

PROGETTO

**“SPERIMENTAZIONE DI UN PROCESSO PRODUTTIVO, PRODOTTI E SISTEMI DI GESTIONE NUOVI E INNOVATIVI
RIGUARDANTI LA PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE DEL GAMBERO ROSA
MEDITERRANEO – ACRONIMO: P.IN.GAMBERO ROSA”**

RELAZIONE FINALE

WP6

**ATTIVITÀ DI VALIDAZIONE DEI RISULTATI DELL'INNOVAZIONE PROPOSTA DAL
PROGETTO**



VALIDAZIONE DEI RISULTATI

Versione: 01 del 10/09/2021

Revisione: 01

**HYDRA
COOP**

 **UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**

Sommario

REPORT DI VALIDAZIONE WP1 - STUDIO DI FATTIBILITÀ IN ORDINE ALLA CALIBRAZIONE MECCANICA DELLE TAGLIE DEL GAMBERO ROSA, ANALISI DELLE PRATICHