualitativi misurati in macello e in laboratorio.

I risultati dell'azione 7 dimostrano che il consumatore di oggi è sempre più attento e interessato a prodotti in cui siano esplicitati l'origine e la «storia» anche attraverso un sistema di tracciabilità evidenziato in etichetta.

La attività di divulgazione e trasferimento dei risultati hanno ruotato attorno alla comunicazione veicolata attraverso le pagine internet dedicate di CRPA¹ e FCSR². Tutte le attività previste sono state

¹ https://goi.crpa.it/nqcontent.cfm?a_id=23156&tt=t_bt_app1_www&aa=salcasa

² <https://www.fondazionecrpa.it/prodotto/goi-salcasa/>

portate a compimento. La chiusura del progetto ha visto la realizzazione del convegno finale, condotto come webinar per consentire la partecipazione del maggior numero di persone oltre che di un funzionario regionale sul tema della emergenza Peste Suina Africana, di grande interesse per i suinicoltori emiliano-romagnoli.

L'attività di formazione è stata erogata sottoforma di viaggio di studio a Cordoba (ES) per un gruppo di agricoltori allevatori interessati e di coaching personalizzato per le 3 aziende partner. Il viaggio di studio si è tenuto dal 7 al 11 novembre 2022 mentre le giornate di coaching si sono svolte con il seguente calendario: 13-15-20 gennaio, 10, 14, 17 febbraio, 10, 17, 24 marzo, 6, 21, 28 aprile, 12, 18, 26 maggio, 15, 21, 13 giugno, 13, 20 21 luglio, 4, 18, 25 agosto, 13, 14, 15 settembre, 12, 13, 20 ottobre, 8, 10, 17 novembre 2023.

1.1 STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
Azione cooperazione	CRPA	cooperazione	1	1	24	36
Azione divulgazione	CRPA	divulgazione	1	1	24	36
Azione formazione	Dinamica/SUIVET	Viaggio di studio/coaching	1	1	24	36
Azione 1	CRPA	Studi necessari alla realizzazione del Piano	1	1	12	12
Azione 2	CRPA	Analisi sostenibilità allevamenti all'aperto	4	4	24	36
Azione 3	SWIVET RESEARCH	Analisi biosicurezza, stato sanitario e uso antibiotici allevamenti all'aperto	4	4	24	36
Azione 4	CRPA	Tracciabilità delle carni	4	4	24	36
Azione 5	CRPA	Tracciabilità delle carni	4	4	24	36
Azione 6	CRPA	Analisi della qualità dei prodotti	4	4	24	36
Azione 7	CRPA	Indagine su commercializzazione dei prodotti	4	4	24	36

2 - DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE

Compilare una scheda per ciascuna azione

2.1 ATTIVITÀ E RISULTATI

Azione	Azione cooperazione
Unità aziendale responsabile	Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. s.c.p.a.
Descrizione delle attività	<p>Il Gruppo Operativo Salcasa ha confermato alla Regione l'interesse alla realizzazione del Piano e si è costituito in forma di ATS con atto notarile registrato in Reggio Emilia in data 27 aprile 2021, numero 2638.</p> <p>Il kick-off meeting del Piano si è tenuto online in data 22 marzo. Le riunioni successive si sono tenute dopo la costituzione per partenariato in ATS, per poter portare avanti le attività tecniche in modo concordato e nei tempi programmati. In questa occasione sono stati formati i gruppi di lavoro previsti per ogni azione del Piano ed assegnati ruoli e responsabilità a ciascun partner come previsto nel Piano approvato.</p> <p>In seguito, il comitato del Piano, strumento per il coordinamento e il monitoraggio delle attività formato da rappresentanti tecnici e amministrativi di ciascun partner, si è riunito alle seguenti date:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9 aprile 2021 - CRPA con Ibridabrada, Borghi, SWIVET RESEARCH e consulente Azienda Tenenga c/o macello di Ibridabrada situato a Gaggio Montano (BO) - 5 ottobre 2021 - CRPA con FCSR, Borghi e Ibridabrada c/o sede CRPA - 25 febbraio 2022 - CRPA con FCSR, Borghi e Ibridabrada c/o sede Borghi - 3 agosto 2022 - CRPA con FCSR, Borghi e Ibridabrada c/o sede CRPA - 5 luglio 2023 – CRPA con FCSR, Ibridabrada e Borghi c/o sede Borghi <p>Le riunioni del comitato del Piano sono servite per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - monitoraggio, controllo tecnico e solleciti per esecuzione attività. Le riunioni sono state anche occasione per visionare i siti di svolgimento delle azioni del Piano; - monitoraggio e controllo amministrativo e finanziario; - preparazione della rendicontazione alla Regione. <p>Le attività di project management sono state svolte da FCSR con il supporto di CRPA, verificando il corretto svolgimento delle attività del Piano, seguendo le comunicazioni che riguardano la sua gestione, i passaggi di informazioni, la programmazione e la gestione delle attività di divulgazione/informazione. Tali attività sono supportate dal sistema di gestione della qualità (SGQ) di FCSR, conforme alla norma ISO 9001:2008.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Pur non segnalando gravi criticità nello svolgimento dell'azione, si evidenzia la realizzazione delle linee guida/manuale delle buone pratiche attraverso schede tecniche (prodotto differente rispetto al preventivo inserito in fase di progettazione, ma dello stesso importo e qualità) perché ritenute più adatte allo scopo e la modalità di svolgimento del convegno finale, effettuato on line (webinar), per problemi legati all'emergenza PSA, con il conseguente non utilizzo del catering inserito nel budget del progetto. Di tali variazioni si è provveduto a dare comunicazione alla regione tramite PEC, con riferimento ns. protocollo: Doc-2023-2278 del 27/09/2023.</p>

Azione	Azione 1 - Studi necessari alla realizzazione del piano
---------------	--

Unità aziendale responsabile	Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. s.c.p.a.
Descrizione delle attività	<p>L’Azione 1 ha prodotto risultati utili per la comprensione del contesto in cui i suinicoltori emiliano-romagnoli si trovano ad operare e delle loro future possibilità di fruire di nuove opportunità che il mercato delle carni suine fresche e trasformate potrà offrire. Le principali preoccupazioni attuali riguardano le crescenti misure di biosicurezza richieste dall’Autorità competente per fronteggiare la diffusione della Peste Suina in Emilia Romagna e nelle regioni limitrofe misure. Inoltre, l’indagine ha evidenziato che l’allevamento suinicolo all’aperto in Emilia-Romagna interessa realtà di piccole dimensioni, ubicate prevalentemente nell’area e connesse all’attività commercializzazione dei prodotti trasformati in azienda o da terzi, a conferma del fatto che, al momento, esso sembra intercettare una specifica richiesta di mercato, che possiamo definire come “nicchia” o segmento commerciale e riferirla ad una certa tipologia di consumatore, che ricerca prodotti con un valore aggiunto di tipo “etico” e qualitativo. I principali fabbisogni d’innovazione per gli allevatori emiliano romagnoli di suini all’aperto non possono che riguardare innanzitutto l’attuazione di misure di biosicurezza in grado di contrastare la diffusione della PSA e senza le quali l’intero patrimonio salumiero e suinicolo regionale è attualmente in serio pericolo.</p> <p>Due ulteriori studi sono stati condotti nell’ambito della Azione 1 sulla efficienza e convenienza di tecnologie per il riconoscimento e la pesatura individuale dei suini e sui sistemi di tracciabilità delle carni suine fresche e trasformate allo scopo di offrire alle aziende Borghi e Ibridabrada un ventaglio aggiornato delle tecnologie più moderne di cui dotarsi a proprie spese per l’esecuzione delle attività previste dalle Azioni 4 e 5.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Azione completata.

Azione	Azione 2 - Sostenibilità della filiera delle carni suine da allevamenti suinicoli all'aperto
Unità aziendale responsabile	Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. s.c.p.a.
Descrizione delle attività	<p>I risultati dell’Azione 2 hanno mostrato la variabilità dei livelli di sostenibilità e benessere animale nei dieci allevamenti suinicoli all’aperto oggetto d’indagine in Emilia-Romagna. In particolare, l’impronta di carbonio risulta variare ampiamente tra 1,77 e 6,68 kg CO₂ eq/kg di peso vivo prodotto (media di 3,73 kg CO₂ eq/kg) al variare della SAU aziendale e, in particolare, di quella adibita a pascolo per i suini. Anche il costo di produzione dei suini presenta una elevata variabilità attestandosi su un valore medio 6,07 €/kg di peso vivo con un minimo di 2,09 €/kg e un massimo di 10,51 €/kg, valori nettamente superiori al prezzo di mercato del suino prodotto con metodo intensivo. Ciò evidenzia la necessità di valorizzare le carni dei suini allevati all’aperto attraverso la trasformazione e la vendita in azienda delle carni fresche e/o trasformate o, in alternativa, la definizione di contratti di filiera tra allevatori, trasformatori e commercianti che garantiscano un’equa retribuzione per gli allevatori. La valutazione del benessere animale ha evidenziato in alcuni degli allevamenti indagati la presenza di problematiche relative alla presenza di suini sottopeso, problematiche respiratorie, oltre che di lesioni a orecchie e alle code; inoltre sono stati rilevati casi di zoppie in 6 allevamenti su 10. Ciò dimostra la possibile presenza di tali problematiche anche negli allevamenti all’aperto,</p>

	nonostante il maggior spazio a disposizione e la maggiore presenza di materiali di arricchimento. Un report aziendale è stato inviato a ciascuna delle 10 aziende coinvolte.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Azione completata.

Azione	Azione 3 - Gestione sanitaria e uso responsabile dell'antibiotico
Unità aziendale responsabile	SWIVET RESEARCH
Descrizione delle attività	<p>L'azione 3 ha prodotto risultati utili per valutare lo stato di biosicurezza, sanitario e l'uso di antibiotici nei 10 allevamenti indagati durante la fase di accrescimento e ingrasso. L'uso del sistema di valutazione BiocheckUGent ha messo in luce una serie di criticità aziendali, soprattutto relative alla biosicurezza esterna. Particolare importanza per gli allevamenti all'aperto assumono la recinzione esterna per evitare il contatto con i selvatici e la disponibilità e il corretto utilizzo di zone filtro per il personale interno ed esterno e per i mezzi esterni che debbano entrare nell'area "pulita" interna dell'azienda, per esempio per lo scarico del mangime o per il ritiro dei morti o la distribuzione dei liquami.</p> <p>L'analisi delle lesioni patologiche dei suini al macello nelle tre aziende agricole partner ha evidenziato alcune problematiche respiratorie in due di esse. Un report aziendale è stato inviato a ciascuna delle 10 aziende coinvolte con l'elenco delle criticità riscontrate e dei relativi interventi migliorativi.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Azione completata.

Azione	Azione 4 - Ottimizzazione gestione zootecnica e alimentazione
Unità aziendale responsabile	Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. s.c.p.a.
Descrizione delle attività	<p>L'azione 4 ha messo a confronto le due diverse linee genetiche utilizzate nella azienda Borghi, di cui una migliorata con verro terminale Duroc PIC800 o Goland 21, evidenziando resa migliore per la genetica nera non migliorata (verro di razza autoctona). Si può ipotizzare quindi che per l'allevamento semi-brado sia più sostenibile l'utilizzo di incroci di razze rustiche locali (Cinta senese, Mora romagnola, Nero Siciliano, Duroc italiano) che favorirebbe l'eterosi ed eviterebbe problemi di consanguineità molto frequenti nelle razze autoctone italiane. Il dato ottenuto in questo progetto suggerisce quindi che una genetica nera nel contesto dell'allevamento semi-</p>

	brado sia più sostenibile non solo per la sua capacità di adattarsi all'ambiente come da fonti letterarie, ma anche per il ritorno economico che si riscontra al miglioramento della resa alimentare.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Azione completata.

Azione	Azione 5 - Tracciabilità delle carni
Unità aziendale responsabile	Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. s.c.p.a.
Descrizione delle attività	L'azione 5 ha descritto ed illustrato il sistema di tracciabilità adottato dall'azienda Cà Lumaco dall'allevamento fino alla commercializzazione dei prodotti e testato dall'azienda Ibridabrada fino alla sola macellazione in un macello di terzi, a causa della chiusura del macello di Ibridabrada per motivi di congiuntura economica (aumento costo energia). Tale attività ha permesso a Ibridabrada di testare la fattibilità del sistema di tracciabilità già adottato dall'azienda Cà Lumaco. La tracciabilità delle successive fasi di confezionamento ed etichettatura del lombo fresco, non è stata attuata dall'azienda Ibridabrada perché non disponeva di una sua sede idonea allo scopo, nonostante i ripetuti solleciti da parte di CRPA. Pertanto il processo di tracciabilità ha riguardato i soli dati relativi alla linea genetica dei suini, alle loro date di nascita, svezzamento e macellazione, al loro peso vivo e morto al macello, al luogo e al tipo di allevamento e alle materie prime utilizzate per la loro alimentazione.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Azione completata.

Azione	Azione 6 - Qualità delle carni
Unità aziendale responsabile	Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. s.c.p.a.
Descrizione delle attività	L'azione 6 ha confrontato la qualità della carne di lombo proveniente da suini delle due genetiche dell'azienda Borghi a confronto nell'azione 5, evidenziando caratteristiche paragonabili per quanto riguarda gli indici qualitativi misurati in macello e in laboratorio, la sua caratteristica peculiare è una elevata copertura adiposa caratterizzata da un grasso di ottima qualità, indicato dal numero di jodio pari a 54, che ne attesta la predisposizione alla trasformazione in prodotti di salumeria DOP di elevata qualità. La carne fresca di lombo inoltre è caratterizzata da un'ottima aromaticità e caratteristiche di strutture che vengono esaltate in

	particolare nella tesi 2 cioè nella carne che proviene dai capi incrociati con razze autoctone (linea genetica paterna).
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Azione completata.

Azione	Azione 7 - Commercializzazione dei prodotti e gradimento del consumatore
Unità aziendale responsabile	Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. s.c.p.a.
Descrizione delle attività	I risultati dell'azione 7 dimostrano che il consumatore di oggi è sempre più attento e interessato a prodotti in cui siano esplicitati l'origine e la «storia» anche attraverso un sistema di tracciabilità evidenziato in etichetta. Per questa tipologia di prodotto la maggior parte degli intervistati dichiara di essere disposta a riconoscerne il maggior valore rispetto ai prodotti da suini convenzionali. Le due tipologie di lombo di suino in studio risultano rispecchiare le attese dei consumatori non solo per l'aspetto etico di appartenere ad una filiera corta e provenire da allevamenti all'aperto, ma anche per quanto riguarda la qualità della carne fresca che viene apprezzata per le sue caratteristiche sensoriali.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Azione completata.

Azione	Azione formazione e coaching
Unità aziendale responsabile	Dinamica e SUIVET
Descrizione delle attività	L'attività di formazione e consulenza è stata condotta mediante un viaggio di studio in Spagna, ospiti dell'Università degli studi Cordoba e un modulo di coaching per le tre aziende partner del GO. “Sistemi di allevamento all'aperto del suino iberico e di tracciabilità e valorizzazione dei relativi prodotti carnei freschi e trasformati” - Domanda di Sostegno n. 5517098 Periodo di Svolgimento: dal 03/11/2022 al 15/11/2022 Durata: 29 ore La produzione di suino iberico nelle regioni meridionali della Spagna con il sistema tradizionale all'aperto, che sfrutta la disponibilità di pascoli arborati di querce (Dehesa) per la fase di ingrasso, rappresenta il principale esempio in Europa di allevamento suinicolo sostenibile

	<p>all'aperto per la produzione di salumi e carne fresca di alta qualità. In Spagna i prosciutti ottenuti da suini di genetica iberica, allevati all'aperto nella Dehesa da circa 100 a 150 kg di peso con dieta naturale derivante esclusivamente dal pascolo (ghiande, erba) viene certificata da 4 marchi DOP (Jabugo, Guijuelo, Dehesa de Extremadura, Los Pedroches). Di grande interesse per gli allevatori emiliano-romagnoli che allevano o sono interessati ad allevare suini all'aperto sono gli aspetti di gestione zootecnica (es. produttività, benessere animale, biosicurezza) della trasformazione, valorizzazione, tracciabilità e commercializzazione dei prodotti. Questo viaggio di studio ha rappresentato quindi un'opportunità per acquisire e scambiare informazioni e innovazioni finalizzate ad impostare il processo produttivo ed eventuali di collaborazione e/o commerciali con altri attori della filiera suinicola (es. macello, trasformatore, distributore). A tale scopo è stato fatto anche un incontro con rappresentanti di allevatori e del sistema di valorizzazione/certificazione dei prodotti.</p> <p>Numerosi studi sono stati condotti negli ultimi decenni e alcuni sono tuttora in corso per qualificare e confrontare i prodotti tradizionali Dop da suino iberico sia dal punto di vista della qualità organolettica e sensoriale sia e soprattutto dal punto di vista della sostenibilità ambientale (es. LCA, impronta del carbonio) per distinguerli da quelli derivanti dall'allevamento suinicolo estensivo. In particolare il progetto europeo di ricerca mEATquality, coordinato dall'Università di Wageningen (NL) di cui CRPA (WP5 leader) e l'Università di Cordoba sono partner per mettere in relazione le pratiche dell'allevamento estensivo con la qualità intrinseca della carne di suino (H2020, Grant Agreement n. 101000344).</p> <p>Le sinergie tra SALCASA e mEATquality e tra CRPA e Università di Cordoba ha favorito lo scambio d'informazioni tra allevatori italiani ed andalusi attraverso visite guidate ad allevamenti macelli e impianti di trasformazione delle carni e incontri con rappresentanti della filiera del suino iberico.</p> <p>PROPOSTA CATALOGO VERDE 5192016</p> <p>La proposta formativa di Coaching personalizzato rivolta agli allevatori fornisce assistenza tecnica per il controllo e il miglioramento dello stato sanitario dei suini e l'uso prudente e responsabile degli antibiotici, finalizzati a migliorare la sostenibilità di allevamenti suinicoli all'aperto". La consulenza è stata erogata da SUIVET. Il Coaching è stato articolato in 3 moduli: Rilevazione dati, Valutazione economica, Riduzione antibiotici e redditività. Sono stati organizzati 11 incontri individuali, si allegano nella presente domanda di pagamento, nella piattaforma on-line SIAG le fatture delle quote di partecipazione.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>L'attività, svolta nell'ambito del Viaggio Studio in Andalusia, nel periodo dal 03/11/2022 al 15/11/2022 ha visto realizzate le 29 ore previste in fase di proposta progettuale approvata dalla Regione Emilia-Romagna. Hanno partecipato al Viaggio Studio 13 utenti tutti regolarmente frequentanti l'attività formativa, al termine della quale hanno raggiunto gli obiettivi preposti in termine di scambio di esperienze con le realtà produttive dell'Andalusia.</p>

Azione	Azione divulgazione
Unità aziendale responsabile	Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. s.c.p.a.
Descrizione delle attività	L'azione di divulgazione e trasferimento dei risultati ha messo in campo tutte le attività programmate di informazione e comunicazione per sensibilizzare e promuovere la produzione di salumi e carni fresche da allevamenti all'aperto sostenibili.

In partenza è stata ideata la linea grafica, comprensiva di logo, template e ppt per le presentazioni del progetto, che ha accompagnato tutti i prodotti divulgativi.

Nei primi mesi è stata attivata una pagina web all'interno del sito Fondazione CRPA Studi Ricerche ETS - FCSR dove sono stati caricati man mano 12 notizie di tutte le iniziative intraprese e dei prodotti realizzati: <https://www.fondazionecrpa.it/prodotto/goi-salcasa/>; inoltre è stata creata una pagina sintetica informativa del progetto sul sito goi.crpa.it (https://goi.crpa.it/nqcontent.cfm?a_id=23156&tt=t_bt_app1_www&aa=salcasa).

Per divulgare notizie riguardo al progetto sono state realizzate ed inviate n. 5 newsletter in formato elettronico:

- newsletter n. 1, con il lancio del progetto e l'avvio della pagina del sito, inviata con la newsletter aziendale CRPA Informa n. 19 (11/11/2021), a n. 13.691 contatti tra portatori d'interesse e indirettamente interessati;
- newsletter n. 2, con l'analisi dei fabbisogni degli allevatori di suini all'aperto in Emilia Romagna; inviata con la newsletter CRPA Informa n. 21 a n. 18.839 contatti;
- newsletter n. 3, con il programma del viaggio di studio effettuato in Andalusia (Spagna) per gli allevatori di suini all'aperto; inviata sempre con la newsletter CRPA Informa n. 22/2022 a n. 18.819 contatti;
- newsletter n. 4, come invito al seminario del 16 maggio 2023, inviata con la newsletter CRPA Informa n. 8/2023 a n. 19.127 contatti;
- newsletter n. 5, come invito al convegno finale del 7 dicembre 2023, inviata con CRPA Informa n. 18/2023 a n. 19.688 contatti.

Sono stati inoltre pubblicati n. 3 articoli tecnico/divulgativi su riviste specializzate:

- *Suini all'aperto: biosicurezza e fabbisogni d'innovazione* a cura di Paolo Ferrari, Serena Soffiantini – CRPA SCpA e Annalisa Scollo – Suivet Research; pubblicato sulla rivista Suinicoltura n. 6 giugno 2022 (https://www.fondazionecrpa.it/wp-content/uploads/2023/11/SN_06_2022_Salcasa_Ferrari.pdf);
- *Suini all'aperto: biosicurezza e fabbisogni d'innovazione* a cura di Paolo Ferrari – CRPA SCpA, Annalisa Scollo – Suivet Research, Lorena Giglio, Stefano Pignedoli, Ambra Motta, Lorenzo Bercelli – CRPA SCpA; pubblicato sulla rivista Suinicoltura n. 10 – novembre 2023 (https://www.fondazionecrpa.it/wp-content/uploads/2023/11/SN-2023-10_novembre_CRPA1.pdf);
- *La qualità della carne dei suini allevati all'aperto* a cura di Andrea Bertolini - FCSR, Anna Garavaldi, Valeria Musi – CRPA SCpA; pubblicato sulla rivista Suinicoltura n. 10 – novembre 2023 (https://www.fondazionecrpa.it/wp-content/uploads/2023/11/SN-2023-10_novembre_CRPA2.pdf).

Tra le azioni indirette messe in atto per le attività del Gruppo Operativo Salcasa sono stati realizzati:

- un video clip, con riprese in due allevamenti suini coinvolti nel progetto con sottotitoli in inglese (<https://www.fondazionecrpa.it/suini-allaperto-salcasa-in-un-video-clip/>)
- pubblicazione di un manuale delle buone pratiche, realizzato a schede sintetiche sull'allevamento all'aperto, scaricabili dalla pagina web del progetto (<https://www.fondazionecrpa.it/linee-guida-per-la-gestione-dell'allevamento-dei-suini-allaperto/>);
- una presentazione multimediale per sintetizzare i risultati del progetto rendendo disponibili tutti i prodotti di approfondimento (<https://sway.office.com/a7rhpmReGaz9SB5Q?ref=Link>);
- la diffusione delle informazioni legate a Salcasa attraverso i social: LinkedIn, Twitter-X @crpasocial #Salcasa;
- l'invio di un comunicato stampa al termine del progetto a n. 459 contatti tra riviste, giornalisti e addetti stampa.

Sono state realizzate anche azioni dirette mirate a sensibilizzare allevatori di suini e addetti del comparto suinicolo, associazioni di categoria e facoltà di veterinaria, attraverso l'organizzazione di n. 2 eventi:

- un seminario in modalità webinar, il 16 maggio 2023 alle h 10.00, in la collaborazione con l'Ordine dei Medici Veterinari di Reggio Emilia e l'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali di Reggio Emilia per l'assegnazione dei crediti formativi. Presenti n. 62 portatori d'interesse. Di seguito le presentazioni dei relatori:
 - *L'innovazione, la formazione e la consulenza per il settore agricolo ed agroalimentare dell'Emilia-Romagna* – Piero Pastore Trosello, Regione Emilia-Romagna;
 - *Il gruppo operativo SALCASA* – Paolo Ferrari, CRPA scpa;
 - *Allevamento suinicolo estensivo e sostenibile* – Paolo Ferrari, CRPA scpa;
 - *La biosicurezza nell'allevamento suino* – Annalisa Scollo, SUIVET;
 - *Qualità e tracciabilità della carne suina* – Anna Garavaldi, CRPA scpa.
- Un convegno finale dal titolo *Filiera corta sostenibile delle carni da suini allevati all'aperto*, il 7 dicembre 2023 h 14.00, in modalità webinar, In collaborazione con l'Ordine dei Medici Veterinari di Reggio Emilia e l'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali di Reggio Emilia per l'assegnazione dei crediti formativi; presenti di n. 55 portatori d'interesse. Di seguito le presentazioni dei relatori:
 - *Misure di prevenzione, controllo ed eradicazione della Peste Suina Africana* – Simone Leo, Ausl Parma – Regione Emilia-Romagna;
 - *Il GOI SALCASA* – Paolo Ferrari, CRPA scpa;
 - *Biosicurezza e allevamenti all'aperto* – Annalisa Scollo, SUIVET;
 - *Sostenibilità degli allevamenti all'aperto* – Paolo Ferrari, CRPA scpa;
 - *Qualità della carne suina da allevamento all'aperto* - Anna Garavaldi, CRPA scpa - Andrea Bertolini – FCSR-ETS;
 - *Divulgazione dei risultati* – Andrea Poluzzi e Paolo Ferrari, CRPA scpa;
 - *Pratiche di allevamento estensivo e qualità della carne suina* – Paolo Ferrari, CRPA scpa.

SALCASA inoltre ha partecipato alla fiera SANA 2021, nello stand APT - Servizi Regione Emilia Romagna (Pad. 37 - Stand E/14), in occasione della conferenza stampa di presentazione dei progetti goi: Biodiversità, Convenient, Salcasa, Oltrebio. La diffusione dell'informazione dell'evento è stata data tramite la newsletter Crpa Informa n. 16 del 07/09/2021.

SCHEDA PEI – Salcasa, Filiera corta sostenibile dei salumi e delle carni derivanti da suini all'aperto
OBIETTIVI

Obiettivo generale è supportare una filiera corta per la produzione di salumi e carni suine fresche da allevamenti all'aperto sostenibili, in grado di rispondere alla crescente richiesta dei consumatori di carni derivanti da pratiche zootecniche a maggior contenuto di benessere animale e a minor impatto ambientale. Obiettivi specifici riguardano il miglioramento della sostenibilità suinicola dai punti di vista etico (benessere e salute animale), sociale (rapporto tra allevatori e vicinato), ambientale ed economico, la riduzione dell'uso di antibiotici e il miglioramento della tracciabilità.

RISULTATI

Benefici attesi dall'attuazione del Piano potranno derivare in termini di maggiori conoscenze e capacità imprenditoriali agli allevatori di suini all'aperto e i trasformatori delle relative carni, per migliorare la sostenibilità della loro produzione e a gestire e monitorare l'impiego degli input produttivi in modo sostenibile e nell'interesse dei consumatori. La gestione zootecnica e veterinaria (biosicurezza) degli allevamenti all'aperto comporta, infatti, maggiori rischi di infezioni/infestazioni, rispetto agli allevamenti intensivi, richiedendo maggiori capacità e competenze per compensare la minore dotazione aziendale in mezzi per il controllo degli animali e dell'ambiente di allevamento (es. maggiori superfici/capo, gruppi più numerosi di suini, minore

	<p>disponibilità di ricoveri isolati termicamente, nessuna ventilazione meccanica). Il Piano mira a testare l'efficacia di un sistema di tracciabilità dei singoli suini (in allevamento) e dei prodotti che ne derivano (dal macello fino alla commercializzazione), finalizzato a monitorare sia le prestazioni produttive di suini, in funzione del tipo genetico, sia la qualità dei relativi prodotti freschi e trasformati, fornendo informazioni lungo processo produttivo e di distribuzione.</p> <p>ATTIVITÀ Il Piano propone la valutazione delle condizioni di benessere animale, biosicurezza e uso antibiotici, sostenibilità ambientale, sociale ed economica del sistema di allevamento all'aperto dei suini in Emilia-Romagna per evidenziarne i punti di forza/debolezza e raccomandare possibili miglioramenti. Inoltre, prevede di testare l'efficacia di un sistema di tracciabilità dei singoli suini e dei prodotti che ne derivano (dal macello fino alla commercializzazione) e di caratterizzare la qualità della carne derivante da diversi tipi genetici mediante analisi sensoriale e indagine sui consumatori.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p>Pur non segnalando gravi criticità nello svolgimento dell'azione, si evidenzia la realizzazione delle linee guida/manuale delle buone pratiche attraverso schede tecniche (prodotto differente rispetto al preventivo inserito in fase di progettazione, ma dello stesso importo e qualità) perché ritenute più adatte allo scopo e la modalità di svolgimento del convegno finale, effettuato on line (webinar), per problemi legati all'emergenza PSA, con il conseguente non utilizzo del catering inserito nel budget del progetto. Di tali variazioni si è provveduto a dare comunicazione alla regione tramite PEC, con riferimento ns. protocollo: Doc-2023-2278 del 27/09/2023.</p>

2.2 PERSONALE

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
CRPA	segreteria	supporto divulgazione	27,00	83	2.241,00
CRPA	ricercatore senior	responsabile scientifico	43,00	285	12.255,00
CRPA	ricercatrice junior	analisi sensoriale	27,00	320	8.640,00
CRPA	segreteria	supporto divulgazione	27,00	63	1.701,00
CRPA	responsabile divulgazione	responsabile divulgazione	43,00	94	4.042,00
CRPA	amministrativa	segreteria amministrativa	27,00	30	810,00
CRPA	ricercatrice junior	rilevi sperimentali in allevamento	27,00	124	3.348,00
CRPA	ricercatrice junior	analisi sensoriale	27,00	456	12.312,00
CRPA	ricercatore senior	LCA	43,00	365	15.695,00
CRPA	ricercatore	coordinamento organizzativo	27,00	278	7.506,00
CRPA	responsabile di settore	gestione ed analisi dati	43,00	160	6.880,00
CRPA	responsabile amministrativa	coordinamento amministrativo	43,00	70	3.010,00

BORGHI	operaio agricolo	rilevi sperimentali/raccolta dati	19,50	253	4.933,50
BORGHI	imprenditrice agricola	rilevi sperimentali/raccolta dati	19,50	543	10.588,50
BORGHI	operaio agricolo	rilevi sperimentali/raccolta dati	19,50	263	5.128,50
CA LUMACO	imprenditore agricolo	raccolta e elaborazione dati	19,50	310	6.045,00
PODERE MUSIARA	imprenditore agricolo	raccolta e elaborazione dati	19,50	181	3.529,50
FCSR	tecnico	raccolta e analisi dati	27,00	458	12.366,00
FCSR	ricercatore senior	gestione e analisi dati	43,00	96	4.128,00
FCSR	ricercatore	analisi economiche	27,00	153	4.131,00
FCSR	ricercatrice junior	raccolta e analisi dati	27,00	4	108,00
IBRIDABRADA	quadro	raccolta e elaborazione dati	43,00	160	6.880,00
IBRIDABRADA	impiegata	rilevi sperimentali/raccolta dati	27,00	106	2.862,00
IBRIDABRADA	impiegata	rilevi sperimentali/raccolta dati	27,00	194	5.238,00
				Totale:	144.378,00

2.3 SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE

Fornitore	Descrizione dell'attrezzatura			Costo
			Totale:	

2.4 MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI

Descrivere i prototipi realizzati e i materiali direttamente imputabili nella loro realizzazione

Nessuno

Fornitore	Descrizione			Costo

			Totale:	

2.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI

CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
	4.266,00	Consulenza per revisione testi del materiale divulgativo e per implementazione sito web. Coordinamento alle attività di comunicazione e di divulgazione.	4.266,00
	1.620,00	Consulenza per definizione della linea grafica ed editoriale comune (logo + template ppt per attività di comunicazione) e per la progettazione dei materiali divulgativi.	1.620,00
		Totale:	5.886,00

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
SWIVET RESEARCH		22.032,00		22.032,00
			Totale:	22.032,00

2.6 SPESE PER ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE

Fornitore	Descrizione			Costo
<i>Tecnograf srl</i>	N. 80 Serie di 6 schede (80x6) stampate a colori fronte/retro su carta Uso Mano da 140 g/mq. Formato 21x29,7 (A4) Comprensivo di impaginazione di immagini e testi da voi forniti.			500,00
<i>Frame</i>	Realizzazione di un video clip con n. 1 giorno di riprese, versione in italiano con sottotitoli in ENG, comprensivo di spese per trasferta per riprese con distanze extra			2420,00
			Totale:	2.720,00

2.7 SPESE PER ATTIVITÀ DI FORMAZIONE E CONSULENZA

Descrivere brevemente le attività già concluse, indicando per ciascuna: ID proposta, numero di partecipanti, spesa e importo del contributo richiesto

Viaggio Studio

L'attività formativa "Sistemi di allevamento all'aperto del suino iberico e di tracciabilità e valorizzazione dei relativi prodotti carnei freschi e trasformati" - Domanda di Sostegno n. 5517098 ha visto la partecipazione di 13 utenti.

Hanno partecipato i seguenti utenti:

N.	NOME	COGNOME	NOME AZIENDA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Spesa 20.254,52 € Importo contributo richiesto 13.741,94 €
Contributo Unitario: € 1.090,63 Costo Pro Capite: € 1.558,04

PROPOSTA CATALOGO VERDE 5192016

La proposta formativa di Coaching personalizzato rivolta agli allevatori fornisce assistenza tecnica per il controllo e il miglioramento dello stato sanitario dei suini e l'uso prudente e responsabile degli antibiotici, finalizzati a migliorare la sostenibilità di allevamenti suinicoli all'aperto. La consulenza è stata erogata da SUIVET.

Il Coaching è stato articolato in 3 moduli: monitoraggio dati aziendali e dell'uso del farmaco; valutazione analisi di laboratorio e dati sanitari, compresa l'interpretazione dei dati sanitari ottenuti sulla carcassa al macello; strategie aziendali di prevenzione delle patologie.

Sono stati organizzati 11 incontri individuali per ciascuna azienda, si allegano nella presente domanda di pagamento, nella piattaforma on-line SIAG le fatture delle quote di partecipazione.

partecipante	Spesa	quota Azienda	contributo
	2.484,00	993,60	1.490,40
	2.484,00	993,60	1.490,40
	2.484,00	993,60	1.490,40
Totale	7.452,00	2.980,80	4.471,20

Alla quota partecipativa dell'Azienda Agricola è stata applicata l'IVA al 22%.

3 CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ

Lunghezza max 1 pagina

Criticità tecnico-scientifiche	L'indagine sulle tecniche di pesatura "ottica" disponibili sul mercato non ha prodotto risultati utili al progetto perché nessuna delle tecnologie analizzate e pubblicizzate si è rivelata idonea e utilizzabile per le attività del GO (in particolare per l'Azione 4).
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	Le criticità riscontrate nella gestione del Piano sono legate alla pianificazione delle attività in un periodo che è venuto a coincidere con la fine del periodo di emergenza sanitaria per rischio Covid-19 e l'inizio della emergenza Peste Suina Africana che ha reso complicato il reclutamento in Emilia Romagna dei 7 allevamenti aggiuntivi ai tre suinicoli all'aperto pearnter del GO per lo svolgimento delle attività d'indagine di cui alle Azioni 2 e 3 aziende. La questione è stata affrontata e gestita con le modalità e gli strumenti indicati nella relazione sull'attività svolta.
Criticità finanziarie	CRPA Le difficoltà logistiche e organizzative dovute alla pandemia hanno comportato un aumento dei costi di personale a rendiconto, compensato dalla riduzione dei costi di trasferta. Inoltre, i rimborsi previsti per la raccolta dati in azienda, in fase di progettazione sono stati caricati sulla voce SIAG divulgazione erano da intendersi finalizzati per la raccolta dati per mero errore di imputazione.

4 - ALTRE INFORMAZIONI

Riportare in questa sezione eventuali altri contenuti tecnici non descritti nelle sezioni precedenti

Nessuna

5 - CONSIDERAZIONI FINALI

Riportare qui ogni considerazione che si ritiene utile inviare all'Amministrazione, inclusi suggerimenti sulle modalità per migliorare l'efficienza del processo di presentazione, valutazione e gestione di proposte da cofinanziare

Nessuna considerazione di rilievo che si ritiene utile inviare all'Amministrazione.

6 - RELAZIONE TECNICA

Descrivere le attività complessivamente effettuate, nonché i risultati innovativi e i prodotti che caratterizzano il Piano e le potenziali ricadute in ambito produttivo e territoriale

In Allegato

Data

Il Procuratore

Dott. Paolo Mantovi

.....
Firma autografa () Firma digitale (**)*¹

¹ (*) In caso di firma autografa allegare copia di un documento di identità in corso di validità

(**) Ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 82/2005



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

SALCASA Filiera corta sostenibile dei salumi e delle carni derivanti da suini all'aperto

RELAZIONE TECNICA FINALE

AZIONI 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7

DOMANDA DI SOSTEGNO: 5193644

FOCUS AREA: 3A

INDICE

1	Azione 1 – Studi necessari alla realizzazione del piano.....	4
1.1	<i>Rapporto sui fabbisogni d'innovazione degli allevamenti suinicoli all'aperto.....</i>	4
1.1.1	Caratteristiche aziendali	5
1.1.2	Strutture d'allevamento e relativa gestione	5
1.1.3	Gestione igienico-sanitaria	6
1.1.4	Alimentazione.....	6
1.1.5	Genetica.....	6
1.1.6	Altri fabbisogni.....	6
1.1.7	Conclusioni	7
1.2	<i>Rapporto su analisi di efficienza e costi/benefici attesi delle tecnologie per il riconoscimento individuale e il monitoraggio del peso vivo dei suini, comprensivo di progetto d'installazione nell'azienda Borghi</i>	7
1.2.1	Tecnologie di riconoscimento individuale dei suini.....	7
1.2.2	Tecnologie di pesatura dei suini	10
	Bilance per la pesatura dei suini	10
	Tecnologie di stima del peso dei suini mediante l'analisi di immagini.....	11
1.2.3	Analisi costi/benefici dell'uso di riconoscimento elettronico dei suini e di bilancia elettronica 12	
1.2.4	Progetto presso l'allevamento Borghi.....	13
1.3	<i>Rapporto su analisi di efficienza e costi/benefici attesi delle tecnologie per la tracciabilità delle carni suine fresche e trasformate dalla fase di macellazione prodotti fino alla commercializzazione, comprensivo di progetto d'installazione nell'azienda Ibridabrada</i>	14
1.3.1	Identificazione individuale con Radio Frequency Identificartion (RFID) e tracciabilità di filiera 18	
1.3.2	Identificazione per lotti con QR code/2D Barcode.....	18
1.3.3	Esempi di sistemi di tracciabilità	19
1.3.4	Analisi di efficienza e costi/benefici attesi delle tecnologie per la tracciabilità delle carni suine fresche e trasformate	20
1.3.5	Certificazione di Sistema di Rintracciabilità.....	22
1.3.6	Progetto d'installazione di un sistema di tracciabilità per Ibridabrada.....	23
2	Azione 2: - Sostenibilità della filiera delle carni suine da allevamenti suinicoli all'aperto	25
2.1	<i>Rapporti di valutazione della sostenibilità etica, sociale, ambientale ed economica comprensivi di indicazioni di punti critici e relative misure di miglioramento.....</i>	25
2.2	<i>Rapporti di valutazione della sostenibilità ambientale dei due impianti di trasformazione delle carni coinvolti nel GOI (Cà Lumaco e Ibridabrada)</i>	25

2.3	Relazione finale sulla sostenibilità ambientale degli allevamenti all'aperto e degli impianti di macellazione e trasformazione delle carni suine.....	25
3	Azione 3 - - Gestione sanitaria e uso responsabile dell'antibiotico	26
3.1	Rapporti aziendali di valutazione del consumo di antibiotici (DDDA) e delle condizioni di biosicurezza, comprensivi di indicazioni dei punti critici e delle relative misure di miglioramento	26
3.2	Rapporti aziendali di valutazione dell'incidenza delle lesioni patologiche al macello	26
3.2.1	Metodologia di valutazione delle lesioni patologiche al macello	26
3.2.2	Discussione dei risultati e analisi finale	27
4	AZIONE 4 - Ottimizzazione gestione zootecnica e alimentazione.....	29
4.1	Rapporti di sintesi dati raccolti e degli indici di efficienza alimentare nelle fasi di magronaggio e finissaggio	29
4.2	Rapporto di analisi dell'efficienza e dei costi e dei benefici del sistema di riconoscimento individuale e di monitoraggio delle prestazioni di accrescimento.....	29
4.2.1	Materiali e metodi.....	30
4.2.2	Risultati e analisi delle prestazioni di accrescimento	31
4.2.3	Conclusioni	32
5	AZIONE 5 - Tracciabilità delle carni	33
5.1	3 Rapporti quadrimestrali di sintesi dei dati di macellazione, di processo e di commercializzazione dei prodotti nei punti vendita (es. flussi, resi).....	33
5.2	Rapporto di analisi della funzionalità e dell'efficienza del sistema di tracciabilità nei due impianti monitorati.....	33
5.2.1	Descrizione del processo di tracciabilità dell'azienda Ca' Lumaco.....	33
5.2.2	Descrizione del processo di tracciabilità dell'azienda Ibridabrada	37
6	AZIONE 6 - Qualità delle carni.....	39
6.1	Rapporto di sintesi sui dati raccolti di macellazione.....	39
6.2	Rapporto di sintesi delle caratteristiche qualitative della carne fresca.....	39
6.2.1	Analisi dei dati di macellazione e parametri chimico-fisici.....	39
6.2.2	Analisi sensoriale della carne fresca	41
7	AZIONE 7 - Commercializzazione dei prodotti e gradimento del consumatore.....	45
7.1	Rapporto dei risultati dell'indagine sui consumatori	45
7.2	Rapporto di sintesi delle attese e il gradimento dei consumatori per la carne fresca (focus group, consumer test).....	48
7.2.1	Focus Group su carne fresca di suini allevati all'aperto	48
8	SINTESI FINALE E CONCLUSIONI	53
9	ALLEGATI	58

1 AZIONE 1 – STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO

L'allevamento all'aperto di suini si è diffuso in Italia soprattutto per valorizzare razze autoctone e sfruttare terreni marginali, boschi cedui, prati e pascoli per la produzione di carni e salumi di alta qualità. Gli allevatori di suini all'aperto hanno visto aumentare le opportunità di commercializzazione dei loro prodotti di nicchia perché rispondono alla crescente preoccupazione dei consumatori per il benessere animale, la sostenibilità ambientale e la sicurezza alimentare¹. Nel 2019 si stimava in Emilia-Romagna l'esistenza di circa 200 allevamenti suinicoli allo stato semi-brado². Le "linee guida per la gestione e il controllo sanitario dell'allevamento di suini all'aperto - criteri di biosicurezza"³ forniscono indicazioni applicative delle vigenti norme sanitarie ed ambientali. L'allevamento all'aperto comporta l'esposizione dei suini a fattori ambientali (clima esterno, predazione, parassiti, contatti con fauna selvatica) su cui l'allevatore ha un controllo più limitato che nell'allevamento stabulato convenzionale, richiedendo quindi competenze gestionali specifiche per mettere i suini nelle condizioni di esprimere le loro migliori potenzialità produttive. Tuttavia la recente emergenza sanitaria dovuta ai casi di Peste Suina Africana (PSA) riscontrati nei cinghiali a partire da gennaio 2022 in diverse regioni italiane, compresa l'Emilia-Romagna, sta mettendo a repentaglio l'intera filiera suinicola e soprattutto la gestione degli allevamenti suinicoli bradi e semibradi a causa del loro maggior rischio di contrarre la PSA attraverso il contatto con i cinghiali. A parte questo, gli allevatori all'aperto possono rispondere meglio di quelli intensivi alle crescenti richieste di sostenibilità da parte dei consumatori, i quali evidenziano l'importanza della rusticità e del rapporto con la natura chiedendo più spazio per i suini, pavimentazioni idonee e la possibilità di accedere a spazi all'aperto⁴. Proprio perché la zootecnia ha un forte impatto sull'ambiente, i consumatori possono mitigare tale impatto, scegliendo una dieta con alimenti di origine animale più rispettosi dell'ambiente⁵. Per ottimizzare l'alimentazione e la gestione dei suini, la moderna zootecnia di precisione mette a disposizione degli allevatori tecnologie che consentono di monitorare i suini attraverso la loro identificazione (tracciabilità) con tag RFID⁶ e la loro pesatura individuale con sensori o videocamere e analisi dei dati/immagini⁷. La tracciabilità individuale dei suini e delle relative carni risulta essere in grado di migliorare l'efficienza produttiva, riducendo i costi di allevamento, rendendo più efficace il controllo sanitario e migliorando la qualità della carne⁸.

1.1 RAPPORTO SUI FABBISOGNI D'INNOVAZIONE DEGLI ALLEVAMENTI SUINICOLI ALL'APERTO

Il Piano ha previsto l'esecuzione di un'indagine rivolta agli allevamenti suinicoli all'aperto esistenti in Emilia-Romagna, sui loro fabbisogni d'innovazione per l'ottimizzazione della gestione zootecnica e della alimentazione dei suini e il miglioramento dell'efficienza produttiva. A tale scopo è stato sviluppato un questionario semi-strutturato (vedi Allegato 1 dell'Azione 1) con domande a risposta chiusa e altre domande

¹ Park, H.S., Byungrok, M., Oh, S.H., Research trends in outdoor pig production — A review. *Asian-Australas J Anim Sci.* Vol. 30, No. 9:1207-1214 Sept. 2017.

² Anagrafe Nazionale Zootecnica, 2019.

³ DGR RER 1248/2008.

⁴ Sørensen, J. Schrader, L. Labelling as a Tool for Improving Animal Welfare—The Pig Case. *Agriculture.* 9. 123. 2019.

⁵ Vries de, M., Boer de, I.J.M. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock Science.* Vol.128, No 1–3, , pp. 1-11, March 2010.

⁶ Vranken, E., Berckmans, D. Precision livestock farming for pigs. *Animal Frontiers*, Vol.7, No 1, Jan. 2017, pp. 32–37.

⁷ Kashiha, M., Bahr, C., Ott, S., Moons, C.P.H., Niewold, T.A., Ödberg, F.O., Berckmans, D., Automatic weight estimation of individual pigs using image analysis. *Computers and Electronics in Agriculture* 107 (2014) 38–44.

⁸ Ma C., Li Y., Yin G., Ji J. "The Monitoring and Information Management System of Pig Breeding Process Based on Internet of Things," 2012 5th Intern. Conf. on Information and Computing Science, Liverpool, 2012, pp. 103-106.

a risposta aperta, riguardanti la percezione degli allevatori in merito ai loro fabbisogni d'innovazione zootecnica e al loro accesso alle conoscenze, alle tecnologie e ai servizi di consulenza tecnica. Il questionario è stato diffuso ad allevatori emiliano-romagnoli di suini all'aperto e a consulenti, veterinari aziendali e autorità competente, inviandolo per posta elettronica in formato Google Form. Oltre a informazioni di carattere generale è stato richiesto ai partecipanti di esprimere la loro opinione sottoforma di punteggio su scala "Likert" da 1 a 5, in merito alla necessità di introdurre innovazioni relative a 4 tematiche: a) strutture d'allevamento e relativa gestione; b) gestione igienico-sanitaria; c) alimentazione dei suini; d) genetica. L'indagine è stata condotta a partire dal 17 novembre 2021 fino al 17 febbraio 2022. In tutto, 20 persone hanno partecipato al sondaggio, di cui 8 allevatori, 5 Veterinari dell'Autorità Competente, 5 tecnici consulenti (es. mangimisti) e 2 veterinari aziendali.

1.1.1 Caratteristiche aziendali

Quattro allevatori su otto hanno allevamenti situati in fascia montana (oltre 700 m slm), tre in fascia collinare (fra 301 e 700 m slm) ed uno in zona pianura (sotto 300 m slm).

Per quanto riguarda la tipologia di allevamento, cinque di essi sono a ciclo chiuso e tre effettuano solo l'ingrasso. Sei allevatori su otto allevano meno di 50 capi; 1 allevatore tra 50 e 200 suini e un altro più di 200 capi.

Per quanto riguarda il tipo di genetica utilizzata, 5 allevatori su 8 allevano suini di pura razza autoctona mentre gli altri 3 allevano suini di razze non autoctone e i relativi incroci. Alla domanda "Ai fini dell'efficienza produttiva, quali razze ritieni che sia preferibile utilizzare?" tutti gli 8 allevatori hanno risposto: "razze autoctone".

Alla domanda relativa alle unità lavorative a tempo pieno (UL) o frazioni di esse impiegate nel solo allevamento dei suini all'aperto, senza contare altre attività agricole e non agricole, 5 allevatori su 8 hanno risposto che utilizzano 1 UL o frazione di essa, 2 allevatori che utilizzano più di 1 UL e un allevatore non sa quanto lavoro viene impiegato per l'allevamento.

Per quanto riguarda la destinazione delle carni ottenute dall'allevamento all'aperto, 3 allevatori su 8 hanno dichiarato che le loro carni vengono (almeno in parte) trasformate e commercializzate dall'azienda stessa, 2 allevatori che le loro carni vengono commercializzate da loro stessi previa trasformazione da parte di terzi e 3 allevatori che i loro suini vengono venduti senza alcun coinvolgimento dell'azienda nelle fasi di trasformazione e commercializzazione.

1.1.2 Strutture d'allevamento e relativa gestione

Ai fini dell'efficienza produttiva, gli intervistati hanno evidenziato una maggior priorità d'innovazione per i sistemi di distribuzione del mangime e dell'acqua di bevanda, per i quali 17 intervistati su 20 hanno attribuito il punteggio 4 (molto importante) o 5 (fondamentale).

Leggermente meno, ma comunque prioritari, sono stati considerati i fabbisogni d'innovazione per: strutture di ricovero fisse con accesso all'aperto, strutture e attrezzature fisse o mobili per la cattura e il trattamento individuale dei suini (es. vaccinazione), sistemi di lotta allo stress da caldo (es. ombreggiamento, pozze, aspersione d'acqua) e la pianificazione dei tempi di permanenza/rotazione dei gruppi di animali nei diversi recinti. Il punteggio medio più basso è stato attribuito al fabbisogno d'innovazione per strutture di ricovero mobili (es. capannine); ciò evidenzerebbe un maggior interesse nei confronti di strutture fisse con accesso a

spazi all'aperto, chiudibili dall'allevatore in base alle condizioni climatiche (es. in caso di precipitazioni intense e prolungate), rispetto alle strutture mobili con accesso continuo all'aperto indipendentemente dal clima.

1.1.3 Gestione igienico-sanitaria

A tutti gli aspetti di gestione igienico-sanitaria proposti sono stati attribuiti punteggi molto alti. Fra tutti, spiccano i sistemi e le procedure di biosicurezza e l'uso corretto dei farmaci antiparassitari. Si precisa che la biosicurezza è stato espresso il punteggio massimo da parte di 15 intervistati su 20, a riprova della comune consapevolezza che essa sia fondamentale.

1.1.4 Alimentazione

I punteggi più elevati sono stati espressi per il fabbisogno d'innovazione nell'approvvigionamento e stoccaggio dei mangimi e nella formulazione di razioni specifiche per categoria produttiva. Minore importanza è stata espressa, invece, per il monitoraggio dell'accrescimento medio giornaliero e dell'indice di conversione alimentare (resa del mangime).

1.1.5 Genetica

La maggior parte degli intervistati (13 su 20) ritiene che siano da prediligere le razze autoctone per l'allevamento dei suini all'aperto; in 4 su 20 suggeriscono incroci specifici e solo 3 preferiscono l'utilizzo di razze non autoctone. Da notare che tutti gli 8 allevatori intervistati ritengono che le razze autoctone garantiscano maggiore efficienza produttiva nell'allevamento all'aperto, indipendentemente dalla genetica da loro utilizzata. Le principali motivazioni di coloro che hanno suggerito le razze autoctone sono: la maggiore adattabilità delle razze autoctone, la tutela della biodiversità, la qualità delle carni e dei prodotti derivati, la richiesta del mercato e il maggiore valore aggiunto/marginalità. Invece, le motivazioni degli intervistati che hanno suggerito le razze non autoctone sono state: la migliore redditività, la maggiore reperibilità sul mercato, il migliore indice di conversione alimentare e la possibilità di rientrare nel circuito DOP. Infine l'uso di incroci è stato suggerito per coniugare rusticità e redditività, ridurre i problemi consanguineità e migliorare l'indice di conversione alimentare.

1.1.6 Altri fabbisogni

Fra i 20 intervistati, 15 ritengono che l'elenco delle innovazioni proposte sia esaustivo mentre gli altri 5 hanno aggiunto anche le seguenti tematiche d'innovazione come importanti per l'efficienza produttiva:

- il controllo numerico degli ungulati selvatici;
- sistemi di identificazione degli animali ai fini della tracciabilità di carni e prodotti;
- sistemi di certificazione dei prodotti derivati da animali allevati con tecniche "all'aperto";
- fare studi di approfondimento sulle caratteristiche e la qualità delle carni trasformate in funzione della tipologia di allevamento;
- sistemi automatici per la distribuzione di paglia o di altri tipi lettiera nei ricoveri.
- particolare attenzione alla doppia recinzione per evitare contatti con animali esterni (selvatici e non).

1.1.7 Conclusioni

L'indagine ha evidenziato che il sistema di allevamento suinicolo all'aperto in Emilia-Romagna interessa soprattutto allevamenti di piccole dimensioni, ubicati prevalentemente in aree montane. Nella maggior parte dei casi l'attività di allevamento risulta connessa a quella di commercializzazione dei prodotti trasformati in azienda o da terzi, a conferma del fatto che al momento esso sembra intercettare una specifica richiesta di mercato, che possiamo definire come "nicchia" o segmento commerciale e riferirla ad una certa tipologia di consumatore, che ricerca prodotti con un valore aggiunto di tipo "etico" e qualitativo. I principali fabbisogni d'innovazione per gli allevatori emiliano romagnoli di suini all'aperto non possono che riguardare, innanzitutto, l'attuazione di misure di biosicurezza (es. formazione degli addetti, doppia recinzione perimetrale, zone filtro per personale e veicoli, controllo numerico dei cinghiali) in grado di contrastare la diffusione della PSA e senza di cui l'intero patrimonio salumiero e suinicolo regionale è in serio pericolo. Ulteriori fabbisogni prioritari riguardano l'utilizzo di:

- razze autoctone in purezza o incrociate con razze commerciali "migliorate",
- sistemi efficienti di abbeverata e di distribuzione del mangime;
- strutture di ricovero fisse con accesso all'aperto;
- strutture e attrezzature fisse o mobili per la cattura e il trattamento individuale dei suini (es. vaccinazione);
- sistemi di lotta allo stress da caldo (es. ombreggiamento, pozze, aspersione d'acqua);
- idonei piani di rotazione dei gruppi di animali nei diversi recinti per evitare fenomeni di erosione del suolo e per consentire l'utilizzo agronomico dell'azoto e del fosforo contenuto nelle deiezioni rilasciati dai suini da parte della vegetazione (prato, colture intercalari);
- approvvigionamento e stoccaggio dei mangimi e formulazione di razioni specifiche per categoria produttiva;
- sistemi automatici per la distribuzione di materiali da lettiera nei ricoveri.
- controllo numerico degli ungulati selvatici;
- sistemi di identificazione degli animali ai fini della tracciabilità delle carni e dei relativi prodotti;
- sistemi di certificazione dei prodotti derivati da animali allevati con tecniche "all'aperto";
- fare studi di approfondimento sulle caratteristiche e la qualità delle carni trasformate in funzione della tipologia di allevamento.

1.2 RAPPORTO SU ANALISI DI EFFICIENZA E COSTI/BENEFICI ATTESI DELLE TECNOLOGIE PER IL RICONOSCIMENTO INDIVIDUALE E IL MONITORAGGIO DEL PESO VIVO DEI SUINI, COMPRESIVO DI PROGETTO D'INSTALLAZIONE NELL'AZIENDA BORGHI

1.2.1 Tecnologie di riconoscimento individuale dei suini

Un sistema di identificazione individuale ottimale da utilizzare in allevamento dovrebbe essere facilmente reperibile in commercio, economico, semplice da applicare, indolore e sicuro per i suini, inamovibile (non perdibile) e resistente (non danneggiabile durante le fasi di allevamento, trasporto e macello), facilmente "leggibile", facilmente reperibile al macello ed asportabile, utilizzabile sia in allevamento sia per la successiva

tracciabilità di filiera (macello e trasformazione) e integrabile con sistemi di zootecnica di precisione⁹. Nessuno degli attuali sistemi di identificazione possiede tutte queste caratteristiche. Di seguito i sistemi attualmente disponibili

Tatuaggio

Normalmente è applicato al padiglione auricolare sinistro (o su entrambe le cosce per i circuiti DOP). Solitamente si usa per identificare l'allevamento di nascita. Potenzialmente sfruttabile anche per l'identificazione individuale. Presenta il vantaggio di essere semplice da applicare e poco costoso ma è doloroso per i suini, spesso è poco leggibile e scomodo per la tracciabilità di filiera in quanto richiede un operatore, anche se potenzialmente leggibile con lettori ottici di immagini e comunque difficilmente integrabile con sistemi di zootecnica di precisione.

Tag auricolare tradizionale

Le marche o tag auricolari presentano il vantaggio di essere economici e semplici da applicare, spesso in combinazione con il tatuaggio (tatuaggio su orecchio sinistro/cosce e tag su orecchio destro) come per esempio, per l'anagrafe suina. Normalmente identifica l'allevamento di nascita ma è potenzialmente sfruttabile anche per l'identificazione individuale. Presenta lo svantaggio di essere doloroso nel momento della sua applicazione e talvolta può andare perso o può diventare illeggibile e anche se potenzialmente leggibile con lettori ottici di immagini, richiede spesso un operatore. Pertanto risulta difficilmente integrabile con sistemi di zootecnica di precisione.

Radio Frequency Identification (RFID)

Si tratta di un chip o trasponder contenente informazioni, in grado di essere riconosciuto e "letto" da un apposito lettore¹⁰. Il sistema più diffuso è a bassa frequenza (Low Frequency RFID) che ha però lo svantaggio di avere un basso raggio di azione (< 1 m). Esistono anche chip a Ultra High Frequency (UHF RFID) che hanno raggio d'azione maggiore (3-10 m) ma hanno l'inconveniente di risentire dell'interferenza dei tessuti dell'animale (es. tessuto del padiglione per i tag auricolari). Questo tipo di tecnologia è facilmente reperibile sul mercato, presenta un costo relativamente basso, è di facile applicazione e compatibile ed associabile ai sistemi di identificazione previsti dalla legge per l'anagrafe suina (tag auricolare/tatuaggio); inoltre è facilmente recuperabile al macello e riutilizzabile. La doppia applicazione (su entrambe le orecchie) o applicazione su un solo orecchio in associazioni con un tag normale sull'altro orecchio limita gli inconvenienti legati alla eventuale perdita. Anche questo sistema è doloroso per i suini al momento della loro applicazione e rispetto alle marche normali è più facile da perdere, essendo più pesante. La loro perdita può avvenire anche durante il trasporto, lo scarico e la macellazione, per esempio nella macchina pelatrice. In alternativa, il trasponder può essere inoculato sottocute o intraperitoneale; infatti il chip sottocutaneo risulterebbe meno invasivo anche del tag auricolare tradizionale ed è di facile lettura con apposito lettore, è compatibile con sistemi di tracciabilità nelle fasi di macellazione e trasformazione¹¹, è integrabile con i sistemi di zootecnica di precisione ma difficile da recuperare al macello. Tra gli svantaggi, anche il fatto che la sua applicazione è

⁹ Benjamin, M., Yik, S., Precision Livestock Farming in Swine Welfare: A Review for Swine Practitioners Animals, 2019.

¹⁰ Bergqvist, A.S., Forsberg, F., Eliasson, C., Wallenbeck, A., Individual identification of pigs during rearing and at slaughter using microchips, Livestock Science 180, 2015.

¹¹ Caja, G., Hernández-Jover, M., Conill, C., Garin, D., Alabern, X., Farriol, B., Ghirardi, J., Use of ear tags and injectable transponders for the identification and traceability of pigs from birth to the end of the slaughter line, American Society of Animal Science, 2005.

complessa e richiede tempo; inoltre, una “elevata” percentuale di microchip vengono persi (a parte quelli inoculati in addome/intraperitoneali) durante la fase di allevamento (soprattutto quelli sottocutanei, entro 30 gg dall’inoculo) e una certa percentuale di essi risulta illeggibile. Al macello possono essere danneggiati e comunque richiedono tempo per il loro recupero al punto che a volte non vengono proprio recuperati (creando un rischio per la sicurezza alimentare) o vengono persi. Ulteriori indagini sarebbero utili per stabilire quale sia l’età più idonea per l’inoculo (pare meglio fra 9-10 settimane di età rispetto a 1-2 settimane di età), le dimensioni più idonee del microchip (quelli di maggiori dimensioni pare vengano persi con più facilità) e il punto di inoculo di elezione.

3C- Collare con chip

I collari con transponder integrato presentano il vantaggio di essere indolori e sono integrabili con sistemi di zootecnica di precisione. D’altra parte sono ingombranti, costoso e devono essere regolati spesso o cambiati durante la crescita dei suini; inoltre possono rappresentare un pericolo per l’interazione fra gli animali e con l’ambiente di allevamento. In ogni caso devono essere rimossi prima della macellazione e non risultano idonei per applicazioni su grandi numeri.

Dentellatura del bordo del padiglione auricolare

Si tratta di un sistema antico, praticato sulle scrofe su entrambe le orecchie: su di una si identifica la nidiata e sull’altra si identifica il progressivo del singolo animale. Ha il vantaggio di costare poco e di essere permanente. D’altra parte non può essere utilizzato per la tracciabilità di filiera ma solo a livello aziendale su piccoli numeri di animali. La sua lettura non è immediata (serve una legenda chiara: la posizione del taglio corrisponde ad un numero) e il sistema è doloroso e invasivo e pertanto poco accettato dall’opinione pubblica. Inoltre è difficilmente integrabile con sistemi di zootecnica di precisione

Riconoscimento facciale

Questo sistema prevede la combinazione di acquisizione di immagini e l’applicazione di un algoritmo¹². Secondo i primi studi pare funzioni bene utilizzando la regione oculare come punto di indagine. I vantaggi sono rappresentati dal fatto che è indolore ed è integrabile con la zootecnica di precisione. I principali svantaggi sono, invece, rappresentati dal fatto che richiede un apparecchio apposito, discretamente costoso, che non è ancora mai stato testato su grandi numeri¹³. Pertanto non è fruibile al momento e quindi non utilizzabile per la tracciabilità di filiera

Riconoscimento con camera 3D

Il riconoscimento dei suini in base alla loro forma individuale è un campo molto promettente, soprattutto per la zootecnica di precisione, ma risulta ancora un sistema piuttosto costoso e non ancora disponibile sul mercato in quanto non ancora sufficientemente testato e validato¹⁴. Inoltre richiede spesso la presenza di un

¹² Marsot, M., Mei, J., Shan, X., Ye, L., Feng, P., Yan, X., Li, C. Zhao, Y., An adaptive pig face recognition approach using Convolutional Neural Networks, Computers and Electronics in Agriculture, Volume 173, June 2020.

¹³ Hansen, M.F., Smith, M. L., Smith, L. N., Salter, M.G., Baxter, E.M., Farish, M., Grieve, B., Towards on-farm pig face recognition using convolutional neural networks, Computers in Industry, Vol. 98, 2018.

¹⁴ Yoshida, K., Kawasue, K., Robust 3D Pig Measurement in Pig Farm, ECCV 2018 workshop paper.

operatore e non è utilizzabile per la tracciabilità di filiera ma potrebbe essere integrato in tecniche di zootecnica di precisione (es. per il monitoraggio del peso corporeo)¹⁵.

In conclusione, si ritiene che ai fini del Gruppo Operativo SALCASA il sistema di riconoscimento più idoneo, tenuto conto del rapporto tra costi e benefici attesi delle tecnologie sopraelencate, sia il tag auricolare con trasponder che può essere sfruttato per il monitoraggio del peso durante la fase di allevamento e di essere facilmente recuperato al macello ed abbinato alle mezzene (e poi a i tagli) di ogni singolo animale.

1.2.2 Tecnologie di pesatura dei suini

La pesatura sistematica dei suini nella fase d'ingrasso può migliorare l'efficienza alimentare dei suini all'ingrasso e vale la pena prenderla in considerazione, dato che il mangime contribuisce fino al 70% del costo di produzione dei suini. Sebbene un'ampia varietà di fattori incida sull'efficienza alimentare (es. razza, ambiente, salute, composizione corporea), il peso corporeo degli animali è probabilmente il fattore più importante che determina i fabbisogni nutrizionali dei suini durante il periodo di crescita. Pertanto, qualsiasi sistema che registri periodicamente il peso vivo dei suini consentirà agli allevatori di monitorare le prestazioni di crescita e applicare strategie di gestione per migliorarle. La pesatura regolare dei suini consente di selezionare in modo efficace i suini più grandi da avviare alla macellazione, consentendo così di aumentare lo spazio a disposizione dei suini rimanenti nei box e di ridurre la competizione nella zona di alimentazione. Inoltre può anche fornire segnali precoci di malattie imminenti o di interventi veterinari più accurati. Infatti, il dosaggio dei farmaci è legato al peso corporeo dei suini. Ciò significa anche ridurre l'impatto delle patologie di allevamento sull'efficienza alimentare e sulla crescita dei suini.

Pesando i suini con frequenza settimanale, è possibile monitorare l'accrescimento dei suini e modificarne la dieta in base ai loro fabbisogni nutrizionali. Inoltre, nella fase finale d'ingrasso, può essere opportuno pesare i suini con maggiore frequenza. Per esempio, la somministrazione di una miscela di due mangimi in percentuali variabili in base al peso corporeo dei suini ha il potenziale di ottimizzare le prestazioni produttive, riducendo l'assunzione della lisina necessaria e l'escrezione di azoto di oltre il 20%. Tuttavia, per eseguire con precisione le prove di alimentazione, sarebbe necessaria anche un'apparecchiatura aggiuntiva per registrare automaticamente il consumo individuale di mangime.

Bilance per la pesatura dei suini

Attualmente, esistono sul mercato diversi tipi di bilance elettroniche per la pesatura dei suini in allevamento, tra cui le più diffuse sono:

- bilico pesa bestiame per suini con gabbia e cancelli di entrata e uscita in acciaio inox, completo di ruote per lo spostamento su pavimento in cemento e indicatore di peso con tastiera e display e 4 celle di carico;
- bilancia a piattaforma per pesatura individuale dei suini in movimento, idonea per installazione nei corridoi di collegamento tra i box, dotata di display, data logger e antenna di riconoscimento dei suini taggati con trasponder auricolare;
- bilancia a piattaforma per pesatura simultanea di suini in gruppo in box di stabulazione temporanea.

¹⁵ Pezzuolo, A., Milani, V., Zhu, D.H, Guo, H., Guercini, S., Marinello F. On-Barn Pig Weight Estimation Based on Body Measurements by Structure-from-Motion (SfM), Sensors (Basel), 2018.

Tecnologie di stima del peso dei suini mediante l'analisi di immagini

Un'indagine di mercato è stata condotta da CRPA nel primo anno di attività di SALCASA per valutare la disponibilità e l'idoneità di un sistema di pesatura dei suini nella fase di accrescimento e ingrasso da utilizzare nelle prove di cui all'azione 4. Nell'ultimo decennio sono state testate diverse tecnologie per la raccolta di immagini mediante fotocamere e la loro analisi per la stima del peso dei suini. Almeno sei di queste tecnologie sono state sviluppate e proposte nelle fiere zootecniche europee degli ultimi anni¹⁶:

1. Weight-Detect (PLF- Agritech Europe) sarebbe in grado di misurare in modo non invasivo tutti i suini presenti all'interno del recinto (peso cumulativo e non individuale). Weight-Detect™ fornirebbe dati su base giornaliera, indicando la varianza all'interno del campione e suggerendo se un intervento di selezione sarebbe utile per una migliore omogeneità di peso dei suini. Consoliderebbe le prestazioni produttive di conversione del mangime e identificherebbe potenziali problemi di salute attraverso la crescita (www.plfag.com, info@plfag.com).
2. eYeGrow (Fancom BV, Panningen – Olanda), è un sistema con fotocamera fissa installata sopra ciascun box, che stima il peso di gruppi di suini nella fase d'ingrasso con una accuratezza del 93%, seguendo la crescita giornaliera. Può essere installato senza calibratura preliminare ma al momento dell'indagine non venivano fornite informazioni dettagliate sul suo funzionamento e sulle modalità di installazione¹⁷.
3. iDOL 65 Camera (DOL sensors, SKOV Group, Danimarca), è un sistema con fotocamera fissa installata sopra uno o più box per la stima del peso di ciascun suino con un'accuratezza del 97%. Istruzioni dettagliate vengono fornite per la sua installazione e calibrazione prima dell'uso¹⁸.
4. Growth Sensor (GroStat, Newport), dispone di un sensore da installare facilmente sopra i box o i corridoi ad un'altezza fissa di 2,3 m sopra il piano di calpestio, per monitorare costantemente gli animali, fino a 10 volte al secondo. Un algoritmo fornisce il profilo biometrico e il peso con un'accuratezza del 97% di suini all'ingrasso con peso superiore a 40 kg (<https://www.farm.vision/contact-us>).
5. Pig Scale (Smart Agritech Solution of Svezia) è un sistema che prevede una fotocamera su ogni box. Lavora circa 3 ore al giorno, fotografando molte volte per ottenere immagini accurate, inviandole ad un cloud IBM che stima e rimanda il peso del singolo animale. Mostra la curva dei pesi del gruppo e salva solo le immagini dei suini che hanno deviazioni. L'app mostra i box con gradiente di colore: verde-ok, giallo o arancione se ci sono delle deviazioni di crescita giornaliera (<https://www.smartagritech.se/products/pig-scale/?lang=en>)
6. OptiSCAN (Hölscher + Leuschner GmbH, Emsburen – Germany) è una telecamera portatile con connessione per tablet per la stima del peso individuale dei suini in tempo reale. L'operatore indossa una specie di gilet nel quale inserisce tablet e "pistola". La stima del peso viene effettuata inquadrando il suino dall'alto. Questa tecnologia è stata premiata alla fiera EuroTier di Hannover (DE) nel 2016 ma il primo modello in commercio è stato distribuito a partire dal 2022 ed è idoneo solo per suini a cute depigmentata nella fase d'ingrasso fino al peso massimo di 125 kg (<https://hl-agrar.de/optiscan/>).
7. Pigwei (Ymaging, Barcelona – Spain) è un prototipo di apparecchio portatile grande come una macchina fotografica. L'operatore scatta una foto all'animale da pesare, l'apparecchio invia

¹⁶ Pezzuolo, A., Guarino, M., Sartori, L., González, L.A., Marinello, F. On-barn pig weight estimation based on body measurements by a Kinect v1 depth camera, *Computers and Electronics in Agriculture*, Vol. 148, pp. 29-26, 2018.

¹⁷ <https://www.fancom.com/solutions/biometrics/eyegrow-pig-weighing-systems>

¹⁸ <https://www.skov.com/products/weighing-and-recording/idol-65-camera-weighing/>

l'immagine al cloud ed i server di Ymaging calcolano il peso grazie ad un algoritmo e lo rimandano in pochi secondi. Lo sviluppatore non ha fornito informazioni sull'accuratezza dei risultati e sulla commercializzazione dell'apparecchio.

8. WUGGL One (WUGGL GmbH, Lebring – Österreich), è' un apparecchio portatile delle dimensioni di uno smartphone, col quale si inquadra il suino da pesare. La ditta fornisce poche informazioni. Il prezzo indicativo è di circa 4 000 € (<https://www.wuggl.com/produkt/>).

Tutte queste tecnologie si baserebbero sulla ricostruzione dell'immagine tridimensionale prodotta dal fotomacchine bi- o tri-dimensionali; di fatto, però, sono poche le informazioni fornite dalle ditte sviluppatrici circa il loro funzionamento e l'accuratezza delle misurazioni. Maggiori informazioni sarebbero disponibili, invece, sul funzionamento della fotocamera Microsoft Kinect (Kinect v1 depth camera), una camera 3D sviluppata per la X-Box (console di gioco) e che permette di fare misure biometriche a distanza, in base alle quali è poi possibile stimare il peso dei suini. Una sperimentazione è stata condotta su suini ottenuti da incrocio Large White (50%) x Landrace (50%) in fase di post-svezzamento posizionando due di queste fotomacchine nell'area di alimentazione per avere immagini laterali e dall'alto⁹. Gli apparecchi ricostruiscono l'immagine 3D combinando l'emissione laser a infrarossi con una camera sensibile agli infrarossi. Il fascio laser viene diviso da una griglia di diffrazione in un pattern proiettato sull'immagine. Per ogni suino sono state fatte in media 10 scansioni di cui è stata scelta quella con "minimum noise". Gli apparecchi hanno richiesto una calibratura con dei modelli di polistirene. Le immagini sono state poi processate e analizzate con software commerciali (SPIPTM, Image Metrology, Inc.). Questo modello sembra fornire risultati sufficientemente accurati per la fase di allevamento testata, ma richiede di essere adattato per ogni singola razza considerata.

1.2.3 Analisi costi/benefici dell'uso di riconoscimento elettronico dei suini e di bilancia elettronica

Per l'analisi del rapporto tra costi e benefici dell'utilizzo di una bilancia elettronica per la pesatura ed il monitoraggio dei suini nella fase d'ingrasso in un allevamento stabulato, si è tenuto conto delle variazioni dei parametri tecnici di produzione e degli investimenti necessari in un'azienda danese il cui allevatore Aage Lauritzen è stato premiato nell'ambito della rete tematica per l'innovazione EUPiG¹⁹. Sulla base dei dati reali dell'azienda, dell'analisi della letteratura e dei calcoli effettuati con il modello Interpig²⁰, sono stati ipotizzati i seguenti cambiamenti, dovuto all'applicazione di questa tecnologia:

- un aumento dell'Accrescimento Medio Giornaliero (AMG) del 5% (466 g/d in fase di post-svezzamento/magronaggio e di 998 g/d anella fase d'ingrasso vera e propria);
- una riduzione dell'Indice di Conversione Alimentare (ICA) di 0,1–0,15;
- un carico di lavoro aggiuntivo di un'ora a settimana per le operazioni di pesatura, a parte la pesatura finale dei suini prima del loro carico sui mezzi di trasporto verso il macello;
- precoce individuazione dei problemi sanitari e conseguente trattamento dei suini;
- minore penalizzazione economica delle partite dei suini, a causa della loro maggiore omogeneità di peso.

Assumendo un costo di 4.200 € per l'acquisto e l'installazione di una bilancia a piattaforma per la pesatura di suini in gruppo, si stima una riduzione dei costi variabili di produzione del 3,03% e un aumento dei costi fissi dell'1,76%, determinando una riduzione del costo totale di produzione del 2,72%. Ciò è dovuto al fatto che i

¹⁹ <https://ahdb.org.uk/eu-pig-precision-production>

²⁰ <https://ahdb.org.uk/cost-of-production-in-selected-countries>

costi fissi aggiuntivi determinano un impatto minore rispetto agli incrementi di efficienza, con conseguente riduzione dei costi fissi medi per kg di peso vivo prodotto. Questa analisi è basata sui dati medi di allevamento.

L'applicazione di questa tecnologia all'allevamento all'aperto, risulta invece meno conveniente a causa della maggiore manodopera necessaria per raggruppare e movimentare i suini distribuiti su superfici molto più ampie; l'unica soluzione consiste nel raggrupparli al momento della distribuzione dell'alimento chiudendoli dentro un recinto fisso o temporaneo da cui farli uscire ad uno ad uno per farli accedere a una bilancia con gabbia e cancelli contrapposti di entrata e uscita. Inoltre i suini allevati all'aperto sono soliti manifestare una maggiore agilità e vivacità, rispetto a quelli allevati al chiuso, rendendoli più difficili da contenere in spazi limitati. Tuttavia la loro pesatura individuale almeno all'inizio e alla fine della fase di allevamento all'aperto risulta comunque di grande importanza per monitorare le prestazioni produttive di accrescimento e di conversione alimentare.

1.2.4 Progetto presso l'allevamento Borghi

Nell'ambito dell'azione 4 "Ottimizzazione gestione zootecnica e alimentazione" è stata prevista l'adozione da parte dell'azienda Borghi di un sistema di riconoscimento individuale dei suini nelle fasi di accrescimento e ingrasso mediante l'applicazione di un doppio tag su entrambi i padiglioni auricolari di cui uno dotato di transponder RFID. L'azienda Borghi ha valutato l'acquisto di un apparecchio portatile tra quelli elencati nel precedente paragrafo 1.2.2 per la pesatura dei suini. Trattandosi di allevamento all'aperto, sono state escluse le fotocamere a installazione fissa, considerando solo gli ultimi tre apparecchi di tipo portatile (OptiSCAN, Pigwei e WUGGL), di cui CRPA ha contattato le relative ditte sviluppatrici nel 2021 mediante invito per email a fornire un'offerta economica con maggiori dettagli tecnici. Solo la ditta Hölscher + Leuschner GmbH produttrice di OptiSCAN ha risposto in modo trasparente e tempestivo dicendo che il prototipo non aveva ancora completato i test necessari per l'immissione sul mercato; la stessa ditta ha informato CRPA a fine giugno 2022 che lo strumento era finalmente in vendita ma idoneo solo per suini a cute depigmentata di peso vivo fino a 125 kg e che una sperimentazione era stata avviata per raccogliere i dati necessari per testare il dispositivo fino al peso di 200 kg. Pertanto lo strumento non è risultato idoneo per la stima del peso di suini a cute pigmentata come quelli allevati dall'azienda Borghi e quindi il titolare ha orientato la sua scelta verso l'acquisto di una bilancia elettronica della ditta Medinova, trasferibile, dotata di gabbia e di due cancelli contrapposti, anteriore e posteriore, per la pesatura individuale in sequenza dei suini. I suini sono stati taggati con marche auricolari Allflex, dotate di trasponder RFID. L'azienda Borghi ha acquistato anche un lettore della stessa marca Allflex per la lettura delle marche dotate di RFID con cui sono stati taggati i suini in prova per le azioni 4 e 5. La bilancia elettronica è stata mantenuta nel ricovero aziendale per macchine e attrezzi e trasferita lungo i box di accrescimento esterni per la pesatura dei suini dai 15-20 ai 40-50 kg e successivamente a fianco del box di finissaggio finale per la pesatura dei suini al loro rientro dalla fase di ingrasso all'aperto e prima del loro carico sul camion per il loro trasferimento al macello.

1.3 RAPPORTO SU ANALISI DI EFFICIENZA E COSTI/BENEFICI ATTESI DELLE TECNOLOGIE PER LA TRACCIABILITÀ DELLE CARNI SUINE FRESCHE E TRASFORMATE DALLA FASE DI MACELLAZIONE PRODOTTI FINO ALLA COMMERCIALIZZAZIONE, COMPRENSIVO DI PROGETTO D'INSTALLAZIONE NELL'AZIENDA IBRIDABRADA

Le frodi alimentari mettono a rischio la sostenibilità dei sistemi alimentari ingannando i consumatori e impedendo loro di fare scelte di acquisto informate²¹. Inoltre, mette a repentaglio la sicurezza alimentare, le pratiche commerciali corrette, la resilienza dei mercati alimentari e, in ultima analisi, il mercato unico. Pertanto, la Commissione Europea ha adottato una politica di tolleranza zero con deterrenti efficaci intensificando la lotta contro le frodi alimentari, collaborando con gli Stati membri, Europol e altri organismi e utilizzando i dati dell'UE sulla tracciabilità alimentare²². Proporrà inoltre misure di dissuasione più severe, migliori controlli sulle importazioni e valuterà la possibilità di rafforzare il coordinamento e le capacità investigative dell'Ufficio europeo per la lotta antifrode (OLAF).

È stato generalmente osservato che la trasparenza dei processi produttivi aumenta la fiducia dei consumatori e l'intenzione di acquisto²³. Inoltre, la trasparenza nelle relazioni sulla responsabilità sociale d'impresa (RSI) aumenta la fiducia dei consumatori²⁴, nonché la domanda e la disponibilità a pagare^{25 26}. La RSI dovrebbe comprendere un'ampia gamma di obiettivi di sostenibilità in linea con i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) definiti dalle Nazioni Unite²⁷. Sebbene in linea di principio tutti questi obiettivi dovrebbero avere lo stesso peso nelle RSI, le aziende si trovano in difficoltà nel trattarli tutti come tali e, di conseguenza, assegnano loro priorità diverse²⁸. Gli inevitabili dilemmi che sorgono durante questo processo di definizione delle priorità finiscono per manifestarsi nelle politiche di RSI attuate dalle aziende. I temi che hanno un contenuto etico dovrebbero essere affrontati in modo intenso ed efficace dal pubblico dei consumatori²⁹. Tuttavia, le aziende che si propongono di farlo possono trovarsi di fronte a un bivio morale: Devono informare i consumatori su ogni dettaglio degli attributi di sostenibilità relativi al prodotto? O dovrebbero scegliere di

²¹ Li, X., Zang, M., Li, D., Zhang, K., Zhang, Z., & Wang, S. (2023). Meat food fraud risk in Chinese markets 2012–2021. *npj Science of Food*, 7(1), 12. doi:10.1038/s41538-023-00189-z

²² European Commission, Final Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and social committees and the committee of Regions Farm to Fork Strategy, Brussels, 20.5.2020 COM(2020) 381 final.

²³ Kang, J., Hustvedt, G. (2014). Building Trust Between Consumers and Corporations: The Role of Consumer Perceptions of Transparency and Social Responsibility. *Journal of Business Ethics*, 125(2), 253-265. doi:10.1007/s10551-013-1916-7

²⁴ Kim, H., Lee, T. H. (2018). Strategic CSR Communication: A Moderating Role of Transparency in Trust Building. *International Journal of Strategic Communication*, 12(2), 107-124. doi:10.1080/1553118X.2018.1425692

²⁵ Khosroshahi, H., Rasti-Barzoki, M., & Hejazi, S. R. (2019). A game theoretic approach for pricing decisions considering CSR and a new consumer satisfaction index using transparency-dependent demand in sustainable supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 208, 1065-1080. doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.123

²⁶ Liu, Y., Eisingerich, A. B., Auh, S., Merlo, O., & Chun, H. E. H. (2015). Service Firm Performance Transparency: How, When, and Why Does It Pay Off? *Journal of Service Research*, 18(4), 451-467. doi:10.1177/1094670515584331

²⁷ United Nations. (2018). Sustainable development goals. 17 goals to transform our world. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>

²⁸ Wakeman, S. W., Tsalis, G., Jensen, B. B., & Aschemann-Witzel, J. (2022). Seeing the issue differently (or not at all): how bounded ethicality complicates coordination towards sustainability goals. *Journal of Business Ethics*, 178(2), 325-338.

²⁹ Schlegelmilch, B. B., & Pollach, I. (2005). The perils and opportunities of communicating corporate ethics. *Journal of Marketing Management*, 21(3-4), 267-290.

dare priorità a quegli attributi che massimizzano la propria utilità ed escluderne alcuni che, secondo le prove, potrebbero causare disutilità ai consumatori e all'azienda? Alcune aziende potrebbero essere riluttanti a rivelare ai consumatori tutti gli attributi del prodotto e concentrarsi solo su un sottoinsieme, una pratica definita anche *brown-washing*^{30 31}. La filosofia morale indica due strade. Da un lato, la questione delle priorità può essere vista da una prospettiva morale teleologica³². Questa prospettiva pone l'accento sulle conseguenze dell'azione focale, ossia l'inclusione o meno di determinati attributi del prodotto nel processo di comunicazione della RSI. In questo caso, l'impatto sul benessere sociale derivante dal consumo di prodotti che possiedono attributi sostenibili ha la massima ponderazione, e quindi i consumatori non hanno bisogno di essere informati sui processi di produzione finché non vengono arrecati danni rilevanti³³. La prospettiva morale alternativa segue un approccio deontologico, in cui l'attenzione viene posta sull'azione in sé: I consumatori hanno il "diritto di sapere"³⁴ cosa contengono i loro prodotti, in modo da poter fare una scelta di consumo informata e consapevole. Di conseguenza, le aziende possono scegliere di agire come egoisti etici e promuovere la propria utilità o come universalisti etici e concentrarsi sul raggiungimento di un equilibrio tra conseguenze positive e negative per la società nel suo complesso³⁴.

Se i consumatori apprezzano la piena trasparenza, opteranno per i prodotti che offrono il livello di trasparenza desiderato, rendendo vantaggioso per le aziende optare per la piena divulgazione degli attributi del prodotto e della produzione. Si ritiene infatti che se i benefici derivanti da una maggiore trasparenza superano i costi (disutilità), allora la trasparenza aziendale è una strada vantaggiosa³⁵.

La letteratura sulla RSI suggerisce che le imprese possono adottare un approccio proattivo o reattivo per raggiungere i consumatori³⁵, a seconda di quanto siano impegnate e avanzate nel portare avanti il loro programma di sostenibilità. Le imprese proattive potrebbero essere più propense ad aumentare la trasparenza nella comunicazione aziendale in quanto percepiscono maggiori benefici rispetto ai costi della divulgazione, ad esempio perché la posizionano come innovativa³⁶. In effetti, la ricerca ha dimostrato che le imprese che lavorano in modo proattivo con la sostenibilità tendono a raccogliere benefici in termini di performance^{37 38}. Di fatto la tracciabilità delle carni suine si è sviluppata tra acquirenti e venditori, nella misura in cui le attività commerciali hanno comportato la capacità di identificare la provenienza di un

³⁰ Kim, E.-H., & Lyon, T. P. (2015). Greenwash vs. Brownwash: Exaggeration and Undue Modesty in Corporate Sustainability Disclosure. *Organization Science*, 26(3), 705-723. doi:10.1287/orsc.2014.0949

³¹ Testa, F., Miroshnychenko, I., Barontini, R., & Frey, M. (2018). Does it pay to be a greenwasher or a brownwasher? *Business Strategy and the Environment*, 27(7), 1104-1116. doi:10.1002/bse.2058

³² Hunt, S. D., & Vitell, S. (1986). A general theory of marketing ethics. *Journal of Macromarketing*, 6(1), 5-16.

³³ Fritzsche, D. J., & Becker, H. (1983). Ethical behavior of marketing managers. *Journal of Business Ethics*, 2(4), 291-299.

³⁴ Hess, D. (2007). Social reporting and new governance regulation: The prospects of achieving corporate accountability through transparency. *Business Ethics Quarterly*, 17(3), 453-476.

³⁵ Schaltegger, S., & Burritt, R. (2018). Business cases and corporate engagement with sustainability: Differentiating ethical motivations. *Journal of Business Ethics*, 147(2), 241-259.

³⁶ Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard Business Review*, 87(9), 56-64.

³⁷ Aguinis, H., & Glavas, A. (2012). What we know and don't know about corporate social responsibility: A review and research agenda. *Journal of Management*, 38(4), 932-968.

³⁸ Grewatsch, S., & Kleindienst, I. (2017). When does it pay to be good? Moderators and mediators in the corporate sustainability–corporate financial performance relationship: A critical review. *Journal of Business Ethics*, 145(2), 383-416.

prodotto. L'aspetto nuovo che il concetto di tracciabilità apporta alle pratiche commerciali è un processo che collega il flusso di informazioni dall'inizio alla fine di una catena di fornitura.

La tracciabilità in un sistema produttivo consiste nella continua e progressiva raccolta di informazioni in ogni fase, così che sia possibile descrivere il processo nella sua interezza: produzione, trasformazione e distribuzione. Su questa struttura, si basa la rintracciabilità, che è la possibilità di ricostruire a ritroso il percorso di un alimento attraverso tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione (Reg. CE 178/2002). Pertanto non può esistere rintracciabilità senza tracciabilità.

Il tipo di informazioni che i consumatori apprezzano ha grande importanza per garantire benefici ai consumatori stessi e far sì che almeno una quota del maggior prezzo di vendita riconosciuto al prodotto tracciato venga corrisposto anche all'allevatore per compensare il maggior costo di produzione. L'accesso ai mercati internazionali richiederà sempre più spesso la tracciabilità nel sistema di commercializzazione, per soddisfare le restrizioni commerciali nel caso di malattie animali e di etichettatura del Paese d'origine, per citare solo alcuni esempi. Per questi motivi la progettazione di protocolli di tracciabilità appropriati a livello industriale sta diventando sempre più importante³⁹. Una ricerca recente, ha evidenziato una disponibilità dei consumatori maggiore del 24% per l'acquisto di prodotti tracciabili a base di carne suina, rispetto a prodotti non tracciabile e che tale maggiore propensione sarebbe influenzata da frequenza di consumo della carne suina, sesso, età, istruzione, autovalutazione del proprio stato di salute, percezione del rischio di prodotti suini non sicuri e fiducia nell'etichettatura della sicurezza alimentare^{40 41}. Le informazioni necessarie per la tracciabilità, suggerite dai consumatori, includono: informazioni sugli additivi inclusi nella carne suina acquistata, luogo di origine, data di scadenza e certificato di qualità³².

Per la tracciabilità delle carni suine possono essere utilizzate tecnologie diverse finalizzate alla raccolta, all'archiviazione, alla condivisione e all'analisi di una elevata mole di dati di vario tipo; alcune di queste riguardano l'identificazione dei suini, individuale (es. RFID) o per lotti, delle carcasse, dei tagli di carne e, infine, dei prodotti trasformati e confezionati per la vendita. Anche il codice QR può essere utilizzato, essendo in grado di memorizzare grandi quantità di informazioni sulla tracciabilità, con una forte capacità di correzione degli errori, e potendo fornire un grande vantaggio nel riconoscimento della scansione. Nel processo di consumo, i consumatori possono facilmente ottenere informazioni sulla qualità della carne suina fresca scansando il codice QR con un telefono cellulare, anziché dover scegliere un pezzo di carne da acquistare basandosi solo sull'osservazione visiva della carne⁴².

Nell'ambito della filiera suinicola, è interessante rilevare che la bibliografica scientifica sul tema è molto limitata e del tutto aspecifica. Più rappresentata è invece la letteratura che si occupa del significato socio-

³⁹ Trautman, D., Goddard, E.W., Nilsson, T.K.H. Traceability -- A Literature Review, Project Report #08-02, June 2008.

⁴⁰ Khuu, T.P.D., Saito, Y., Tojo, N., Nguyen, P.D., Nguyen, T.N.H., Matsuishi, T.F., Are consumers willing to pay for more traceability? Evidence from an auction experiment, *International Journal of Food and Agricultural Economics*, vol. 7, No. 2, 2019, pp. 127-140

⁴¹ Hou, B.; Wu, L.; Chen, X.; Zhu, D.; Ying, R.; Tsai, F.-S. Consumers' Willingness to Pay for Foods with Traceability Information: Ex-Ante Quality Assurance or Ex-Post Traceability? *Sustainability* 2019, 11, 1464. <https://doi.org/10.3390/su11051464>

⁴² Peng, Y., Zhang, L., Song, Z., Yan, J., Li, X., Li, Z., A QR code based tracing method for fresh pork quality in cold chain. *Journal of food process engineering*, Vol. 1, Issue 4, June 2018

culturale della tracciabilità. In questo ambito, in senso generale, viene confermata l'importanza della tracciabilità ai fini dell'accettabilità dei prodotti agroalimentari da parte del consumatore^{43 44}.

Molti autori dedicano attenzione al collegamento fra tracciabilità (in allevamento) e benessere animale, confermando come l'identificazione individuale degli animali sia alla base della zootecnia di precisione^{9 45 46 47 48}. In qualche caso, viene evidenziato il ruolo che la tracciabilità può avere nel collegamento fra allevamento e macello: gli autori suggeriscono che il feedback da parte del macello circa le performance degli animali abbattuti, se messo in relazione alla razione degli animali (composizione, razionamento, tipo e frequenza di somministrazione) può aiutare a selezionare materie prime e piani alimentari più efficaci per ottenere i risultati desiderati in termini performance al macello⁴⁹.

Tornando invece ai sistemi pratici di identificazione/tracciabilità, i dispositivi che vengono presi in considerazione sono sostanzialmente RFID (già citato nella parte relativa all'identificazione individuale) e il QRcode (2D barcode – per identificazione a lotti).

Il sistema Blockchain è una tecnologia disponibile per la sicurezza di archiviazione e gestione dei dati. I sostenitori della blockchain affermano che una maggiore trasparenza attraverso la rete blockchain nelle catene di fornitura aumenterà la fiducia dei consumatori in queste ultime e quindi creerà valore per i consumatori. Tuttavia, non esiste una definizione unificata di cosa sia una rete blockchain, perché può essere implementata a diversi livelli e quindi ci si chiede perché i consumatori dovrebbero essere disposti a pagare un premio per la verifica della blockchain, se non capiscono cosa ci sia dietro questo termine. Già ora il mercato vede diverse reti blockchain su larga scala in via di dismissione, perché troppo costose da mantenere e perché non hanno raggiunto il valore promesso. Grandi aziende, come Maersk nel settore della logistica, ma anche Walmart nella catena di approvvigionamento alimentare, non sono riuscite a creare le loro reti blockchain, come previsto, a causa della mancata conformità da parte di altri attori della filiera⁵⁰. Una delle sfide principali sembra essere quella di convincere gli altri attori della catena di approvvigionamento del valore della condivisione delle informazioni, a causa di problemi di fiducia⁵¹.

⁴³ Hartung, J., Banhazi, T., Vranken E., Guarino, M., European farmers' experiences with precision livestock farming systems. *Animal Frontiers*, Jan. 2017, Vol. 7, No. 1

⁴⁴ Rehben, E., Cost and value of animal identification and traceability along the agrifood supply chain. Institut de l'Élevage 149 rue de Bercy 75012 Paris France.

⁴⁵ Norton, T., Chen, C., Larsen, M.L.V., and D. Berckmans. Review: Precision livestock farming: building 'digital representations' to bring the animals closer to the farmer. *The Animal Consortium* 2019.

⁴⁶ Maselyne, J., Van Nuffel, A., Briene, P., Vangeyte, J., De Ketelaere, B., Millet, S., Van den Hof, J., Maes, D., Saeys, W. Online warning systems for individual fattening pigs based on their feeding pattern. *Biosystems engineering* 173 (2018) 143-156.

⁴⁷ Vranken E. and D. Berckmans. Precision livestock farming for pigs. *Animal Frontiers*, Jan. 2017, Vol. 7, No. 1.

⁴⁸ Banhazi, T.M. and J.L. Black. Livestock Farming: A suite of electronic systems to ensure the application of best practice management on livestock farms. January 2009, *Australian Journal of Multi-Disciplinary Engineering* 7(1): 1-14.

⁴⁹ Banhazi, T.M., Lehr, H., Black, J.L., Crabtree, H., Schofield, P., Tschärke, M., Berckmans, D. Precision Livestock Farming: an international review of scientific and commercial aspects. *International Journal of Agricultural & Biological Engineering* (2012), Vol. 5 No. 3.

⁵⁰ Bousquette, I. (2022). Blockchain Fails to Gain Traction in the Enterprise. Retrieved from <https://www.wsj.com/articles/blockchain-fails-to-gain-traction-in-the-enterprise-11671057528>

⁵¹ Tan, T. M., & Saraniemi, S. (2022). Trust in blockchain-enabled exchanges: Future directions in blockchain marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1-26.

1.3.1 Identificazione individuale con Radio Frequency Identification (RFID) e tracciabilità di filiera

La Radio Frequency Identification (RFID) si attua tramite tag auricolari con chip, oppure tramite chip inoculati (sottocute base orecchio, intraperitoneale, sottocute sperone) o con collari. Come visto precedentemente, per una serie di limiti intrinseci, nell'utilizzo di campo sono da escludere i chip da inoculo ed i collari. Pertanto il tag auricolari con chip a bassa frequenza sono l'unico sistema RFID al momento ipotizzabile. Gli ovvi svantaggi di questo sistema sono la dolorosità dell'applicazione e la possibilità che vengano persi, sia in fase di allevamento sia durante il trasporto al macello. A fronte di ciò, i vantaggi di questo tipo di identificazione individuale sono la facile reperibilità sul mercato, il basso costo e la facilità di applicazione. Peraltro sono compatibili e associabili con sistemi di identificazione previsti dalla legge per l'anagrafe suina (tag auricolare/tatuaggio). Inoltre, è anche possibile integrare questo dispositivo con altri sistemi di zootecnica di precisione (es. sistemi di pesatura automatica, valutazione del comportamento alimentare, diagnosi precoce). Per quanto riguarda le fasi successive all'allevamento, il tag è facilmente reperibile ed asportabile al macello, contrariamente ad esempio ai chip sottocutanei o intraperitoneali che vengono letteralmente "persi" in fase di macellazione. Inoltre, è compatibile con sistemi di tracciabilità nelle fasi di macellazione e trasformazione.

1.3.2 Identificazione per lotti con QR code/2D Barcode

Nella recente letteratura viene descritto un sistema di tracciabilità basato sulla tecnologia 2D bar code, testato su larga scala in una provincia della Repubblica Popolare Cinese. Si tratta di un sistema che fa riferimento ad un lotto di animali e non al singolo capo. Potrebbe ad esempio fare riferimento ad un "lotto di ingrasso"/banda. QR code significa Quick Response Code, poiché può essere decodificato rapidamente. Esso non è altro che un codice a barre bidimensionale, strutturato a matrice quadrata, composto da moduli neri disposti all'interno di uno schema bianco. Questo crittogramma può contenere una impressionante quantità di informazioni (caratteri numerici, alfanumerici, testi, indirizzi web...) e può essere letto tramite un apposito lettore ottico o anche uno smartphone.

Nei sistemi di tracciabilità, questo codice viene usato per "raccolgere" le informazioni relative ai diversi anelli delle filiere ed è in grado di restituire al consumatore finale la descrizione di un processo, delle sue fasi e dei suoi attori. Come premesso, l'uso che è stato testato nell'ambito dell'allevamento e della trasformazione della carne di suino non scende oltre il livello di specificità del lotto. Non è stato quindi utilizzato per la tracciabilità individuale. Inoltre, esso "inizia" ad esistere nel momento in cui gli animali lasciano l'allevamento e prende quindi vita da precedenti sistemi di identificazione (eventualmente anche individuale) utilizzati durante le fasi di allevamento. Possiamo quindi dire che si tratta di una tecnologia di tracciabilità che deve essere però abbinata ad altri sistemi di identificazione degli animali.

Nello studio citato, viene attribuito un QR code al lotto di trasporto degli animali in uscita dall'allevamento; questo viene poi abbinato ad ogni taglio di carne per mezzo di una etichetta, che abbina il numero seriale del taglio stesso con le informazioni pregresse (identificativo dell'allevamento, identificativo del trasportatore, identificativo del macello, informazioni relative alle fasi di controllo/ispezione, trattamenti farmacologici...). La catena delle informazioni "raccolte" può continuare all'infinito, per ogni passaggio successivo (trasformazione, trasporto, distribuzione...) fino ad arrivare al consumatore finale che acquista la carne o il prodotto trasformato da essa derivato. Nello studio citato, il codice QR viene stampato sullo scontrino finale con le informazioni relative da ogni passaggio/fase unitamente alle informazioni commerciali di vendita. Questo è generato da una apposita bilancia elettronica dotata di lettore codice QR.

Alla luce di quanto descritto, possiamo dire che i due precedenti sistemi di identificazione/tracciabilità - RFID e QR code - sono abbinabili e potenzialmente complementari fra loro.

La difficoltà principale nella valutazione dei costi del sistema di tracciabilità è la valutazione della quantità di lavoro degli operatori addetti alla raccolta, archiviazione, condivisione e analisi dei dati; inoltre, allo stato attuale, non esiste una metodologia condivisa per la valutazione dei benefici, soprattutto per quanto riguarda la salute degli animali. I costi-benefici non sono gli stessi per i diversi attori della filiera; in alcuni casi i risparmi gestionali derivanti da una migliore gestione sanitaria sono solo una parte dei benefici complessivi. Di seguito si riporta la descrizione di una esperienza locale ideata e messa in pratica dall'azienda Tenenga Alliance Group, che ha coinvolto direttamente l'azienda Cà Lumaco,), partner di SALCASA in tutte le fasi di allevamento, macellazione, lavorazione e commercializzazione.

1.3.3 Esempi di sistemi di tracciabilità

L'azienda Tenenga Alliance Group (www.tenenga.it) lavora da anni nel campo della tracciabilità e della rintracciabilità, con l'obiettivo di creare sistemi che siano affidabili, rapidi, precisi ed allo stesso tempo semplici nell'applicazione. Esistono diverse esperienze "di campo", fatte in abiti diversi della produzione agrifood, sfruttando le tecniche precedentemente descritte da sole o in abbinamento fra di loro. Segue la descrizione di alcune di queste esperienze, con particolare riferimento al settore suinicolo.

Sistema PIGTRACE

Il presupposto da cui partire è che si può parlare di tracciabilità in una filiera solo se c'è una chiara identificazione dei processi e dei prodotti. Nel caso di una filiera zootecnica, non esiste tracciabilità senza identificazione degli animali, poiché da loro parte la catena produttiva. L'obiettivo del sistema è quindi quello di tracciare la filiera in tutte le sue fasi. In questo caso, PIGTRACE si basa sull'utilizzo dell'identificazione con radio-frequenze (RFID) ed il meccanismo con il quale essa viene sfruttata è il seguente (efficace nella sua semplicità).

1. Allevamento: ad ogni capo viene applicata una marca auricolare con tag RFID.
2. Macello: i ganci a cui sono appese le mezzene sono identificati con altro tag RFID che consente di associare il tag RFID auricolare dell'animale con il tag RFID di gancio.
3. Sezionamento/Trasformazione: le bilancelle cui sono appesi i tagli e le celle frigorifere sono anch'esse identificate con un tag univoco. Gli operatori al banco di lavorazione/sezionamento sono dotati di lettori RFID.
4. Stagionatura: anche in questo caso bilancelle e relativi prodotti sono identificati con tag.
5. Punto vendita

I cartellini segnaprezzo sono dotati di RFID e la bilancia ha un lettore RFID integrato. In questo modo sullo scontrino vengono riportati i dati di tracciabilità.

DESCRIBO

Questo sistema è molto simile a PIGTRACE ed è ad esso sovrapponibile nelle prime fasi della filiera. Infatti anche in questo caso l'identificazione degli animali in allevamento viene fatta tramite marca auricolare dotata di RFID contenente il codice univoco di ogni animale. A questo è stato abbinato un sistema hardware/software appositamente sviluppato che, attraverso la lettura del tag auricolare, consente di identificare il capo nelle fasi di allevamento. Ad esempio, un sistema di videocamere installate in sala parto consente il controllo da remoto dei capi nei vari box. Esso è inoltre in grado di rimandare la posizione

dell'animale all'interno dell'allevamento mediante antenne RFID e lettori RFID portatili. Nelle successive fasi di macellazione, sezionamento e trasformazione, l'uso di RFID viene integrato con la tecnologia QR code (2D bar code). Ciò consente di poter risalire in ogni momento alle informazioni relative all'animale (lotto) utilizzato per la produzione. Infatti, queste informazioni sono riportate sulle etichette applicate al prodotto mediante QR code. In questo modo il consumatore, usando uno smartphone, un tablet o accedendo direttamente alla pagina web del sito aziendale è in grado di visualizzare tutte le informazioni sul prodotto acquistato.

SixTrue

Per completezza di informazione, si riporta che l'azienda Tenenga ha messo a punto anche un sistema anticontraffazione che può essere abbinato al sistema di tracciabilità. Nel dettaglio, al fine di rendere impossibile da duplicare o falsificare il QR code presente su di un'etichetta, delle microcapsule contenenti pigmenti di colore puro vengono sparse in modo casuale sul supporto intorno al QR code. Queste vengono poi schiacciate in modo che si crei un pattern di macchie randomizzato e quindi non riproducibile in abbinamento al codice QR stesso.

1.3.4 Analisi di efficienza e costi/benefici attesi delle tecnologie per la tracciabilità delle carni suine fresche e trasformate

La maggior parte degli studi sulla tracciabilità si è concentrata sui suoi aspetti tecnici piuttosto che sull'importanza economica della tracciabilità dei prodotti agricoli e alimentari, evidenziando la carenza di informazioni relative alla valutazione empirica dei costi e dei benefici o al valore aziendale della tracciabilità in termini di maggior redditività e performance aziendali^{52 53}. Alcuni autori segnalano che costi e benefici dei sistemi di tracciabilità non sono automaticamente legati alle caratteristiche aziendali⁵⁴. I benefici attesi sembrano comunque correlati alle dimensioni aziendali e al numero di sistemi di certificazione della qualità utilizzati. L'implementazione di un solido sistema di tracciabilità nell'industria suinicola comporta costi significativi, ma offre anche diversi vantaggi.

Costi:

- **Infrastruttura tecnologica:** La creazione dell'infrastruttura tecnologica necessaria, tra cui codici a barre, codici QR a due dimensioni, RFID (identificazione a radiofrequenza) o altri sistemi di tracciabilità, può essere costosa.
- **Gestione dei dati:** La gestione e l'archiviazione della grande quantità di dati generati dai sistemi di tracciabilità richiedono database e sistemi di gestione dei dati sofisticati, che comportano costi aggiuntivi.
- **Formazione e istruzione:** La formazione di allevatori, trasformatori e altre parti interessate sull'uso e la conformità ai sistemi di tracciabilità può comportare costi per programmi e materiali didattici.

⁵² Dessureault, S., Costs, Benefits and Business Value of Traceability: A Literature Review. Extract from Master thesis. December 2019. DOI: 10.13140/RG.2.2.27835.98086

⁵³ Roth, M., Doluschitz, R. Cost-Benefit-Analysis of Quality- and Traceability Systems in Supply Chains of Animal Products. 2006. https://www.researchgate.net/publication/241329240_Cost-Benefit-Analysis_of_Quality_and_Traceability_Systems_in_Supply_Chains_of_Animal_Products

⁵⁴ Asioli, D., Boecker, A., Canavari, M., Perceived Traceability Costs and Benefits in the Italian Fisheries Supply Chain. *International Journal of Food System Dynamics* 2(4), 2011, 357-375.

- **Conformità e normative:** L'adesione alle normative e agli standard di tracciabilità può richiedere l'adeguamento dei processi e delle tecnologie esistenti, con conseguenti costi aggiuntivi per la conformità.
- **Manutenzione e aggiornamenti:** La manutenzione continua, gli aggiornamenti e i potenziali upgrade del sistema sono necessari per garantire l'efficacia e la pertinenza del sistema di tracciabilità nel tempo.

Benefici:

- **Sicurezza alimentare:** La tracciabilità migliora la capacità di identificare e contenere rapidamente i focolai di malattie di origine alimentare, riducendo il rischio per la salute pubblica e mantenendo la fiducia dei consumatori nei prodotti suini.
- **Garanzia di qualità:** I consumatori chiedono sempre più trasparenza e garanzia di qualità nella catena di approvvigionamento alimentare. La tracciabilità aiuta a garantire la qualità e l'autenticità dei prodotti suini.
- **Gestione della catena di approvvigionamento:** La tracciabilità consente una migliore gestione della catena di approvvigionamento, permettendo di rispondere rapidamente alle richieste del mercato, riducendo gli sprechi e ottimizzando i processi di distribuzione.
- **Reputazione del marchio:** Le aziende che dimostrano di impegnarsi per la tracciabilità e la sicurezza alimentare creano fiducia nei consumatori, con un impatto positivo sulla reputazione del marchio e sulla fedeltà dei clienti.
- **Conformità alle normative:** Il rispetto dei requisiti di tracciabilità aiuta le aziende a conformarsi alle normative e agli standard stabiliti dalle autorità governative e dagli organismi di settore, evitando potenziali multe e problemi legali.
- **Mitigazione del rischio:** I sistemi di tracciabilità aiutano a identificare e ad affrontare i potenziali rischi nella catena di approvvigionamento, come contaminazione, frode o altri problemi, riducendo al minimo l'impatto sulle aziende.
- **Accesso al mercato:** Alcuni mercati possono richiedere la tracciabilità come prerequisito per l'ingresso. L'implementazione di un sistema di tracciabilità può aprire le porte a nuovi mercati e opportunità per i produttori di carne suina.

In conclusione, sebbene l'implementazione di un sistema di tracciabilità della carne suina comporti costi iniziali significativi, i benefici a lungo termine, tra cui una maggiore sicurezza alimentare, efficienza della catena di approvvigionamento e una migliore reputazione del marchio, possono superare queste spese. Inoltre, la conformità alle normative in evoluzione e la soddisfazione delle aspettative dei consumatori rendono la tracciabilità un investimento sempre più necessario per l'industria suinicola.

Per quanto riguarda l'applicazione della rete blockchain alla tracciabilità delle carni suine, la principale motivazione che spingere in questa direzione è che i consumatori chiedono maggiore trasparenza e sono disposti a pagare un extra per queste informazioni verificate^{55 56}. Tuttavia, gli sforzi di marketing a livello di consumatori rimangono piuttosto inesplorati e la tenuta di queste affermazioni è ancora incerta⁵⁷. Uno studio ha rilevato che, sebbene l'implementazione delle reti blockchain possa influenzare positivamente le decisioni

⁵⁵ IBM. (2021). Blockchain Technology in the Food Industry. Retrieved from <https://www.ibm.com/blockchain/solutions/food-trust/food-industry-technology>

⁵⁶ OpenSC. (2021). Case Study Austral Fisheries. Retrieved from <https://opensc.org/case-studies.html>

⁵⁷ Gleim, M. R., & Stevens, J. L. (2021). Blockchain: a game changer for marketers? *Marketing Letters*, 32, 123-128.

di acquisto dei consumatori, questi ultimi sono generalmente sopraffatti dalla quantità di sistemi di tracciabilità e trasparenza⁵⁸. Altri hanno riscontrato una notevole variazione nel mercato per quanto riguarda la disponibilità dei consumatori a pagare un premio per la verifica della blockchain⁵⁹. Inoltre viene sottolineato che le dichiarazioni di qualità consolidate offrono più valore ai consumatori rispetto alla verifica blockchain, suggerendo quindi di concentrarsi sulle attività di educazione dei consumatori, sia per quanto riguarda i sistemi di tracciabilità sia per quanto riguarda le indicazioni che essi rappresentano⁶⁰. Dal punto di vista del marketing è importante capire come una maggiore trasparenza crei valore per i consumatori in un settore caratterizzato da diffidenza e percezioni negative^{61 62}.

1.3.5 *Certificazione di Sistema di Rintracciabilità*

La norma UNI EN ISO 22005 per la certificazione del Sistema di Rintracciabilità nella filiera alimentare e mangimistica, è applicabile a tutta la filiera o a sezioni della stessa, nei comparti più diversi, dal mangimistico a quello della carne e alimentare. Obiettivo della norma è supportare le aziende nel documentare la storia del prodotto, consentendo di risalire in qualsiasi momento a localizzazione e provenienza. Nella pratica seguire il percorso di ogni lotto produttivo lungo la filiera e quindi renderlo rintracciabile, significa svolgere un insieme di operazioni volte alla raccolta dei dati che si vengono ad originare ogni qual volta si completa una fase produttiva lungo la filiera, in qualsiasi punto della stessa ci si trovi. La norma ISO 22005, a carattere volontario sulla rintracciabilità, è molto richiesta anche come requisito per dimostrare l'origine dei prodotti e delle materie prime utilizzate. La norma infatti basa i suoi principi sulla capacità di un'organizzazione, definita Capofila, di stabilire le regole che possano garantire in ogni fase della filiera tutti quegli elementi di qualità, sicurezza alimentare e rintracciabilità considerati oggi importanti informazioni per il consumatore. L'impegno di ogni attore al rispetto dei requisiti di cui sopra, è dimostrato da accordi formali che gli stessi devono sottoscrivere singolarmente con il capofila, il quale affida a un ente terzo indipendente l'attività di verifica lungo tutta la filiera. Ad oggi uno degli elementi considerati dal consumatore tra i più rilevanti e valorizzanti è sicuramente l'origine del prodotto. La progettazione di un sistema di rintracciabilità deve necessariamente definire i seguenti aspetti:

- obiettivi del sistema di rintracciabilità;
- normativa e documenti applicabili al sistema di rintracciabilità;
- prodotti e ingredienti oggetti di rintracciabilità;
- posizione di ciascuna organizzazione nella filiera alimentare, identificazione dei fornitori e dei clienti;
- flussi dei materiali;
- informazioni da gestire;
- procedure;

⁵⁸ Sander, F., Semeijn, J., & Mahr, D. (2018). The acceptance of blockchain technology in meat traceability and transparency. *British Food Journal*.

⁵⁹ Lin, W., Ortega, D. L., Ufer, D., Caputo, V., & Awokuse, T. (2022). Blockchain-based traceability and demand for US beef in China. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 44(1), 253-272.

⁶⁰ Shew, A. M., Snell, H. A., Nayga Jr, R. M., & Lacity, M. C. (2021). Consumer valuation of blockchain traceability for beef in the United States. *Applied Economic Perspectives and Policy*.

⁶¹ Macready, A. L., Hieke, S., Klimczuk-Kochańska, M., Szumił, S., Vranken, L., & Grunert, K. G. (2020). Consumer trust in the food value chain and its impact on consumer confidence: A model for assessing consumer trust and evidence from a 5-country study in Europe. *Food Policy*, 92, 101880.

⁶² Weible, D., Christoph-Schulz, I., Salamon, P., & Zander, K. (2016). Citizens' perception of modern pig production in Germany: a mixed-method research approach. *British Food Journal*.

- modalità di gestione della filiera.

I vantaggi che derivano dall'adozione di un sistema di rintracciabilità certificato possono riguardare:

- la garanzia del rispetto dei requisiti igienico sanitari e di qualità del prodotto;
- la risposta a richieste esplicite del consumatore;
- la definizione della storia e dell'origine del prodotto;
- semplificare eventuali ritiri o richiami dei prodotti commercializzati;
- identificazione delle responsabilità di ciascun operatore della filiera;
- semplificazione del controllo di specifiche informazioni che riguardano i prodotti agroalimentari;
- comunicazione di specifiche informazioni ai principali stakeholder nonché ai consumatori;
- adempimento ad eventuali obblighi imposti da normativa locale, nazionale o internazionale;
- aumento di rendimento, produttività e guadagni.

1.3.6 Progetto d'installazione di un sistema di tracciabilità per Ibridabrada

Nel corso della progettazione del Gruppo Operativo SALCASA, era stata prevista l'installazione da parte dell'azienda partner Ibridabrada (ex Filiera 110) di un sistema di tracciabilità della carne fresca (lombo) nel suo impianto di macellazione e trasformazione di Gaggio Montano (BO), ipotizzandone il collegamento al sistema di marcatura individuale dei suini, mediante tag RFID auricolare, attuato dall'azienda Borghi, anch'essa partner di SALCASA. Purtroppo l'impianto di macellazione di Ibridabrada è stato chiuso pochi mesi dopo l'inizio delle attività di SALCASA, a causa degli aumentati costi per l'energia che hanno reso insostenibile economicamente l'attività di trasformazione.

Il progetto prevedeva l'installazione di un sistema di tracciabilità analogo a PIGTRACE per le fasi di "macello", "sezionamento" e "punto vendita" (vedi paragrafo 1.3.3), salvo che per la fase di stagionatura in quanto non pertinente il processo di produzione del lombo fresco. Per l'etichettatura del lombo si prevedeva l'utilizzo di QR code per rimandare il consumatore alla consultazione di una pagina web del sito di Ibridabrada, per poter verificare la settimana di nascita, la data di macellazione e il tipo genetico del suino di provenienza del lombo. Tali informazioni sono state ritenute importanti per il consumatore per offrirgli una garanzia dell'origine della carne e promuovere l'utilizzo di razze autoctone suine per la produzione di carne di alta qualità da suini allevati all'aperto.

Ibridabrada, non avendo più il macello a disposizione, ha optato per far macellare i suini dell'allevamento Borghi presso il macello privato Malvisi di Noceto (PR) e di lavorarne poi le carni presso il laboratorio di Montecavolo (RE) di proprietà della stessa azienda Borghi, dove Ibridabrada ha distaccato parte del proprio personale, previo accordo sottoscritto il 22 febbraio 2022 (vedi allegato 2 Azione 1). Questa modifica delle attività di SALCASA è stata comunicata da CRPA al Servizio innovazione, qualità, promozione e internazionalizzazione del sistema agroalimentare della Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca della Regione Emilia Romagna il 21 febbraio 2022.

La raccolta dei dati di macellazione (peso morto, resa in tagli magri e grassi) presso il macello Malvisi e il laboratorio dell'azienda Borghi è stata effettuata manualmente da Ibridabrada e CRPA senza installare RFID sulla catena di macellazione e senza utilizzare codici QR per la tracciabilità delle carni e l'etichettatura dei prodotti. I dati raccolti hanno permesso di fare un'analisi di fattibilità del sistema di tracciabilità per l'azienda Ibridabrada fino alla sezionatura delle carni. La tracciabilità delle successive fasi di confezionamento ed etichettatura del lombo fresco, non è stata attuata dall'azienda Ibridabrada perché non disponeva di una sua sede idonea allo scopo, nonostante i ripetuti solleciti da parte di CRPA ad attuare quanto proposto da

Ibridabrada nell'azione 5 del Gruppo Operativo. Il rilievo dei dati al macello è stato effettuato dal personale di Ibridabrada con il coordinamento e la collaborazione di CRPA. Nell'azienda Cà Lumaco, invece, il sistema completo di tracciabilità PIGTRACE per la carne fresca e trasformata (vedi paragrafo 1.3.3) è in uso già da anni ed il suo utilizzo è documentato nell'azione 5.

2 AZIONE 2: - SOSTENIBILITÀ DELLA FILIERA DELLE CARNI SUINE DA ALLEVAMENTI SUINICOLI ALL'APERTO

2.1 RAPPORTI DI VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ ETICA, SOCIALE, AMBIENTALE ED ECONOMICA COMPENSIVI DI INDICAZIONI DI PUNTI CRITICI E RELATIVE MISURE DI MIGLIORAMENTO

Dieci allevamenti suinicoli all'aperto emiliano romagnoli, di cui tre delle aziende partner, sono stati oggetto di valutazione per determinare il loro livello di sostenibilità etica, sociale ambientale ed economica. In ciascun allevamento è stato effettuato un sopralluogo da parte dei ricercatori di CRPA e FCSR, comprensivo di intervista dell'allevatore e di verifica delle condizioni di stabulazione e dello stato dei suini con particolare riferimento alla fase di accrescimento e ingrasso che maggiormente influisce sulla qualità delle carni. Ha fatto seguito l'analisi e l'elaborazione dei dati raccolti e la stesura di un rapporto di sintesi aziendale finalizzato a confrontare gli allevamenti tra di loro e ad evidenziare la presenza di criticità. Tali rapporti aziendali sono allegati alla presente relazione.

2.2 RAPPORTI DI VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEI DUE IMPIANTI DI TRASFORMAZIONE DELLE CARNI COINVOLTI NEL GOI (CÀ LUMACO E IBRIDABRADA)

Vedi Allegato 2.2

2.3 RELAZIONE FINALE SULLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEGLI ALLEVAMENTI ALL'APERTO E DEGLI IMPIANTI DI MACELLAZIONE E TRASFORMAZIONE DELLE CARNI SUINE

Vedi Allegato 2.2

3 AZIONE 3 - - GESTIONE SANITARIA E USO RESPONSABILE DELL'ANTIBIOTICO

3.1 RAPPORTI AZIENDALI DI VALUTAZIONE DEL CONSUMO DI ANTIBIOTICI (DDDA) E DELLE CONDIZIONI DI BIOSICUREZZA, COMPRESIVI DI INDICAZIONI DEI PUNTI CRITICI E DELLE RELATIVE MISURE DI MIGLIORAMENTO

Vedi allegati 1 Azione 3

3.2 RAPPORTI AZIENDALI DI VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA DELLE LESIONI PATOLOGICHE AL MACELLO

3.2.1 Metodologia di valutazione delle lesioni patologiche al macello

L'osservazione dei visceri al macello è stata effettuata da due operatori formati ed esperti del settore, che operano in catena di macellazione su una pedana dedicata. L'ispezione è stata effettuata tramite osservazione diretta e palpazione manuale degli organi, senza alcuna incisione. I punteggi relativi a ciascun organo venivano registrati da un registratore portatile posizionato nella tasca superiore della tuta protettiva di ciascun operatore, per permettere poi lo scaricamento dei dati su file Excel. Per ciascuna delle tre aziende partner di SALCASA, sono state controllate due partite di suini. Per ciascun animale, i visceri controllati erano: polmoni, pleure, pericardio e fegato. Il tipo di dati raccolti per i relativi organi sono descritti dettagliatamente nella tabella 3.1.

Tabella 3.1. Descrizione dei dati raccolti per ciascun organo in catena di macellazione.

Lesione	Scala del punteggio	Descrizione
Polmone		
Punteggio polmonare (punteggio Madec)	0-24	Le lesioni polmonari (simil-polmonite-enzootica, spesso sostenute da <i>Mycoplasma Hyopneumoniae</i> : consolidazioni tissutali di colore da violaceo a grigiastro, aumentata densità del tessuto, assenza di collasso ed edema marcato) sono state registrate utilizzando la griglia di Madec (Madec and Derrien, 1981). Ogni lobo, tranne quello accessorio, è stato punteggiato con uno score da 0 a 4, per un massimo totale del polmone di 24 punti.
Assenza di lesioni	0-1	Polmoni in cui nessun lobo, tranne l'accessorio, presentava uno score superiore a 0.
Lesioni gravi	0-1	Polmoni con punteggio Madec $\geq 5/24$.
Cicatrici	0-1	Presenza di vecchie lesioni cicatriziali simil-polmonite-enzootica, con tessuto connettivo interlobulare retratto di colore violaceo fino al grigio (a seconda dell'età della lesione)

Ascessi	0-1	Presenza di almeno un ascesso nel tessuto polmonare
Consolidamento	0-1	Lesione polmonare complicata da infezioni batteriche secondarie (es. <i>Pasteurella</i> spp, <i>Bordetella</i> spp), di consistenza aumentata rispetto alle lesioni simil-polmonite-enzootica. Nel caso di incisione, la lesione presentava un cluster arborizzato di alveoli distesi da essudato grigio-biancastro; essudato mucopurulento poteva essere visibile nelle vie aeree (VanAlstine, 2012).
Scacchiera	0-1	Presenza di foci multifocali da violaceo a grigio indicative della probabile co-presenza di virus (Porcine Reproductive and Respiratory Virus, Porcine Circovirus, Influenza Virus) e/o <i>Mycoplasma</i> spp. o corpi estranei (es. polvere) (Leneveu et al., 2016).
Pleure		
Punteggio SPES	0-4	Griglia SPES di Dottori et al. (2007). 0: Assenza di lesioni pleuriche; 1. Pleuriti cranio-ventrali e/o aderenze pleuriche tra lobi; 2: Pleuriti focali dorso-caudali; 3: Pleuriti bilaterali di punteggio 2 oppure estese pleuriti unilaterali (almeno 1/3 di ciascun lobo diaframmatico); 4: Pleurite estesa e severa bilaterale. Eziologie più probabili: <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> , <i>Haemophilus Parasuis</i> , <i>Pasteurella</i> spp, <i>Bordetella</i> spp., <i>Mycoplasma Hyorhinis</i> .
Lesioni severe	0-1	Pleure con punteggio SPES ≥ 3 .
Sequestri polmonari	0-1	Presenza di almeno un sequestro tissutale nel polmone (acuto: tessuto di consistenza aumentata, tendente al rosso scuro nerastro con parenchima necrotico ed emorragico, con possibili aree biancastre di fibrina superficiale; cronico: guarigione delle aree non necrotiche, risultanti in foci ecrotici cavitati sormontati da tessuti cicatriziale). Spesso associate ad infezioni di <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> (Gottschalk, 2012).
Fegato		
Punteggio medio	1-3	Punteggio assegnato in base al numero di lesioni determinate dalla migrazione nel tessuto di <i>Ascaris suum</i> (milk spots). 1: meno di 4 lesioni; 2: da 4 a 10 lesioni; 3: più di 10 lesioni.
Lesioni gravi	0-1	Fegati con punteggio 3.
Pericardio		
Pericardite	0-1	Presenza di fibrina più o meno organizzata sul pericardio.

3.2.2 Discussione dei risultati e analisi finale

Le rilevazioni delle lesioni patologiche al macello sono uno strumento importante non solo negli attuali programmi europei di sorveglianza epidemiologica, ma possono avere grande influenza sull'impatto economico e l'utilizzo degli antibiotici in azienda, in quanto forniscono importanti informazioni sullo status sanitario aziendale. In ciascuna delle aziende coinvolte nel progetto sono stati effettuate due osservazioni dei visceri al macello (vedi Allegati 2 Azione 3).

Di seguito sono descritti e rappresentati i risultati più significativi della raccolta di punteggi dei visceri al macello. Per quanto riguarda le condizioni polmonari degli animali consegnati al macello, l'Azienda 1

presenta 1 capo su 12 con medie lesioni polmonari e 3 capi con lievi lesioni, evidenziando problematiche respiratorie che possono essere imputate alla prevalenza di patogeni in allevamento ma anche a possibili problemi di discomfort termico nella fase di allevamento all'aperto. Ciò è confermato dalla presenza di piccole lesioni pleuriche su 4 dei 12 capi analizzati al macello i quali non hanno manifestato altre lesioni di tipo pericardico o epatico.

Nell'azienda 2 non sono state riscontrate lesioni polmonari, pleuriche, pericardiche ed epatiche nei pochi suini (3) esaminati nelle due sessioni di controllo delle lesioni al macello. L'azienda infatti è solita macellare settimanalmente un numero di suini molto limitato (1-2) nel proprio macello aziendale per avere continuità produttiva nel corso dell'anno; inoltre la crisi energetica, l'aumento del prezzo delle materie prime alimentari e le restrizioni imposte dall'AUSL di competenza a causa dell'emergenza Peste Suina Africana ha costretto l'allevatore a ridurre il parco scrofe e la relativa produzione di suini grassi, con riduzione anche del numero di suini macellato per volta.

Nell'azienda 3 sono state riscontrate delle piccole lesioni polmonari in due soli capi, suggerendo una probabile ma trascurabile presenza di *Mycoplasma hyopneumoniae* e una sospetta lieve viremia da PRRS nei mesi precedenti la macellazione, compatibile con la situazione epidemiologica italiana e l'effetto stagionale.

4 AZIONE 4 - OTTIMIZZAZIONE GESTIONE ZOOTECNICA E ALIMENTAZIONE

4.1 RAPPORTI DI SINTESI DATI RACCOLTI E DEGLI INDICI DI EFFICIENZA ALIMENTARE NELLE FASI DI MAGRONAGGIO E FINISSAGGIO

Vedi sintesi dei rapporti nell'Allegato 1 Azione 4.

4.2 RAPPORTO DI ANALISI DELL'EFFICIENZA E DEI COSTI E DEI BENEFICI DEL SISTEMA DI RICONOSCIMENTO INDIVIDUALE E DI MONITORAGGIO DELLE PRESTAZIONI DI ACCRESCIMENTO

Questa azione ha previsto l'applicazione al momento dello svezzamento di un sistema di riconoscimento individuale dei suini ed il suo diretto utilizzo presso l'azienda Borghi, insieme ad un sistema innovativo di monitoraggio del peso vivo. La finalità era quella di analizzare le prestazioni di accrescimento dei suini in base al loro tipo genetico e di poterne così ottimizzare il razionamento alimentare.



Figura 4.1. Veduta dall'alto dell'allevamento dell'azienda Borghi; in evidenza il recinto per la fase d'ingrasso all'aperto.

L'allevamento Borghi (partner di SALCASA) è un allevamento semi-brado di suini ottenuti dall'incrocio di razze autoctone italiane che si trova a Montecavolo, in provincia di Reggio Emilia. La scelta di non allevare suini di genetica convenzionale, ma bensì di genetica autoctona, nasce dall'esigenza di avere un animale che potesse vivere agevolmente allo stato semi brado perché robusto e resistente. L'intento è di alimentare i suini con soli cereali macinati, escludendo materie prime OGM e alimenti liquidi. L'età di macellazione, che arriva fino a 14 mesi, è nettamente superiore al minimo di 9 mesi previsto dal disciplinare del Consorzio del Prosciutto

di Parma Dop per i suini pesanti destinati al mercato tutelato. La fase di post-svezzamento avviene in capannine con parchetti esterni, dove i suinetti vengono allevati per circa 60 giorni fino al trasferimento nell'area recintata all'aperto che comprende anche una superficie boscata. I suini sono tenuti al pascolo nel bosco solo quando le condizioni climatiche lo consentono, assicurando la ginnastica funzionale ed un più elevato livello di benessere. Ricevono un'idonea alimentazione integrativa, tenendo conto dell'età e della quantità di pascolo. Solo negli ultimi 1-2 mesi prima dell'invio al macello i suini vengono stabulati al coperto in un grande box collettivo a pavimento pieno e lettiera permanente di paglia. L'utilizzo della paglia come substrato offre diversi vantaggi per i suini in quanto fornisce materiale confortevole per il riposo degli animali e condizioni igieniche adeguate.



Figure 4.2 – Azienda Borghi: suini allevati nelle tre fasi del ciclo di accrescimento e ingrasso: magronaggio in capannine con parchetto esterno, ingrasso all'aperto e finissaggio finale su lettiera permanente.

4.2.1 *Materiali e metodi*

Nell'allevamento Borghi è stata organizzata una prova di confronto tra due tesi genetiche, per valutare l'accrescimento dei suini ospitati nelle capannine in fase post-svezzamento e nel sistema semi-brado per la fase d'ingrasso. Le due tesi riguardano suini derivanti dalla stessa linea genetica materna (scrofe ottenute dall'incrocio tra Large White e Duroc italiano) ma incrociata con due diverse linee paterne (Tesi 1 verri di razze migliorate a rapido accrescimento quali PIC800 o Goland21; Tesi 2 verri di razze autoctone quali Cinta senese, Mora romagnola, Nero siciliano e Duroc italiano). Gli animali sono stati tenuti nelle medesime condizioni per superficie disponibile e alimentati con lo stesso mangime a parità di periodo (accrescimento e ingrasso). Il peso vivo individuale dei 150 suini in prova è stato monitorato per mezzo di una bilancia

elettronica e di un'antenna per il riconoscimento individuale dei suini. Ogni suino era riconoscibile individualmente grazie ad una marca auricolare apposita posta sul padiglione al momento dello svezzamento. Le pesate sono state effettuate ogni 2 settimane per 4 volte durante la fase di magronaggio (da circa 20 a 50 kg di peso vivo), con una quinta pesata individuale nella fase di finissaggio, prima della macellazione (prevista tra i 160 a 200 kg di peso vivo). La prova nel complesso è durata 12 mesi. Queste due fasi di vita del suino sono state selezionate perché risultano di grande importanza per ottimizzare il razionamento alimentare dei suini, per assicurare un'adeguata crescita dell'apparato muscolo scheletrico prima della fase d'ingrasso all'aperto e per garantire l'uniformità del peso vivo e delle carcasse dei suini al macello. Per gli stessi gruppi di animali monitorati individualmente, è stato registrato anche il consumo alimentare per il calcolo della resa alimentare. Nel corso del progetto, sono state effettuate tre visite aziendali per l'installazione delle tecnologie, e altre dodici visite con frequenza mensile per il monitoraggio e la raccolta dei dati. Il ricorso all'allevamento di incroci tra razze autoctone e razze migliorate può essere una interessante opzione per aumentare la produttività verificando fino a che punto la maggior rusticità delle razze autoctone compensa le migliori prestazioni produttive delle razze migliorate ottenibili in condizioni intensive ma forse non all'aperto.

4.2.2 Risultati e analisi delle prestazioni di accrescimento

I dati raccolti nel gruppo di animali di genetica autoctona e nel gruppo di animali di genetica convenzionale nella fase di magronaggio, suddivisi nei tre lotti (bande) di animali coinvolti, sono illustrati nella tabella 4.1. L'analisi statistica non ha messo in evidenza nessuna differenza significativa ($p < 0,05$) tra i due gruppi di differente genetica paterna. La resa media calcolata è stata di 28,7% per la genetica con padre convenzionale e di 32,9% per la genetica con padre di genetica autoctona.

Tabella 4.1. Media dei parametri raccolti nel gruppo di animali di genetica "nera" e nel gruppo di animali di genetica convenzionale durante la fase di magronaggio, suddivisi nei tre lotti (bande) di animali coinvolti.

		BANDA 1		BANDA 2		BANDA 3	
		Convenzionali	Neri	Convenzionali	Neri	Convenzionali	Neri
Capi coinvolti	n°	25	25	25	25	25	25
Peso medio iniziale (1)	kg	28,7	24,5	26,0	25,1	24,3	22,9
Peso iniziale, dev.st.	kg	4,8	4,8	5,2	3,6	4,9	3,0
Peso medio intermedio (2)	Kg	36,1	30,4	30,8	30,9	24,3	22,9
Peso medio intermedio (3)	kg	49,1	41,9	36,5	36,6	28,6	29,1
Capi a fine periodo	n°	25	25	24	24	21	23
Morti/infermeria	n°	0	0	1	1	4	2
Durata del ciclo	gg	49	49	39	39	45	45
Peso medio finale (4)	kg	55,7	47,5	45,7	46,5	45,1	47,4
Peso finale, dev.st.	kg	9,9	9,0	5,4	6,1	6,1	7,9
Incremento medio di peso giornaliero	gr	551	471	496	548	469	547

Sebbene questo sia un dato medio che non consente un'analisi statistica (si tratta di un dato raccolto per gruppo e non individualmente), si può ipotizzare una maggiore sostenibilità della genetica autoctona nel contesto del progetto. Infatti, sebbene la genetica convenzionale sia considerata più performante nei contesti di allevamento intensivo, le caratteristiche dell'allevamento semi-brado sono estremamente più rigide e richiedono una capacità adattativa all'ambiente esterno più spiccata. Per questo motivo, le razze autoctone, considerate più rustiche e frugali, meglio si adattano alle condizioni descritte. Il dato ottenuto in questo progetto, relativamente alla resa alimentare, sembra confermare questa ipotesi, suggerendo che una genetica autoctona nel contesto dell'allevamento semi-brado sia più sostenibile non solo per la sua capacità

di adattarsi all'ambiente, ma anche per il ritorno economico che si riscontra al miglioramento della resa alimentare.

Relativamente alla fase di ingrasso, si conferma la mancanza di differenza statisticamente significativa tra i due gruppi valutati. Il gruppo di genetica convenzionale ha avuto mediamente un ciclo di vita durato 404 giorni, contro i 408 giorni di vita del gruppo di genetica autoctona (di cui 359 passati in finissaggio). Gli incrementi di peso medio giornalieri per la fase di finissaggio e per il totale della vita degli animali sono rappresentati nella figura 4.3.

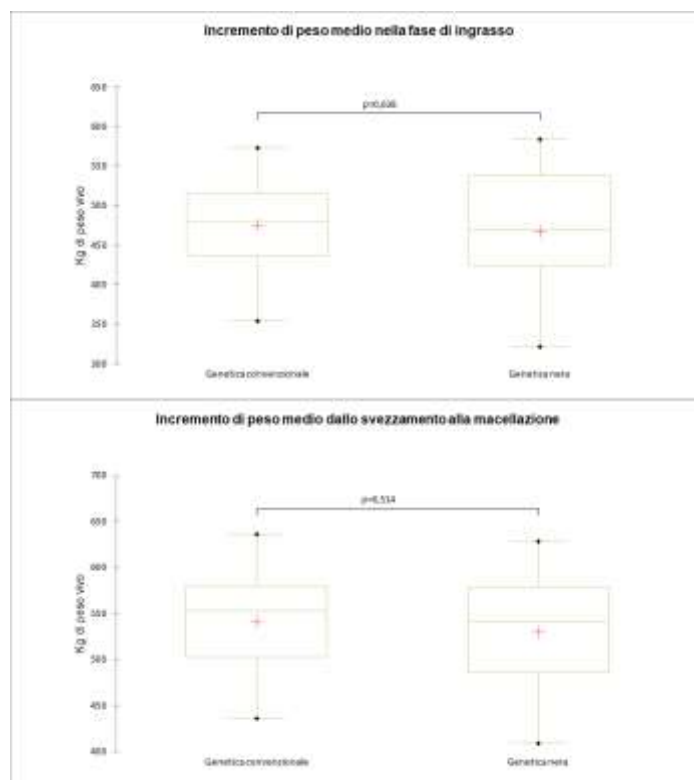


Figura 4.3. Incrementi di peso medio giornalieri per la fase di finissaggio e per il totale della vita degli animali. È riportato anche il p-value della significatività statistica.

4.2.3 Conclusioni

Sebbene i due gruppi di differente genetica non abbiano mostrato differenze significative, è emersa una resa migliore per la genetica autoctona. Si può ipotizzare quindi che, nonostante la genetica convenzionale sia considerata più performante nei contesti dell'allevamento intensivo, le caratteristiche dell'allevamento semi-brado siano più sostenibili per suini di una genetica più rustica come quella ottenibile dall'incrocio di razze autoctone italiane, che meglio si adattano alle condizioni semi-brade. Tale tipo di incrocio, inoltre, risolve il problema di consanguineità che affligge i suini delle pure razze autoctone italiane. I risultati emersi da questo progetto suggeriscono quindi che una genetica autoctona nel contesto dell'allevamento semi-brado sia più sostenibile non solo per la sua capacità di adattarsi all'ambiente, come da fonti letterarie, ma anche per il ritorno economico che si riscontra al miglioramento della resa alimentare.

5 AZIONE 5 - TRACCIABILITÀ DELLE CARNI

5.1 3 RAPPORTI QUADRIMESTRALI DI SINTESI DEI DATI DI MACELLAZIONE, DI PROCESSO E DI COMMERCIALIZZAZIONE DEI PRODOTTI NEI PUNTI VENDITA (ES. FLUSSI, RESI)

Vedi Allegati 1 Azione 5 (Aziende 1 e 2)

5.2 RAPPORTO DI ANALISI DELLA FUNZIONALITÀ E DELL'EFFICIENZA DEL SISTEMA DI TRACCIABILITÀ NEI DUE IMPIANTI MONITORATI

5.2.1 Descrizione del processo di tracciabilità dell'azienda Ca' Lumaco

Il sistema di tracciabilità in uso nell'azienda Ca' Lumaco utilizza la tecnologia RFID per indentificare e tracciare i suini di pura razza "Mora romagnola", coprendo ogni aspetto del ciclo produttivo (la nascita, allevamento, macellazione, trasformazione, vendita) e garantendo così una tracciabilità e rintracciabilità completa del prodotto che arriva al consumatore. Il cuore di questo sistema è un database (banca dati) su piattaforma web dove i vari attori del sistema depositano i dati in loro possesso ed analizzano i dati degli altri componenti della filiera stessa. Si tratta di una piattaforma aperta, protetta da password con diversi livelli di accesso, che consente ad ogni attore di analizzare e utilizzare al meglio le informazioni disponibili nel database.



Figura 5.1 Allevamento: identificazione e gestione dei suini

Il sistema opera sulle varie fasi del ciclo produttivo:

- Allevamento,
- Macellazione;
- Trasformazione;
- Stagionatura;
- Punto vendita.

Rispetto ad altri suini, quelli di razza Mora romagnola presentano il vantaggio di poter essere registrati a livello nazionale in una banca dati di tracciabilità degli individui, al fine di garantire certezza della loro genealogia ed evitare il più possibile incroci fra consanguinei. Attualmente infatti l'Associazione Regionale Allevatori applica a tutti i suini appena nati una marca auricolare con un numero identificativo univoco. Apponendo in questa stessa fase anche un tag RFID, è possibile identificare il suino sia visivamente che elettronicamente in un'unica operazione, agendo sullo stesso orecchio del suino senza modificare di fatto le operazioni normalmente in uso. Grazie al tag e agli appositi dispositivi di lettura, posizionati in punti strategici di interesse per l'allevatore, è possibile monitorare l'attività dei suini; ad esempio l'ingresso alla mangiatoia per verificare tempi e frequenze di alimentazione del suino, le entrate e le uscite da ricoveri chiusi oppure ancora l'accesso alle sale parto predisposte, aiutando con ciò gli operatori a gestire al meglio il benessere degli animali. Tutti i dati acquisiti sono inseriti nella banca dati e determinano la storia dell'animale: i dati di nascita, eventuali vaccinazioni e/o trattamenti sanitari, curve di accrescimento ecc. sino al conferimento al macello. Nell'allegato 1 dell'Azione 5 "Tracciabilità dati allevamento" sono riportati i dati di tracciabilità di un anno di attività.



Fig.5.2-Suini di mora romagnola con marca auricolare/Tag



Fig 5.3- Esempio di Tag (disco nero) e auricolare (giallo)

Processo di macellazione e trasformazione

Il processo di macellazione è sicuramente una delle fasi più complesse da gestire in un sistema di tracciabilità; mentre in allevamento dobbiamo soltanto identificare il suino e la storia della sua vita, nella fase di macellazione dobbiamo tenere traccia dei vari tagli di carne che, in questa fase, vengono "smontati" dalla

carcassa del suino. Inoltre le cosce ed i relativi prosciutti vengono quindi trattati in modo particolare, tenuto conto del maggiore valore economico rispetto agli altri tagli di carne.

Dopo l'abbattimento del suino ed il suo passaggio in acqua calda (per la rimozione dei peli) l'operatore legge il tag posto nell'auricolare tramite un lettore portatile mentre, un lettore posto sul binario legge i tag presenti nei ganci dove l'animale è appeso; in questo modo viene realizzata l'associazione tag-animale/tag-ganci ai quali l'animale è appeso: da questo momento in poi saranno i tag posti nei ganci (Fig. 5.4) a consentire l'identificazione automatica ed univoca del singolo capo.

Di seguito l'animale viene eviscerato e sezionato in due mezzene, passa su una bilancia aerea (Fig.5.5) dove un lettore RFID identifica i due ganci (e quindi il suino) e la bilancia invia al sistema di acquisizione dei dati il peso delle due mezzene: a questo punto il sistema di gestione del macello ha sia i dati inseriti a suo tempo nella banca dati dall'allevatore, sia l'identità del singolo suino macellato (letture del tag dopo il passaggio in acqua calda), sia il suo peso una volta eviscerato e pulito (lettura dei due tag di gancio sulla bilancia aerea).



Fig. 5.4 - Tag/gancio

Fig. 5.5 - Bilancia aerea

Dopo questa fase l'animale subisce il sezionamento e le varie parti vengono appese su un supporto in acciaio detto "bilancella" (Fig. 5.6). Ogni bilancella è identificata con un tag RFID oppure con un codice a barre; tutte le parti del suino macellato, una volta sezionato, vengono poste sulla stessa bilancella che per un determinato periodo sosta in una cella frigo. Anche le celle frigorifere sono identificate con tag RFID oppure con un codice a barre e l'operatore, tramite un terminale portatile con collegamento wi-fi (radiofrequenza), è in grado di leggere sia i tag RFID identificativi del maiale sia i tag RFID/codici a barre delle bilancelle e delle celle frigorifere, tracciando così il suino sia rispetto alla bilancella su cui è posto sia rispetto alla cella frigo in cui sosta.



Figura 5.6 - Bilancella dotata di tag RFID

Durante i processi produttivi che seguono l'operatore identificherà con il terminale portatile la bilancella che preleva, il frigo da cui la preleva e la lavorazione che effettua: per esempio si preleva da una determinata bilancella un certo quantitativo di carne per trasformarlo in salame. Il prodotto viene pesato su apposite bilance che, essendo collegate al sistema, inviano i dati relativi al peso e stampano, per ogni singolo pezzo prodotto, delle etichette con tutti i dati della tracciabilità, utilizzando un codice a barre bidimensionale che consente di codificare al suo interno sino ad oltre un migliaio di caratteri.

I prodotti più pregiati, come il prosciutto e la spalla, vengono invece identificati con un tag RFID (Fig.6) ed inviati allo stagionatore che può così identificarli e gestirne le fasi di lavorazione al suo interno.



Figura 5.7 - Prosciutti stagionati dotati di tag RFID

Grazie alla capacità di identificare la bilancella, la cella frigo e i singoli prodotti, il macellatore è sempre a conoscenza delle giacenze del suo magazzino e può redigere in modo semplice e veloce i documenti di trasporto verso lo stagionatore. Come tutti i membri di questa filiera anche lo stagionatore è dotato di un personal computer ove riversare i dati raccolti durante tutto il processo di lavorazione e renderli disponibili a terzi. Vedi Allegato 1 Azienda 2 – azione 5 – foglio “Tracciabilità_macellazione” e Allegato 1 Azienda 2 – azione 5 fogli “Tracciabilità_produzione”.



Matricola	Macellaio #	Netto	Tara	Pesata
131977	08.12.48 13/08/20	74,600kg	3,000kg	201208130754
132005	08.13.51 13/08/20	132,500kg	3,000kg	201208130755
116393	20/08/20 05.01.51	141,400kg	3,000kg	201208200758
116363	08.01.39 27/06/20	126,800kg	3,000kg	201208270759
131985	08.40.36 27/08/20	140,800kg	3,000kg	201208270760
134181	03/09/20 10.30.47	16,200kg	3,000kg	201209030761
132018	09.49.54 24/09/20	115,600kg	0,000kg	201209240806

Figura 5.7 - Riepilogo macellazioni suini

Processo di stagionatura

In questa fase il prodotto viene trasferito dalle strutture di stoccaggio temporaneo a quelle specializzate in questa lavorazione. Al momento del ricevimento delle bilancelle o dei prosciutti/spalle singoli lo stagionatore, tramite l'utilizzo di un terminale portatile dello stesso tipo di quello utilizzato dal macellaio, identifica le bilancelle e/o i singoli prosciutti/spalle per effettuare la presa in carico della merce.

Sempre tramite i terminali, il trasformatore dichiara le varie fasi di lavorazione associate al singolo prodotto, tenendo così traccia dei tempi in cui le lavorazioni vengono effettuate. Oltre a questo, nel caso vi siano lavorazioni da fare a determinate scadenze temporali per la consegna di partite di prodotto, si possono anche prevedere degli avvisi che ne segnalano l'approssimarsi. Una volta che il prodotto ha terminato il ciclo di stagionatura ed è pronto per la consegna, lo stagionatore provvede a effettuare le lavorazioni finali necessarie, sempre identificando i prosciutti/spalle con il terminale portatile sopra citato. Anche in questo caso lo stagionatore può facilmente e rapidamente risalire a tutti i dati necessari per i documenti di trasporto ed anche in questo caso, essendo dotato di un personal computer, alimenta la banca dati comune alla filiera aggiungendo informazioni fondamentali ai fini della determinazione delle caratteristiche del prodotto.

Gestione tracciabilità al punto vendita

Il punto finale di conferimento dei vari prodotti è il punto vendita. Anche in questo caso è necessario effettuare il "carico" del materiale in ingresso leggendo il tag RFID, nel caso dei prosciutti e delle spalle, oppure leggendo il codice a barre bidimensionale. In entrambi i casi si ricavano i dati salienti del prodotto (tipologia, provenienza, lotto, ecc.). Una volta identificato il prodotto, il computer del negozio potrà collegarsi alla banca dati e accedere ai dati presenti nel database per utilizzarli al suo interno in modo analogo agli altri attori della filiera che lo hanno proceduto (allevatore, macellaio e stagionatore). Le etichette dei prosciutti includono un codice bidimensionale QR.

5.2.2 Descrizione del processo di tracciabilità dell'azienda Ibridabrada

Come anticipato nel paragrafo 1.3.6, il progetto prevedeva l'installazione a cura di Ibridabrada, di un sistema di tracciabilità della carne di lombo fresco, analogo a PIGTRACE per le fasi di "macello", "sezionamento" e

“punto vendita”, salvo che per la fase di stagionatura in quanto non pertinente. L’azienda Ibribrada, venendo meno la disponibilità del suo macello, si è organizzata per macellare i suini prodotti dall’azienda Borghi in un altro macello privato (Malvisi di Noceto PR) da cui ritira le carcasse il giorno stesso della macellazione e le lavora nel laboratorio di lavorazione carni dell’azienda Borghi, dove Ibridabrada ha distaccato parte del proprio personale, previo accordo sottoscritto il 22 febbraio 2022 (vedi allegato 2 Azione 5). La raccolta dei dati di macellazione (peso morto, resa in tagli magri e grassi) presso il macello Malvisi e il laboratorio dell’azienda Borghi è stata effettuata manualmente da Ibridabrada e CRPA senza installazione di RFID sulla catena di macellazione e senza codici QR per la tracciabilità delle carni e l’etichettatura dei prodotti. Tuttavia i dati raccolti hanno permesso di effettuare un’analisi di fattibilità del sistema di tracciabilità per l’azienda Ibridabrada fino alla sezionatura delle carni. La tracciabilità delle successive fasi di confezionamento ed etichettatura del lombo fresco, non è stata considerata dall’azienda Ibridabrada perché non disponeva di una sua sede idonea allo scopo, nonostante i ripetuti solleciti ricevuti da parte di CRPA ad attuare quanto proposto in questa azione. Pertanto il processo di tracciabilità ha riguardato i soli dati relativi alla genetica dei suini, alle loro date di nascita e macellazione, al loro peso vivo e morto al macello, al luogo e al tipo di allevamento e alle materie prime utilizzate per l’alimentazione dei suini.

6 AZIONE 6 - QUALITÀ DELLE CARNI

6.1 RAPPORTO DI SINTESI SUI DATI RACCOLTI DI MACELLAZIONE

Vedi Allegato 1 Azione 6

6.2 RAPPORTO DI SINTESI DELLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLA CARNE FRESCA

6.2.1 Analisi dei dati di macellazione e parametri chimico-fisici

Per la tipologia di suini tradizionali che interessa all'allevamento Borghi, gli animali arrivano ad un peso finale superiore ai 200 kg; infatti, i suini vengono avviati alla macellazione ben oltre i 13 mesi di vita, con una media di circa 11 mesi passati in condizioni di semibrado e di ricovero su lettiera permanente di paglia nella fase finale di ingrasso.

Il giorno della macellazione sono stati rilevati i principali indicatori qualitativi delle mezzene; in particolare, sono stati registrati:

- peso vivo, peso morto e resa macellazione (Tab 6.1);
- spessore grasso e spessore magro (Tab 6.1);
- carne magra % di carcassa rilevato con "metodo manuale ZP" (Tab 6.2);
- peso tagli magri e tagli grassi e resa % tagli sulla carcassa (Tab 6.2).

Tabella 6.1 - Valori medi degli indicatori qualitativi della carcassa.

	Mesi allevamento	Peso vivo medio (kg)	Peso morto medio (kg)	Resa di macellazione (%)	Spessore grasso (mm)	Spessore magro (mm)	Carne magra (%)
Tesi 1	13,5	217,8	177,5	78,9	40,4	84,8	44,2
Tesi 2	13,5	214,7	176,9	79,7	39,4	85,7	44,8

I suini delle due tesi presentavano un peso nettamente superiore rispetto a quello dei suini convenzionali del circuito tutelato Dop, mentre la resa di macellazione risultava paragonabile. La caratteristica peculiare delle carcasse prese in esame, risulta essere una consistente copertura adiposa che si evince dai dati riferiti allo spessore del lardo che ricopre il muscolo gluteo medio (circa 40 mm per entrambe le tesi); infatti, le carcasse presentavano un valore medio inferiore a 45 % di carne magra corrispondente alla classe O nella tabella delle classi di carnosità (SEUROP), mentre la media nazionale dei suini convenzionali è superiore al 50%.

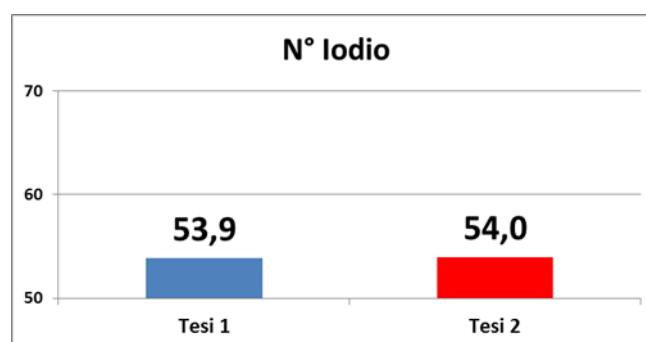
Tabella 6.2 - Pesi medi tagli magri e grassi delle carcasse e resa%.

	peso kg coscia	peso kg spalla	peso kg lombo MO	peso kg pancetta	peso kg lardo	resa % Lombo MO	resa % tagli magri	resa % tagli grassi
Tesi 1	20,0	11,7	14,5	12,4	10,3	17,4	55,8	27,1
Tesi 2	20,2	11,5	13,8	12,9	9,8	16,4	54,6	27,3

La tabella 6.2 riporta i pesi medi dei tagli magri principali (prosciutto, spalla e lombo taglio Modena) e i pesi medi dei tagli grassi (pancetta e lardo). Seppure i due gruppi presentassero caratteristiche del tutto simili e confrontabili, il peso e di conseguenza la resa % del lombo taglio Modena risulta superiore nella tesi 1 (linea paterna PIC800 o Goland21) rispetto alla tesi 2 (linea paterna di razze autoctone italiane). Quindi si può ipotizzare che la selezione genetica di razze migliorate abbia portato ad uno sviluppo maggiore del muscolo *Longissimus dorsi*.

Caratteristica peculiare del grasso degli animali in prova è un numero di iodio estremamente basso, per entrambe le tesi, per la tesi 1 un valore pari a 53,9 e per la tesi 2 a 54 (vedi figura 6.1). Il numero di iodio è uno dei criteri di selezione qualitativa per la produzione di alcune DOP, il quale per disciplinare non deve superare il valore limite di 70. La determinazione del numero di iodio è una misura del numero totale di doppi legami insaturi presenti nei grassi dove valori contenuti rappresentano una tipologia di grasso più consistente e più stabile all'ossidazione. In altre parole, il numero di iodio è una misura del grado di insaturazione del grasso.

Figura 6.1 Confronto tra numero di iodio delle due tesi



A ventiquattro ore dalla macellazione sono stati misurati nel laboratorio CRPALab i seguenti indici di qualità sul muscolo *Longissimus dorsi*:

- **pH**;
- potere di ritenzione idrica (WHC) del lombo mediante due diverse metodiche: il **drip loss**, ossia la perdita di liquidi durante la conservazione in condizioni standardizzate a 4÷5 °C per almeno 24 h, e il **cooking loss**, ossia la perdita di cottura di liquidi di un campione di carne di peso noto, in busta di plastica sigillata in condizioni di leggero sottovuoto, posta in bagnomaria per 1 h a 70 °C;
- **colore**: attraverso lo spettrofotometro Minolta sono state misurate le coordinate rettangolari L* a* e b*.

Tabella 6.3 - Valori medi e deviazione standard per i parametri: pH, cooking loss e drip loss, parametri del colore (L*, a*, b*).

	pH	Cooking loss %	Drip loss %	L*	a*	b*
Tesi 1	5,58 ± 0,11	27,5 ± 3,2	0,56 ± 0,19	58,46 ± 4,84	6,53 ± 1,98	14,67 ± 1,77
Tesi 2	5,55 ± 0,12	25,8 ± 3,1	0,60 ± 0,22	59,04 ± 3,98	6,31 ± 2,33	14,43 ± 2,02
Test di t (α 0,05)	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

In tabella 6.3 vengono riportati i valori medi e le deviazioni standard degli indici di qualità misurati dopo 24 ore dalla macellazione. Fra le due tesi non si evidenziano differenze statisticamente significative al test di T (α 0.05) fra le medie dei parametri valutati. Il pH di entrambe le tesi risulta nella media, alla cottura (cooking loss) risulta un calo leggermente superiore per la tesi 1, mentre la stessa tesi presenta una minor perdita di peso per sgocciolamento dopo 24 ore a temperatura di refrigerazione. Tutti i valori riscontrati, compresi quelli di L*, a* e b*, sono in linea con i dati di letteratura per la carne di suino esente da anomalie.

6.2.2 Analisi sensoriale della carne fresca

Circa 24 ore dopo la macellazione e dopo il periodo di sosta in cella frigorifera, i campioni per l'analisi sensoriale sono stati ricavati eliminando le ultime due vertebre lombari e separando dall'osso la porzione di M. longissimus dorsi, costituita dalle restanti lombari di cui se ne sono utilizzate 3 o 4 (numero 12-13-14 ed eventualmente 11 nella fig. 1) (Schivazappa et al.).

Tabella 6.4 - Schema campionatura M. longissimus dorsi per analisi sensoriale

ULTIMA TORACICA						ULTIME LOMBARI	
	10	11	12	13	14	2	1

All'arrivo nel laboratorio di analisi sensoriale, ogni lombo è stato suddiviso in bistecche di circa 1,5 cm di spessore, confezionate sottovuoto e conservate a -20°C fino a 24 ore prima dell'analisi, momento in cui le bistecche sono state scongelate a 4°C, sempre sottovuoto. Per definire il profilo sensoriale dei prodotti in studio è stato impiegato il test dell'analisi descrittiva quantitativa (QDA), che delinea un profilo completo del prodotto (visivo, retro-olfattivo e strutturale). La valutazione è stata eseguita da un panel di 8 giudici selezionati e addestrati secondo la norma ISO 8586:2014.

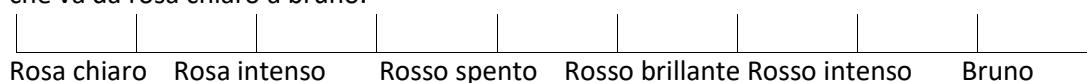
Per la preparazione del test, per la determinazione della qualità sensoriale del prodotto e l'elaborazione dei dati si è operato secondo la norma UNI 13299:2016 "Analisi sensoriale - Metodologia - Guida generale per la definizione del profilo sensoriale", la quale prevede la valutazione ripetuta di ciascuna tesi/prodotto. L'attività di analisi sensoriale è stata condotta in un ambiente controllato (laboratorio CRPA Lab a norma UNI ISO 8589:2010).

Per la valutazione sensoriale è stata impiegata una scheda descrittiva specifica per la carne di lombo fresca. Tutti i descrittori sono stati valutati impiegando una scala continua strutturata con valori compresi tra 1 e 10 (1= assenza di sensazione, 10= massima intensità della sensazione),
I descrittori analizzati, sono stati i seguenti:

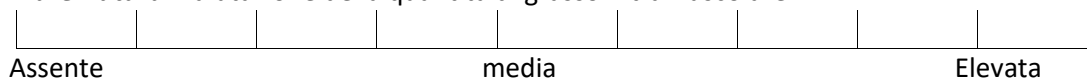
- Descrittori visivi: *colore, marezzatura*
- Descrittori aromatici: *aroma complessivo, aroma di burro fuso, aromi anomali*
- Descrittori tattili: *tenerezza iniziale, tenerezza di frammentazione, succosità, fibrosità, masticabilità*

Di seguito si riportano le definizioni e le scale degli attributi sensoriali presenti nella scheda descrittiva impiegata per la valutazione del lombo.

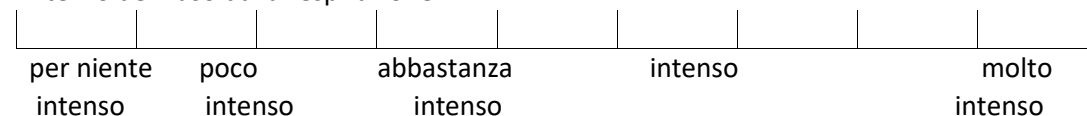
Intensità del colore magro: valutazione dell'intensità del colore della porzione di magro sulla scala graduata che va da rosa chiaro a bruno.



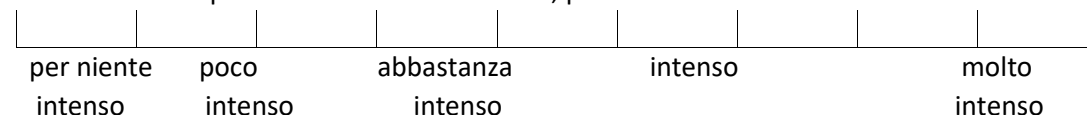
Marezzatura: valutazione della quantità di grasso intramuscolare



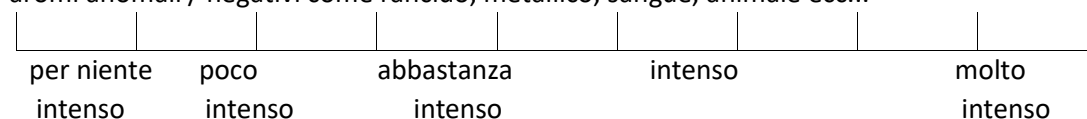
Aroma complessivo: forza di stimolazione globale percepita dal bulbo olfattivo. Questa stimolazione è apportata dalla nuvola gassosa di prodotti aromatici liberati durante la masticazione ed indirizzati verso l'interno del naso dalla respirazione.



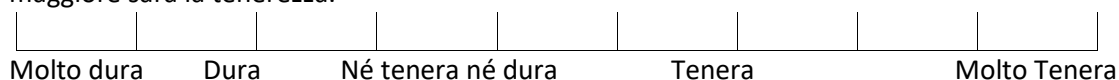
Aroma di burro: percezione olfattiva in bocca, per via retronasale della nota di burro fuso.



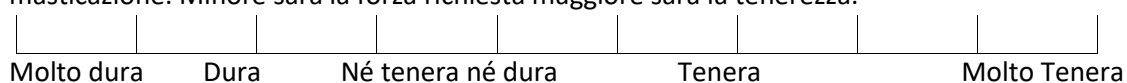
Aromi anomali (note aromatiche negative): percezione olfattiva in bocca, per via retronasale delle note di aromi anomali / negativi come rancido, metallico, sangue, animale ecc...



Tenerezza iniziale: forza iniziale richiesta per tagliare il campione con gli incisivi. Minore sarà la forza richiesta maggiore sarà la tenerezza.



Tenerezza di frammentazione: forza richiesta per comprimere il campione con i molari durante la masticazione. Minore sarà la forza richiesta maggiore sarà la tenerezza.



Succosità: sensazione percepita dalla liberazione del succo da parte del campione durante i primi morsi.



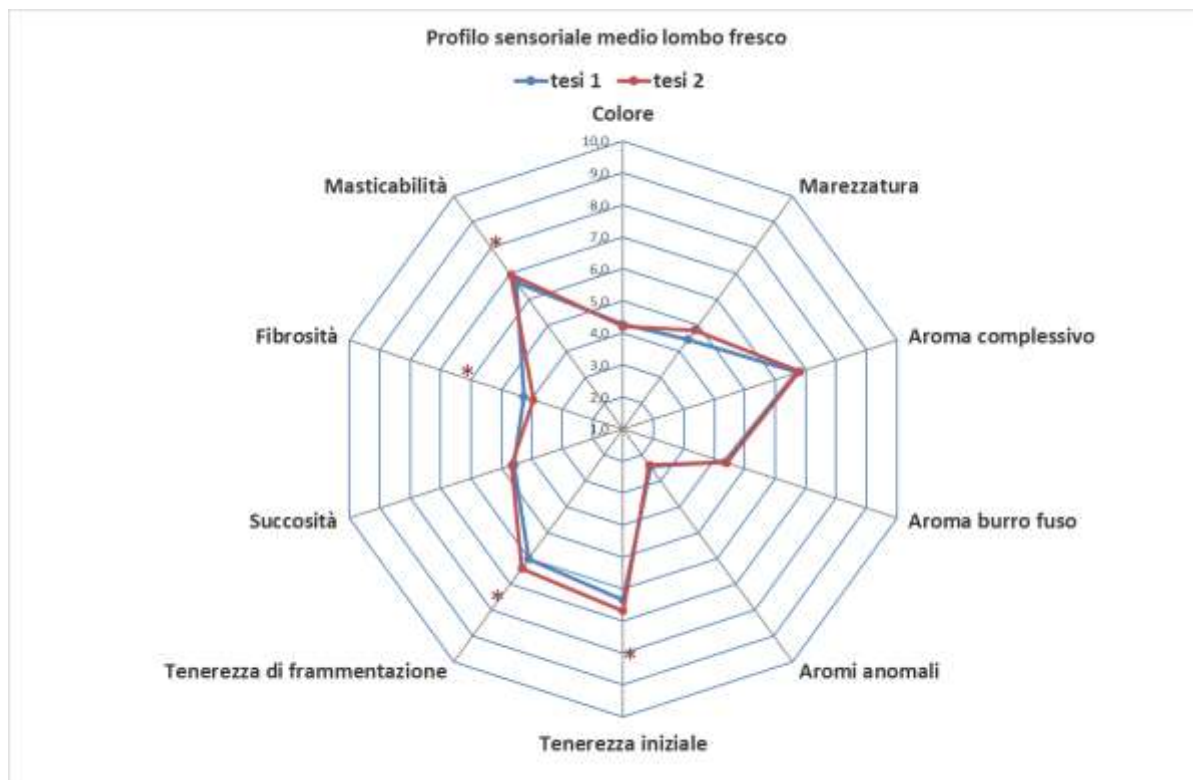


Figura 6.5 - Grafico spider plot profilo medio descrittori lombo fresco

Il grafico in figura 6.5 illustra il confronto fra i valori medi delle due tesi, da cui si evince che i due profili sono sovrapponibili per il colore, che risulta rosso spento, e per i descrittori aromatici e la succosità. Entrambe le tesi presentano un aroma complessivo intenso (rispettivamente tesi 1=6,7 e tesi 2=6,8) mentre l'aroma di burro fuso si attesta su valori medi (tesi 1=4,3 e tesi 2=4,4). Invece gli aromi anomali non sono risultati per niente intensi in entrambe le tesi (Tesi1=Tesi2=2,4) mentre la carne è risultata abbastanza succosa in entrambe le tesi (Tesi 1 = 4,6; Tesi 2 = 4,7). Al test di T per campioni indipendenti i descrittori tattili (tenerenza iniziale, tenerenza di frammentazione, fibrosità, masticabilità) sono risultati statisticamente differenti per $p < 0,05$; la tesi 2 risulta leggermente più tenera, sia inizialmente al primo taglio (tesi 2 6,7 vs tesi 1 6,3) che nelle successive masticazioni (tesi 2 6,4 vs tesi 1 6,0), meno fibrosa (tesi 2 3,9 vs tesi 1 4,3) e più facilmente masticabile, rispetto alla tesi 1 (tesi 2=7,0 vs tesi=1 6,7). La carne di lombo della tesi 2 presentava anche una maggior marezzatura (4,8) rispetto alla tesi 1 (4,5), seppur la differenza fra le medie non risulti statisticamente significativa.

La carne fresca delle due tipologie di ibrido presenta caratteristiche paragonabili per quanto riguarda gli indici qualitativi misurati in macello e in laboratorio, la sua caratteristica peculiare è una elevata copertura adiposa caratterizzata da un grasso di ottima qualità, indicato dal numero di iodio pari a 54, che ne attesta la predisposizione alla trasformazione in prodotti di salumeria DOP di elevata qualità. La carne fresca di lombo inoltre è caratterizzata da un'ottima aromaticità e da buone caratteristiche di struttura che vengono esaltate in particolare nella tesi 2, cioè nella carne che proviene dai suini incrociati con razze autoctone (linea genetica paterna).

7 AZIONE 7 - COMMERCIALIZZAZIONE DEI PRODOTTI E GRADIMENTO DEL CONSUMATORE

7.1 RAPPORTO DEI RISULTATI DELL'INDAGINE SUI CONSUMATORI

Attraverso un'analisi di mercato effettuata con abituali consumatori di carne suina fresca e stagionata, si è voluto valutare le potenzialità di successo di prodotti ottenuti da capi provenienti da allevamenti sostenibili all'aperto. Quest'analisi è stata fatta in una fase preliminare per determinare la percezione del consumatore in relazione ai punti di forza e di debolezza dei prodotti di una filiera corta, dotata di un proprio sistema di tracciabilità che ha inizio con la marcatura individuale del suino e si conclude con il confezionamento, l'etichettatura e la commercializzazione del singolo prodotto. L'indagine ha previsto l'invio di un questionario on line tramite i canali consueti impiegati da CRPA e dall'azienda partner (Allegato 1 Azione 7) e interviste individuali con questionari cartacei presso gli spacci aziendali per un totale di 172 consumatori. (<https://forms.gle/xANNSWfKqRTaLYzb7>).

Indagine sui consumatori

Il 66% degli intervistati aveva un'età compresa fra i 31-70 anni. Il grafico in Fig. 7.1 riporta la loro distribuzione per fasce di età.

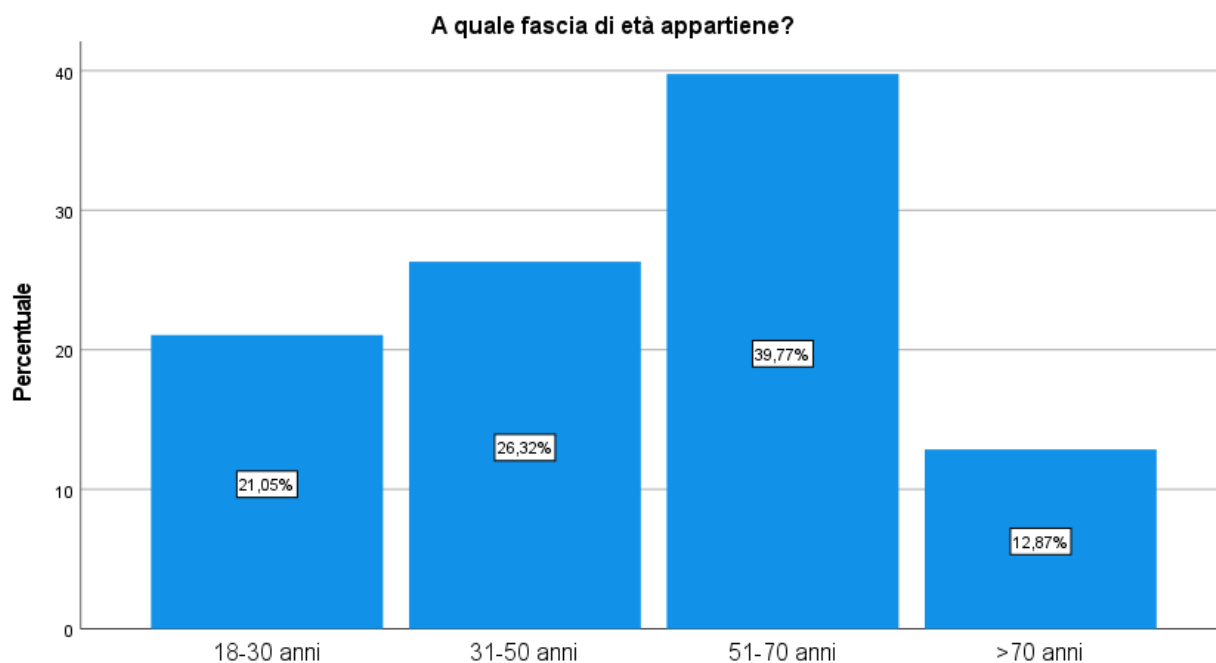


Figura 7.1 - Grafico delle fasce di età degli intervistati.

Nel grafico di Figura 7.2 vengono illustrati i più consueti luoghi di acquisto di carni fresche e stagionate di suino da parte dei consumatori. Si può notare come la maggior parte degli intervistati (58%) acquisti

abituamente presso le grandi catene di distribuzione, ma ci sia anche un 32% che ricerca questa tipologia di prodotti presso il negozio di quartiere, lo spaccio aziendale, il contadino, il mercatino e la filiera corta.

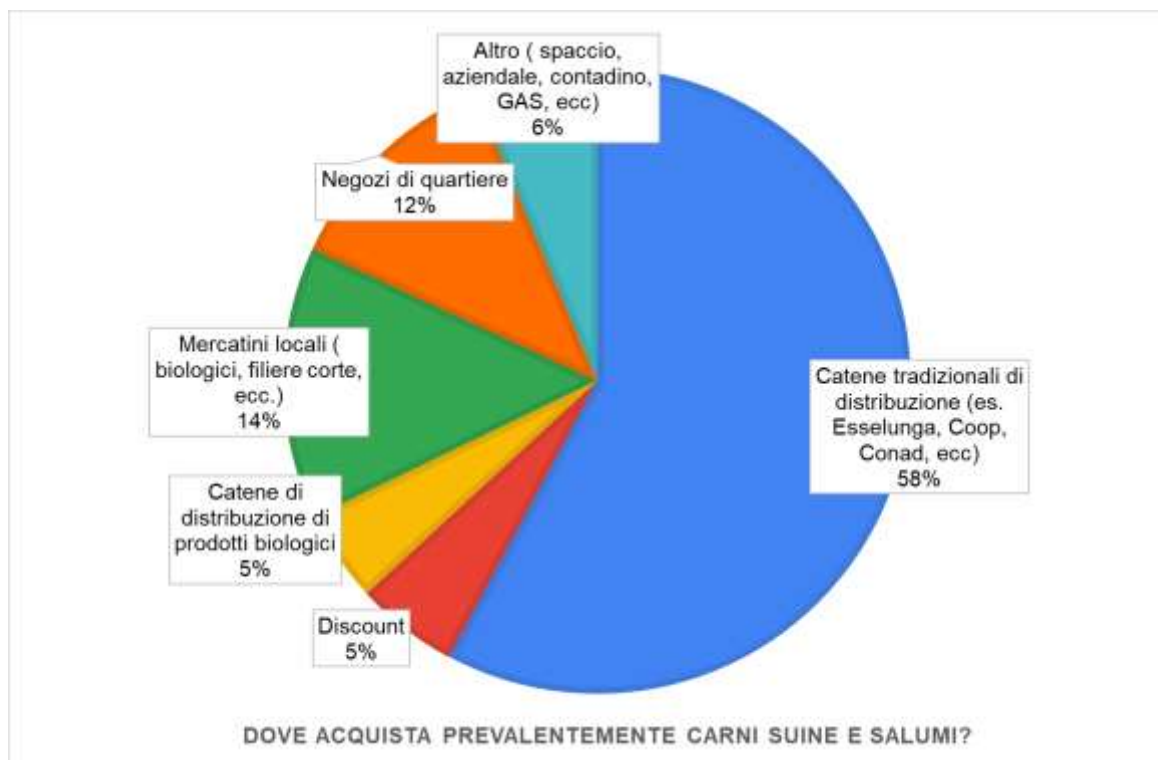


Figura 7.2 - Grafico dei luoghi di acquisto più frequenti per salumi e carne fresca suina.

Durante l'indagine è stato chiesto agli intervistati di fornire una valutazione da 1 a 9, dove 1 = non importante e 9 = molto importante, per aspetti su cui si può concentrare la loro attenzione al momento dell'acquisto di salumi e carne fresca di suino.

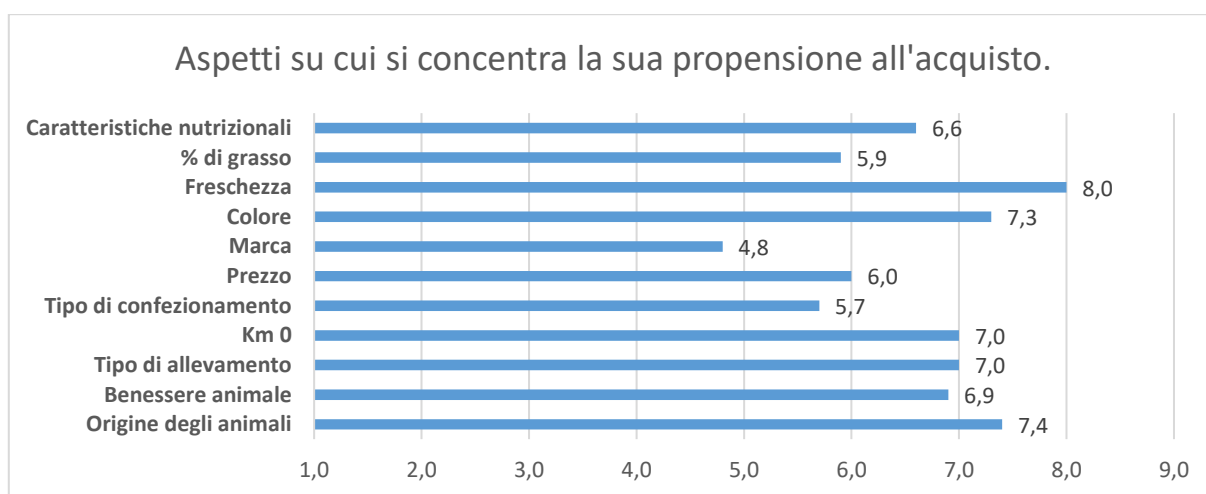


Figura 7.3 – Grafico che rappresenta l'importanza al momento dell'acquisto di alcuni aspetti del prodotto salume o carne fresca.

I consumatori al momento dell'acquisto pongono attenzione principalmente alla freschezza del prodotto (8) e al colore, ma sono anche interessati alle informazioni riguardanti l'origine dell'animale (7,4) il tipo di allevamento (7,0) ed il benessere animale (6,9). Il prezzo e il tipo di confezionamento risultano di media importanza, come pure la % di grasso mentre più importante risultano le caratteristiche nutrizionali (6,6). Mentre la marca del prodotto risulta di scarsa importanza (4,8).

Circa il 98% degli intervistati ritiene l'allevamento all'aperto un'ottima soluzione per il benessere animale e il 94,6% vorrebbe trovare carne suina da razze autoctone presso GDO o negozio di fiducia.

Secondo Lei, quanto è importante la tracciabilità individuale dei suini e degli alimenti che ne derivano fino al consumatore?

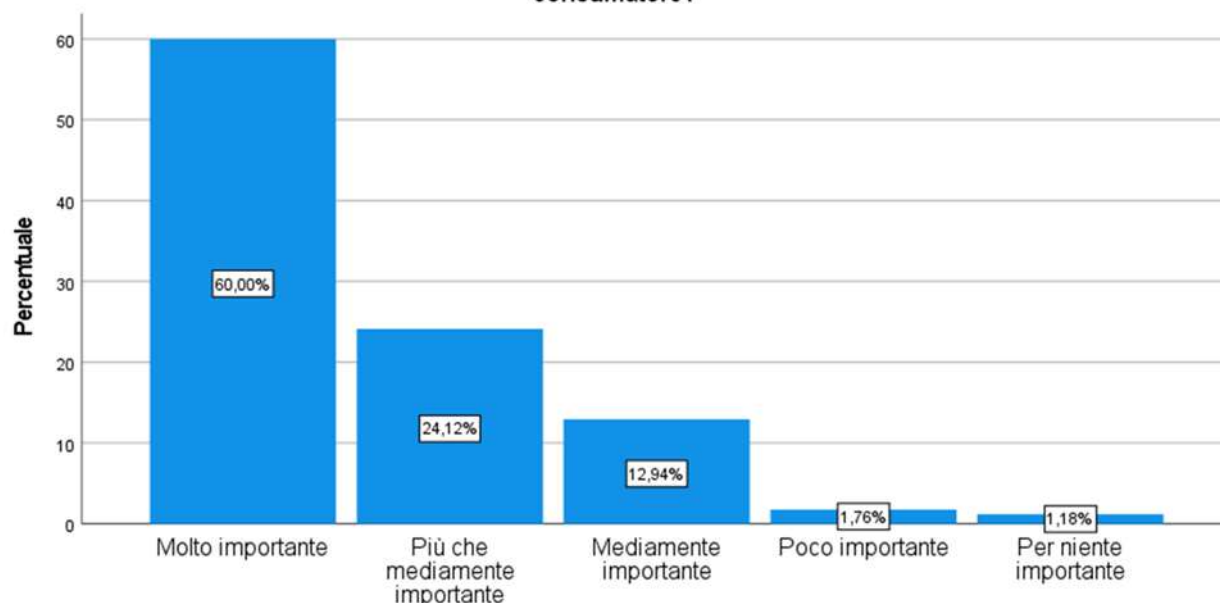


Figura 7.4 - Grafico che rappresenta l'importanza della tracciabilità individuale dei suini per tutta la filiera.

Come si può osservare nel grafico di Figura 7.4, circa il 97% degli intervistati ritiene importante la tracciabilità individuale dei suini lungo tutta la filiera fino al prodotto confezionato e il 60% di questi pensa che sia un aspetto molto importante. L'89,5% dei consumatori è interessato a trovare informazioni riguardanti la tracciabilità in etichetta, accessibili anche attraverso la lettura di codice QR mediante smartphone, riguardanti il tipo di allevamento, il luogo, l'alimentazione, la razza ecc.

Infine, si è domandato quanto sarebbero disposti a pagare in più al Kg, i prodotti ottenuti da capi allevati allo stato semibrado di razze autoctone rispetto a quelli provenienti da suini di razze convenzionali, sapendo che allevare suini all'aperto comporta dei costi superiori rispetto l'allevamento tradizionale.

Il grafico di figura 7.5 illustra la distribuzione delle risposte degli intervistati. Dall'indagine sui consumatori è emerso che circa il 50% degli intervistati sarebbe disposto a pagare da 2 a 3 €/Kg in più per la carne proveniente dall'allevamento semibrado rispetto alla carne di allevamenti convenzionali. Circa il 12 % è risultato indeciso su questa risposta, mentre solo il 2,35% non vorrebbe pagare di più.

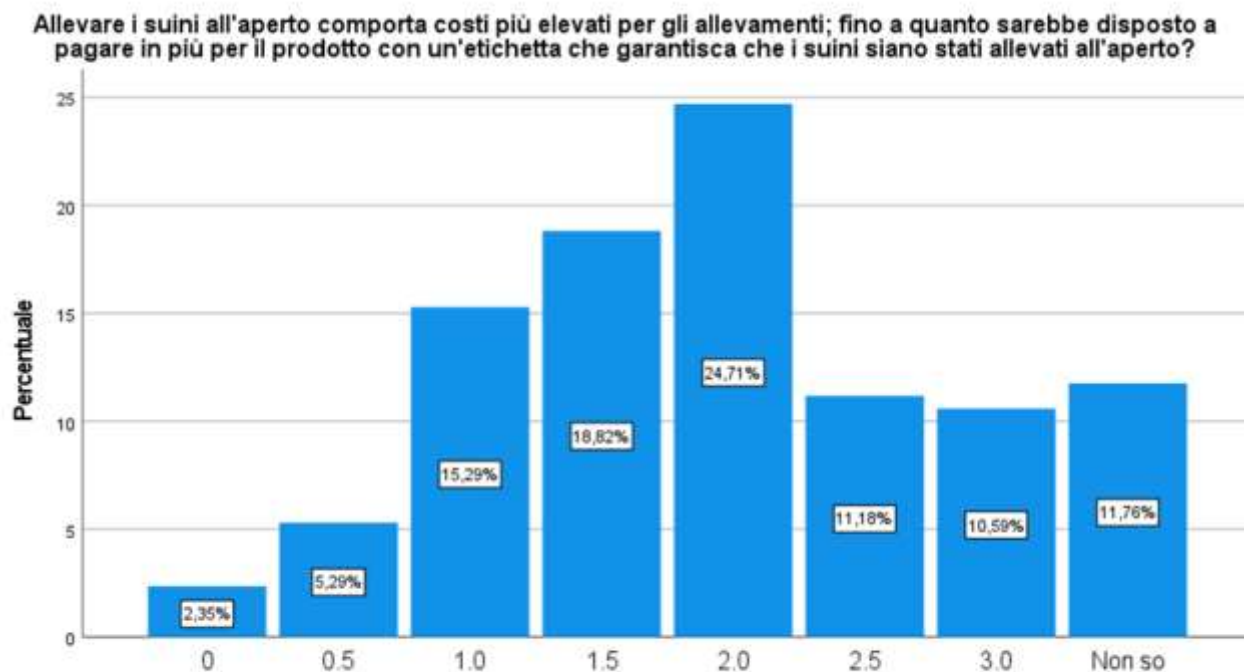


Figura 7.5 – Grafico che rappresenta la disponibilità di acquisto in €/kg in più rispetto a prodotti da suini convenzionali.

Possiamo concludere affermando che il consumatore di oggi è un consumatore sempre più attento e molto interessato a prodotti in cui siano esplicitati l'origine e la «storia» anche attraverso un sistema di tracciabilità evidenziato in etichetta. Per questa tipologia di prodotto la maggior parte degli intervistati è disposta a riconoscerne il maggior valore rispetto ai prodotti da suini convenzionali.

7.2 RAPPORTO DI SINTESI DELLE ATTESE E IL GRADIMENTO DEI CONSUMATORI PER LA CARNE FRESCA (FOCUS GROUP, CONSUMER TEST)

7.2.1 Focus Group su carne fresca di suini allevati all'aperto

Nella fase preliminare di SALCASA si è svolto un focus group con consumatori abituali di carne suina. Il focus group è una forma di ricerca qualitativa, basata sulla discussione in profondità tra un piccolo gruppo di persone, invitate a parlare da un moderatore, sull'argomento oggetto dell'indagine.

Il focus group è una tecnica particolarmente usata nella ricerca pubblicitaria e nel marketing come strumento utile allo sviluppo di nuove idee e per l'acquisizione di feedback riguardo a nuovi prodotti. Le aree specifiche di indagine vertono sullo studio dell'atteggiamento, delle attese e delle percezioni del consumatore nei

confronti del prodotto in questione. Nel caso specifico il moderatore del focus group ha utilizzato una traccia con alcune domande aperte per conoscere le abitudini di consumo e le attese del consumatore nei confronti della carne ottenuta da suini allevati allo stato semibrado e il loro interesse verso i prodotti ottenuti da una filiera corta. (Allegato 2 azione 7 – Informazioni per focus group). Dal confronto è emerso che i partecipanti al momento dell'acquisto pongono particolare attenzione a: origine della carne, assenza di antibiotici, benessere degli animali e prezzo. La maggior parte di loro acquista la carne presso la GDO e in alcuni casi anche presso macellerie specializzate. Non tutti conoscono allevamenti di suini allo stato brado o semi-brado o hanno assaggiato la carne proveniente da questi allevamenti, ma tutti sarebbero interessati a provarla supponendo che questa sia più "saporita". Non si aspettano che i prezzi possano essere pari o inferiori alla carne di suini allevati con metodo convenzionale, ma si attendono un prodotto di "alta qualità" che richieda una preparazione adeguata.



Figura 7.6 - Wordcloud- parole più importanti per consumatori inerenti informazioni in etichetta su carne proveniente da allevamenti all'aperto.

Il consumatore ricerca prodotti in cui sono esplicitati l'origine e la sua «storia» anche attraverso un sistema di tracciabilità evidenziato in etichetta.

Gradimento carne fresca di lombo e percezione del consumatore

Un gruppo di 60 consumatori che aveva partecipato all'indagine a questionario sulle potenzialità di successo di prodotti ottenuti da suini allevati all'aperto, ha effettuato anche un test di gradimento sulla carne fresca di lombo. Inizialmente è stato distribuito un breve questionario per definire il gruppo di 60 consumatori nelle sue abitudini. I consumatori intervistati erano per il 60 % donne e 40 % uomini, di età compresa fra 18 e 86 anni, con una età media 51 anni e circa il 60% cucina abitualmente per tutta la famiglia. Il nucleo familiare medio costituito da 3 componenti. Nel grafico di figura 7.7 viene riportata la suddivisione dei consumatori in base al titolo di studio mentre in quello di figura 7.8 si può osservare come gli intervistati siano effettivamente

abituali consumatori di carne di maiale; infatti, tutti consumano più di una volta al mese questa tipologia di carne e il 42% la consuma più di 4 volte al mese.

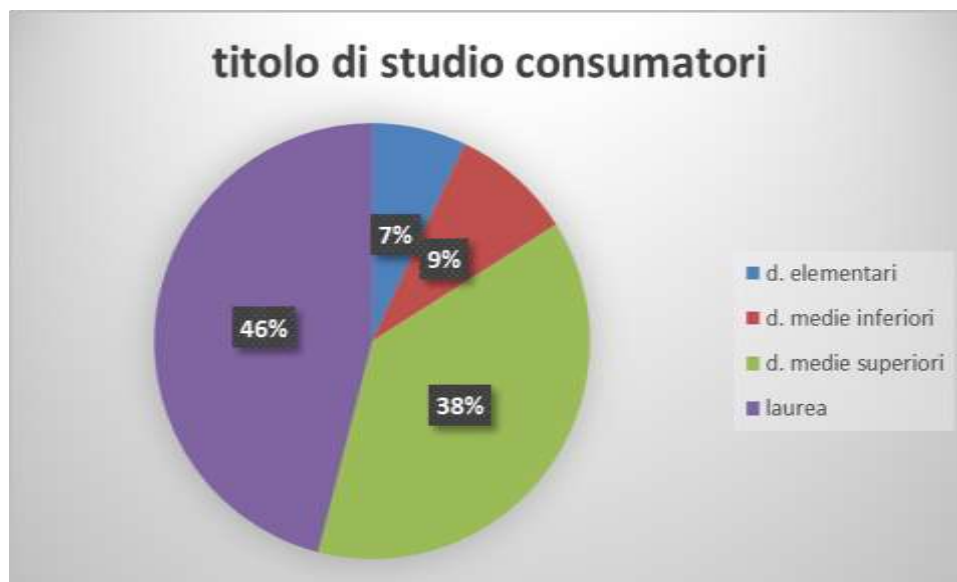


Figura 7.7 - Grafico della suddivisione % del campione di consumatori in base al titolo di studio.

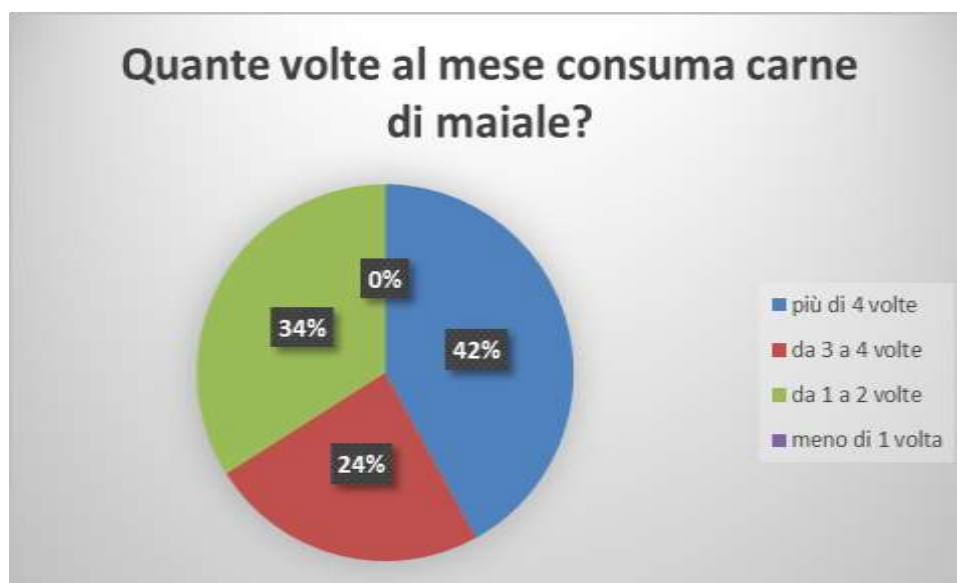


Figura 7.8 - Grafico della frequenza di consumo carne suina.

Il 75% degli intervistati acquista la carne di maiale presso il supermercato, mentre il 25% presso il macellaio/negozio di fiducia. In una valutazione da 1 a 9 (1=estremamente sgradito a 9= estremamente gradito) indicano un valore di medio di gradimento pari a 7,5 (moderatamente gradito) per la carne che acquistano solitamente. Al termine di questa breve intervista i medesimi lombi analizzati dal panel sensoriale sono stati fatti assaggiare al gruppo di 60 consumatori per definire le loro attese nei confronti di questa tipologia di prodotto e valutarne il gradimento in modalità Blind/Atteso/Reale. Quest'ultima tipologia di test

serve per conoscere quanto influisca una specifica informazione sulle attese e sul gradimento del consumatore quando è non informato (modalità Blind), quando è informato ma non assaggia (Atteso) e quando assaggia dopo essere stato informato (Reale). Per ognuna di queste modalità il consumatore ha espresso una sua valutazione personale sul sapore, la consistenza e un giudizio complessivo su una scala da 1 a 9 (1 = estremamente sgradito; 9 = estremamente gradito). (Allegato 3 Azione 7 - questionario di gradimento).

Il gradimento in modalità Atteso e Reale è aumentato rispetto a Blind per entrambe le tesi, come si può osservare nelle tabelle 7.1 e 7.2. Il risultato del consumer test ha dimostrato che una corretta e completa informazione sulla tipologia di allevamento e sulla filiera del suino all'aperto influenza positivamente il gradimento sul prodotto finale da parte del consumatore, il quale si è dimostrato disposto ad acquistare questa tipologia di prodotto anche dopo l'assaggio. Infatti, il 96% degli intervistati acquisterebbe la carne assaggiata proveniente dall'allevamento semibrado. Il prodotto ha ottenuto giudizi positivi già in modalità blind andando ad indicare che ci troviamo di fronte a una carne di elevata qualità con ottime caratteristiche organolettiche, l'informazione dell'origine ne aumenta mediamente di 1 punto il giudizio di gradimento sulla scala.

Tabella 7.1 - Valori medi e moda di gradimento dei consumatori - Consumer test Blind/Atteso/Reale lombo di suino da allevamenti all'aperto. Tesi 1.

Modalità	Tesi 1	Sapore	Consistenza	Giudizio Complessivo
Blind	Media	6,9	6,6	6,7
Blind	Moda	7,0	7,0	8,0
Atteso	Media	7,6	7,2	7,4
Atteso	Moda	8,0	8,0	7,0
Reale	Media	7,4	7,3	7,4
Reale	Moda	8,0	8,0	8,0

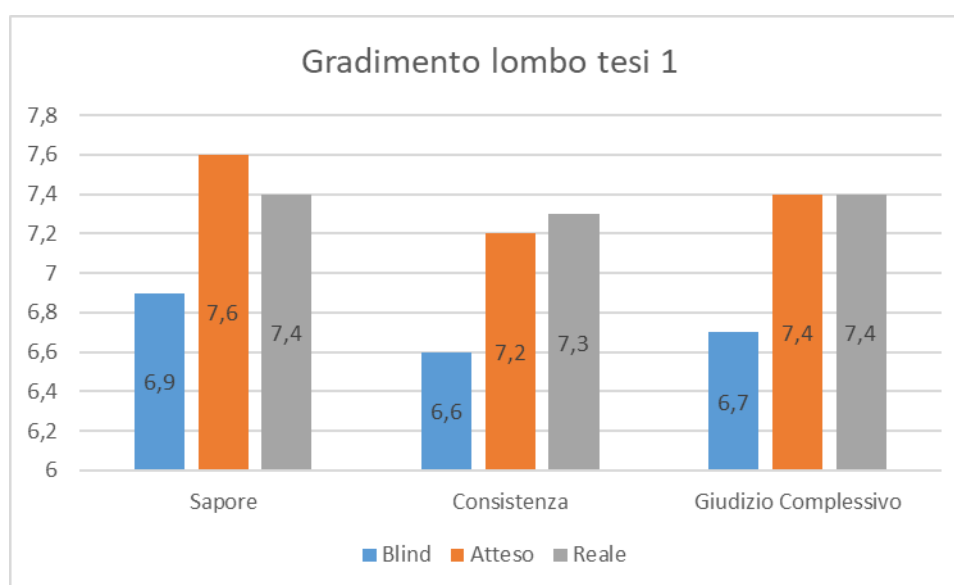


Figura 7.8 - Istogramma valori medi di gradimento per carne di lombo tesi 1.

Tabella 7.2 - Valori medi e moda di gradimento dei consumatori - Consumer test Blind/Atteso/Reale lombo di suino da allevamenti all'aperto. Tesi 2.

Modalità	Tesi 2	Sapore	Consistenza	Giudizio Complessivo
Blind	media	7,1	6,8	7,1
Blind	moda	8,0	8,0	7,0
Atteso	media	8,0	7,6	7,9
Atteso	moda	8,0	8,0	8,0
Reale	media	8,1	7,9	8,0
Reale	moda	8,0	8,0	8,0

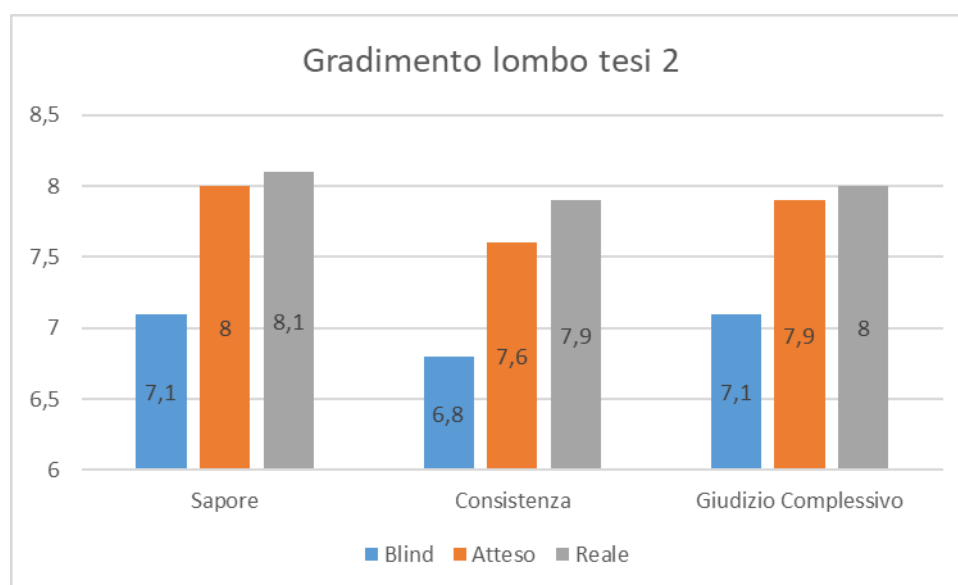


Figura 7.9 - Istogramma valori medi di gradimento per carne di lombo tesi 2.

Si può affermare quindi che le due tipologie di lombo di suino in prova possono rispecchiare le attese dei consumatori non solo per l'aspetto etico di appartenere ad una filiera corta e provenire da allevamenti all'aperto, ma anche per quanto riguarda la qualità della carne fresca che viene apprezzata per le sue caratteristiche sensoriali. Inoltre i risultati del focus group dimostrano che il consumatore ricerca prodotti in cui siano esplicitati l'origine e la sua «storia» anche attraverso un sistema di tracciabilità evidenziato in etichetta.

8 SINTESI FINALE E CONCLUSIONI

Il Gruppo Operativo SALCASA mira a supportare le filiere corte per la produzione di salumi e carni suine fresche da allevamenti all'aperto sostenibili e a basso uso di antibiotici attraverso:

- il miglioramento della sostenibilità della produzione suinicola dai punti di vista etico (benessere e salute animale), sociale (accettazione e inclusione sociali), ambientale ed economico, attraverso l'applicazione del nuovo protocollo di valutazione, sviluppato nell'ambito del progetto europeo "SusPigSys";
- la riduzione dell'uso di antibiotici nella produzione suinicola attraverso il miglioramento delle condizioni di biosicurezza l'uso responsabile e mirato del farmaco;
- il miglioramento della tracciabilità dei suini e dei prodotti che ne derivano, per monitorare e ottimizzare i processi di allevamento e di trasformazione e per veicolare al consumatore informazioni relative al processo produttivo e alle caratteristiche del prodotto.

A tale scopo sono state condotte 7 azioni specifiche più due ulteriori azioni dedicate alle attività di divulgazione e di formazione e consulenza.

L'*Azione 1 "Studi necessari alla realizzazione del piano"* ha contemplato un'indagine sui fabbisogni d'innovazione specifici degli allevatori di suini all'aperto in Emilia-Romagna, da cui è emersa l'urgenza di adottare misure efficaci di biosicurezza, tenuto conto della emergenza PSA, tra cui la doppia recinzione perimetrale, le zone filtro per persone e mezzi e la formazione di allevatori, consulenti e trasportatori. Inoltre gli intervistati hanno evidenziato l'importanza dell'utilizzo delle razze autoctone in purezza o incrociate con razze migliorate per il successo produttivo ed economico dell'allevamento suinicolo all'aperto. Di prioritaria importanza anche la disponibilità di strutture ed attrezzature per la distribuzione di acqua di bevanda, mangime e materiali da lettiera, per la cattura individuale dei suini e per il raffrescamento evaporativo durante la stagione calda (es. mediante pozze o docce). Per l'alimentazione dei suini è stata ritenuta prioritaria l'innovazione nella formulazione di razioni specifiche per categoria produttiva allevata all'aperto e nell'approvvigionamento e nello stoccaggio dei mangimi. Minore importanza è stata espressa, invece, per il monitoraggio dell'accrescimento medio giornaliero e dell'indice di conversione alimentare (resa del mangime) e per strutture di ricovero mobili innovative (es. capannine); quest'ultimo aspetto che potrebbe indicare un maggior interesse nei confronti di strutture fisse con accesso a spazi all'aperto, chiudibili dall'allevatore in base alle condizioni climatiche (es. in caso di precipitazioni intense e prolungate), rispetto alle strutture mobili con accesso continuo all'aperto indipendentemente dal clima. Ulteriori fabbisogni prioritari d'innovazione sono stati segnalati per quanto riguarda il controllo numerico dei cinghiali, i sistemi di identificazione degli animali ai fini della tracciabilità di carni e prodotti, i sistemi di certificazione dei prodotti derivati da animali allevati con tecniche "all'aperto" e le caratteristiche e la qualità delle carni trasformate in funzione della tipologia di allevamento. Nell'ambito della stessa Azione 1 è stata effettuata un'analisi di efficienza e dei costi e dei benefici attesi dall'applicazione delle tecnologie disponibili per il riconoscimento individuale e il monitoraggio del peso vivo dei suini, i cui risultati hanno consentito di progettare il sistema di pesatura individuale dei suini per le attività previste nell'azienda Borghi, partner di SALCASA, nell'ambito delle successive Azioni 4 e 5. Inoltre, l'Azione 1 ha prodotto un rapporto sull'analisi di efficienza e i costi/benefici attesi dalla applicazione delle tecnologie per la tracciabilità delle carni suine fresche e trasformate, dalla fase di macellazione prodotti fino alla commercializzazione, comprensivo di progetto d'installazione nell'azienda Ibridabrada, partner di SALCASA.

L'*Azione 2 "Sostenibilità della filiera delle carni suine da allevamenti suinicoli all'aperto"* ha prodotto uno studio sulla sostenibilità etica, sociale, ambientale ed economica di 10 allevamenti emiliano romagnoli di

suini all'aperto, che è stato integrato con una valutazione della sostenibilità ambientale dei due impianti di macellazione coinvolti nelle Azioni di SALCASA. L'analisi delle condizioni di benessere animale ha evidenziato che in nessun allevamento sono stati effettuati trattamenti antibiotici nella fase di accrescimento e ingrasso all'aperto. La caudectomia non viene praticata in nessuno di questi allevamenti e soltanto un allevatore dichiara di avere avuto saltuariamente alcuni casi di morsicamento della coda, la cui causa non sarebbe imputabile alla mancanza di arricchimento ambientale nei recinti all'aperto ma ad altri fattori (es. carenze nutrizionali, stress termico), tenuto conto dell'origine multifattoriale di tale fenomeno. Infatti, l'osservazione e la valutazione diretta dei suini ha evidenziato alcune lesioni alle code in 4 dei 10 allevamenti, suggerendo che tale fenomeno debba essere oggetto di attenzione e controllo da parte degli allevatori anche negli allevamenti all'aperto. L'indagine ha evidenziato anche sintomi di patologie respiratorie, quali tosse nel 6-9% dei capi in 3 allevamenti, suggerendo l'importanza di assicurare comfort termico adeguato ai suini soprattutto nella prima fase di acclimatamento all'ambiente all'aperto se la stagione meteorologica è fredda e piovosa e i suinetti provengono da sistemi di stabulazione al chiuso. Durante la stagione calda i suini all'aperto possono accedere ad aree esterne ombreggiate e in 8 allevamenti su 10 i suini possono accedere a sistemi di raffrescamento, costituiti prevalentemente da pozze di acqua, dove essi possono bagnarsi ed evaporare acqua dalla cute per dissipare calore. L'impronta del carbonio della carne prodotta nei 10 allevamenti indagati e nei due impianti di macellazione coinvolti in SALCASA è stata calcolata con la metodologia della Life Cycle Assessment (LCA, norme ISO della serie 14040 – 14044) per valutare la sostenibilità ambientale dei 10 allevamenti e dei due impianti di macellazione coinvolti in SALCASA. L'impronta di carbonio non presenta correlazioni significative con il numero di capi, con il peso finale di macellazione e con la superficie a pascolo. Considerando, invece, la superficie totale aziendale si nota una correlazione inversa tra superficie e impronta di carbonio. Le aziende con meno di 30 ettari hanno ottenuto un'impronta di carbonio media di 4,30 kg CO₂eq/kg P.V. contro i 3,17 kg CO₂eq/kg di P.V. di quelle con superficie superiore ai 30 ha. Bisogna però considerare che i dati raccolti provengono da un numero limitato di aziende, che mostrano un alto grado di eterogeneità, il che li rende statisticamente poco significativi. Inoltre, la mancanza di omogeneità tra i dati limita la capacità di trarre conclusioni generali o effettuare analisi statistiche robuste. Complessivamente, i dati raccolti evidenziano valori di impronta del carbonio mediamente superiori a quelli rilevabili in allevamenti suinicoli intensivi. Tuttavia è importante precisare che l'impronta del carbonio è solo uno degli indicatori di sostenibilità ambientale e che non tiene in considerazione le emissioni di ammoniaca e di polveri sottili che rappresentano uno dei principali problemi ambientali dagli allevamenti intensivi. Inoltre gli allevamenti all'aperto possono essere più sostenibili per l'ambiente, rispetto agli allevamenti intensivi, in termini di promozione della biodiversità e dell'utilizzo di risorse alimentari disponibili su terreni marginali (es. pascolo, ghiande, castagne, fagglie). L'indagine sulle emissioni di gas a effetto serra è stata completata con il calcolo di 5,88 kg CO₂eq per kg di lombo fresco per l'azienda Borghi e di 27,78 kg di CO₂eq per kg di prosciutto stagionato per l'azienda Cà Lumaco, di cui il 66% riguarda la fase di salumificio a causa degli elevati consumi energetici delle celle frigorifere e dei tempi di stagionatura di quasi due anni.

Nel 2022 il costo di produzione delle 10 aziende oggetto di studio è risultato superiore a quello di mercato per i suini convenzionali nell'anno di riferimento (2021); per questo motivo queste dieci aziende valorizzano la carne prodotta trasformandola in azienda. I suini vengono macellati nelle aziende stesse, dotate di un proprio impianto di macellazione (aziende 2 e 5) oppure in macelli limitrofi per poi ritirarne le carni e lavorarle e/o stagionarle e venderle nel proprio spaccio aziendale o agriturismo. Questa analisi evidenzia una notevole diversità tra le pratiche di allevamento estensivo e semibrado ma forniscono informazioni preziose su questo scenario all'interno del contesto agricolo regionale ed italiano.

L'Azione 3 "Gestione sanitaria e uso responsabile dell'antibiotico" ha condotto un'indagine sul consumo di antibiotici e sulle condizioni di biosicurezza nei 10 allevamenti all'aperto, già oggetto di studio nell'Azione 2, secondo il sistema internazionale di valutazione Biocheck.UGent, la cui compilazione online permette di scaricare un rapporto aziendale comprensivo di punteggi percentuali relativi a 6 criteri di biosicurezza esterna e a 6 criteri di biosicurezza interna (tabella 1), intendendo per biosicurezza esterna l'insieme delle misure per impedire o limitare l'introduzione di malattie dall'esterno e per biosicurezza interna le misure per limitare la diffusione delle malattie all'interno dell'allevamento. I risultati indicano che solo 3 allevamenti su 10 presentano punteggi subtotali per la sola biosicurezza esterna superiori alla media nazionale dei 408 allevamenti suinicoli italiani che sono stati valutati con questo sistema; altri 3 allevamenti hanno punteggi vicini alla media, 2 di non molto sotto la media e 2 molto al di sotto della media. Per questi ultimi le carenze principali riguardano la mancanza di prevenzione nel trasporto dei suini, nello smaltimento dei morti, nella fornitura di alimenti e di acqua, nell'uso delle attrezzature e nel controllo dei parassiti, oltre che nella mancanza di zone filtro per la disinfezione per il personale e dei visitatori. Ciò evidenzia che è possibile ottenere livelli di biosicurezza superiori alla media anche in allevamenti all'aperto ma, al tempo stesso, che molti degli allevamenti considerati presenta carenze di biosicurezza esterna da risolvere urgentemente, tenuto conto della attuale emergenza PSA. L'Azione 3 ha contemplato inoltre la raccolta al macello di dati relativi alle lesioni patologiche come strumento d'indagine per il veterinario aziendale per identificare con precisione gli agenti eziologici prevalenti in allevamento ed attuare di conseguenza azioni mirate di prevenzione vaccinale e di terapia nell'ottica di un uso responsabile del farmaco. Solo nell'allevamento dell'azienda Borghi sono stati effettuati trattamenti antibiotici nel 2023 nella sola fase di svezzamento nella quantità di 21,5 DDDAit, che è in linea con la media regionale e inferiore a quella nazionale per questa fase di allevamento.

L'Azione 4 "Ottimizzazione, gestione zootecnica e alimentazione" ha previsto, presso l'azienda Borghi, una prova di confronto tra due tesi genetiche, per valutare l'accrescimento dei suini ospitati nelle capannine in fase post-svezzamento e nel sistema semi-brado per la fase d'ingrasso. Le due tesi riguardano suini derivanti dalla stessa linea genetica materna (scrofe ottenute dall'incrocio tra Large White e Duro italiano) ma incrociata con due diverse linee paterne (Tesi 1 verri di razze migliorate a rapido accrescimento quali PIC800 o Goland21; Tesi 2 verri di razze autoctone quali Cinta senese, Mora romagnola, Nero siciliano e Duroc italiano). I due gruppi di differente genetica non abbiano mostrato differenze significative, è emersa una resa migliore per la genetica autoctona. Si può ipotizzare quindi che, nonostante la genetica convenzionale sia considerata più performante nei contesti dell'allevamento intensivo, le caratteristiche dell'allevamento semi-brado siano più sostenibili per suini di una genetica più rustica come quella ottenibile dall'incrocio di razze autoctone italiane, che meglio si adattano alle condizioni semi-brade. Tale tipo di incrocio, inoltre, risolve il problema di consanguineità che affligge i suini delle pure razze autoctone italiane. I risultati emersi da questo progetto suggeriscono quindi che una genetica autoctona nel contesto dell'allevamento semi-brado sia più sostenibile non solo per la sua capacità di adattarsi all'ambiente, come da fonti letterarie, ma anche per il ritorno economico che si riscontra al miglioramento della resa alimentare.

L'Azione 5 "Tracciabilità delle carni" ha previsto la descrizione e il monitoraggio dei sistemi di tracciabilità del prosciutto stagionato nell'azienda Cà Lumaco e del lombo fresco nell'azienda Ibridabrada. L'azienda Cà Lumaco utilizza il sistema di tracciabilità PIGTRACE per tutte le fasi di allevamento, macello, sezionamento, trasformazione, stagionatura e vendita per mezzo di tag RFID. Nella fase di confezionamento il prosciutto viene etichettato con un codice QR che consente di poter risalire in ogni momento alle informazioni relative al suino utilizzato per la produzione. In questo modo lo stesso consumatore, usando uno smartphone, un tablet o accedendo direttamente alla pagina web del sito aziendale è in grado di visualizzare tutte le informazioni sul prodotto acquistato. Nell'azienda Ibridabrada il progetto iniziale prevedeva l'installazione di un sistema di tracciabilità analogo a quello utilizzato dall'azienda Cà Lumaco ma per le sole fasi di "macello", "sezionamento" e "vendita". L'azienda Ibridabrada, venendo meno la disponibilità del suo macello, si è

organizzata per macellare i suini prodotti dall'azienda Borghi in un altro macello privato (Malvisi di Noceto PR) da cui ritira le carcasse il giorno stesso della macellazione e le lavora nel laboratorio di lavorazione carni dell'azienda Borghi, dove Ibridabrada ha distaccato parte del proprio personale. I dati raccolti hanno permesso di effettuare un'analisi di fattibilità del sistema di tracciabilità per l'azienda Ibridabrada fino alla sezionatura delle carni. Il processo di tracciabilità ha riguardato la genetica dei suini, le loro date di nascita e macellazione, il peso vivo e morto al macello, il luogo e il tipo di allevamento e le materie prime utilizzate per l'alimentazione dei suini.

L'Azione 6 *"Qualità delle carni"* ha prodotto uno studio sulla qualità sensoriale delle carni (lombo fresco) ottenute dalla macellazione di suini delle due linee genetiche dell'azienda Borghi confrontate nell'Azione 5. La carne fresca delle due tipologie genetiche è risultata avere caratteristiche paragonabili per quanto riguarda gli indici qualitativi misurati in macello e in laboratorio; la sua caratteristica peculiare è una elevata copertura adiposa caratterizzata da un grasso di ottima qualità, indicato dal numero di iodio pari a 54, che ne attesta la predisposizione alla trasformazione in prodotti di salumeria DOP di elevata qualità. È emerso, inoltre, che la carne fresca di lombo presentava un'ottima aromaticità e buone caratteristiche di struttura, esaltate soprattutto nella carne dai suini incrociati con razze autoctone (linea genetica paterna).

L'Azione 7 *"Commercializzazione dei prodotti e gradimento del consumatore"* ha previsto una indagine su 172 consumatori per determinare la percezione del consumatore in relazione ai punti di forza e di debolezza dei prodotti di una filiera corta, dotata di un proprio sistema di tracciabilità che ha inizio con la marcatura individuale del suino e si conclude con il confezionamento, l'etichettatura e la commercializzazione del singolo prodotto. Dai risultati è emerso che il consumatore di oggi è sempre più attento e interessato a prodotti in cui siano esplicitati l'origine e la «storia» anche attraverso un sistema di tracciabilità evidenziato in etichetta. Per questa tipologia di prodotto, la maggior parte degli intervistati ha indicato la propria disponibilità a riconoscere un maggior valore economico rispetto ai prodotti ottenuti da suini convenzionali. Inoltre sono stati effettuati un focus group e un consumer test sulla carne di lombo dei suini delle due genetiche a confronto nelle Azioni 4 e 6. Il focus group ha evidenziato che i partecipanti al momento dell'acquisto pongono particolare attenzione a: origine della carne, assenza di antibiotici, benessere degli animali e prezzo. La maggior parte acquista la carne presso la GDO e in alcuni casi anche presso macellerie specializzate. Non tutti hanno detto di conoscere allevamenti di suini allo stato brado o semi-brado o hanno assaggiato la carne proveniente da questi allevamenti, ma tutti sarebbero interessati a provarla supponendo che questa sia più «saporita». I risultati del focus group dimostrano inoltre che il consumatore ricerca prodotti in cui siano esplicitati l'origine e la sua «storia» anche attraverso un sistema di tracciabilità evidenziato in etichetta. 60 consumatori che avevano partecipato all'indagine a questionario sulle potenzialità di successo di prodotti ottenuti da suini allevati all'aperto, ha effettuato anche un test di gradimento della carne fresca di lombo. Dal test è risultato che le due tipologie di lombo di suino a confronto hanno rispecchiato le attese dei consumatori non solo per l'aspetto etico di appartenere ad una filiera corta e provenire da allevamenti all'aperto, ma anche per quanto riguarda la qualità della carne fresca che viene apprezzata per le sue caratteristiche sensoriali.

In conclusione, il Gruppo Operativo SALCASA ha prodotto risultati coerenti e sinergici con gli obiettivi che si era proposto. Purtroppo, la recente emergenza PSA e la volatilità dei mercati dei mangimi negli ultimi anni ha messo a dura prova la sopravvivenza degli allevamenti di suini all'aperto in Emilia-Romagna. Non a caso i fabbisogni prioritari degli allevamenti riguardano appunto la loro biosicurezza, così come evidenziato da un'indagine su dieci allevamenti all'aperto di cui quattro presentavano importanti criticità. Le misure nazionali regionali di contenimento della diffusione del virus potranno avere un impatto pesante sugli allevamenti se questi saranno tenuti a segregare i suini in ambienti coperti chiusi e recintati o in aree all'aperto con doppia recinzione perimetrale in base a requisiti tecnici più restrittivi rispetto alle norme in

vigore a livello regionale. In merito alla PSA, l'analisi dei fabbisogni d'innovazione per gli allevatori di suini all'aperto ha evidenziato anche la richiesta all'Autorità Competente di avviare una drastica riduzione della popolazione di cinghiali. Un panorama delle condizioni di benessere dei suini, della loro impronta di carbonio e del loro costo di produzione è stato prodotto indicando una grande variabilità di condizioni gestionali. Le aziende che allevano suini all'aperto, li trasformano o li fanno trasformare da terzi per poi venderne la carne fresca o i salumi, tenuto conto dell'elevato costo di produzione di questo tipo di carne che non permetterebbe di vendere i suini vivi al prezzo di mercato dei suini convenzionali. L'uso di razze autoctone italiane per incroci con razze convenzionali risulta essere più produttivo rispetto all'utilizzo di linee genetiche a rapida crescita per l'allevamento all'aperto; inoltre la qualità della carne fresca che ne deriva risulta essere più apprezzata dai consumatori. I sistemi esistenti di tracciabilità e rintracciabilità delle carni suine fresche e trasformate sono stati analizzati in relazione ai vantaggi e svantaggi che derivano dal loro utilizzo anche in funzione della loro applicazione nelle aziende partner Cà Lumaco e Ibridabrada e del loro apprezzamento da parte dei consumatori. L'Azienda Cà Lumaco, in particolare, rappresenta un esempio di tracciabilità completa dall'allevamento alla vendita all'interno di un'unica azienda. Nonostante i risultati di SALCASA evidenzino una serie di punti di forza dell'allevamento all'aperto rispetto all'allevamento intensivo, soprattutto in relazione alla domanda e alle aspettative dei consumatori, si può concludere dicendo che solo gli allevatori di suini all'aperto dotati di efficaci sistemi di biosicurezza esterna avranno la possibilità di sopravvivere all'attuale emergenza PSA, compatibilmente con le misure che l'Autorità Competente adotterà. Ci si augura pertanto che l'Autorità Competente intervenga efficacemente per l'eradicazione della PSA dal territorio regionale e nazionale, così come già avvenuto in passato in altri Paesi europei come la Spagna e il Portogallo.

9 ALLEGATI

- **Azione 1**



SALCASA_AZIONE1_
Allegato1_Questionar

- **Azione 2**



SalcasaAzione2AllegaSalcasaAzione2AllegaSalcasaAzione2AllegaSalcasaAzione2AllegaSalcasaAzione2Allega
to1RapportoSostenibito1RapportoSostenibito1RapportoSostenibito1RapportoSostenibito1RapportoSostenibi



SalcasaAzione2AllegaSalcasaAzione2AllegaSalcasaAzione2AllegaSalcasaAzione2AllegaSalcasa_Azione2Alleg
to1RapportoSostenibito1RapportoSostenibito1RapportoSostenibito1RapportoSostenibi ato2.pdf



SalcasaAzione2Allega
to1RapportoSostenibi

- **Azione 3**



SalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3Allega
to2Azienda3_1.pdf to2Azienda2_2.pdf to2Azienda2_1.pdf to2Azienda1_2.pdf to2Azienda1_1.pdf



SalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3Allega
to1Azienda10.pdf to1Azienda9.pdf to1Azienda8.pdf to1Azienda7.pdf to1Azienda6.pdf



SalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3AllegaSalcasaAzione3Allega
to1Azienda5.pdf to1Azienda4.pdf to1Azienda3.pdf to1Azienda2.pdf to1Azienda1.pdf



SalcasaAzione3Allega
to2Azienda3_2.pdf

- **Azione 4**



SalcasaAzione4Allega
to1.xlsx

- **Azione 5**



SalcasaAzione5AllegaSalcasaAzione5AllegaSalcasaAzione5Allega
to2.pdf to1Azienda2.xlsx to1Azienda1.xlsx

- **Azione 6**



SalcasaAzione6Allegato1.xlsx

- **Azione 7**



SalcasaAzione7Allegato2FocusGroupInfo.pto1QuestConsumatoro3GrigliaValutSensor

- **Azione Divulgazione**



Salcasa_CF_webinar_Salcasa_CF_web_071 Salcasa_CF_web_071 Salcasa_CF_web_071 Salcasa_CF_web_071 Salcasa_CF_web_071
07122023_011.pdf 22023_Scollo.pdf 22023_Poluzzi_Ferrar 22023_Leo.pdf 22023_Garavaldi_Bert



Salcasa_CF_web_071 Salcasa_CF_web_071 doc-2023-2952_CF_0doc-2023-2951_CF_0doc-2023-2950_CF_0
22023_Ferrari_2.pdf 22023_Ferrari.pdf 7122023_RegistroPa7122023_RegistroPa7122023_Registro Pa



doc-2023-2949_CF_0doc-2023-2948_CF_0doc-2023-2933_CF_0doc-2023-2932_CF_0 CRPA_Informa_18_2
7122023_Registro Pa7122023_Registro isc7122023_Registro isc7122023_Registro isc 023_001.pdf



SC_Salcasa_presenta GOI-Salcasa-scheda- GOI-Salcasa-scheda- GOI-Salcasa-scheda- GOI-Salcasa-scheda-
azione_DIVULGAZIONI Qualita_-prodotti-10-Gestione-Tecnica-10-Genetica-10-2023_v3Biosicurezza-10-2023



GOI-Salcasa-scheda- GOI-Salcasa-scheda- Salcasa_16052023_T Salcasa_16052023_S Salcasa_16052023_G
Alimentazione-10-20;Strutture-allevamentc rossello.pdf collo.pdf aravaldi.pdf



Salcasa_16052023_F Salcasa_16052023_F doc-2023-1186_Regi doc-2023-1177_Regi doc-2023-1176_Regi
errari_2.pdf errari_1.pdf stro_Veterinari-partecstro_veterinari-isritti.stroAgronomi-Parteci









doc-2023-1175_Regi doc-2023-1172_Regi doc-2023-1171_Regi CRPA_Informa_08_2 Salcasa_Webinar_16
stroAgronomi.pdf stro-partecipanti.pdf stro-Isritti.pdf 023_001 (1).pdf 052023_006.pdf



Salcasa_Social_Twitte Salcasa_Social.pdf Salcasa_Partecipazio Salcasa_Newsletter-5 Salcasa_Newsletter-4
r.pdf ne SANA_CRPA_Infori_CF_webinar_071220_Webinar_16052023_



Salcasa_Newsletter-3 Salcasa_Newsletter-3 Salcasa_Newsletter-2 Salcasa_Newsletter-2 Salcasa_Newsletter-1
_CRPA_Informa_22_2) _003.pdf _CRPA_Informa_21_2) _003.pdf _CRPA_Informa_19_2)

-  Salcasa_Newsletter-1 .pdf
-  Salcasa_CS_1_002.pdf
-  Salcasa_Articolo_Suicultura-2023-10_novicoltura-2023-10_novicoltura_n.6_pag.18-21
-  Salcasa_Articolo_Suicultura-2023-10_novicoltura-2023-10_novicoltura_n.6_pag.18-21
-  Salcasa_Articolo_Suicultura-2023-10_novicoltura-2023-10_novicoltura_n.6_pag.18-21
-  Salcasa_Social_X.pdf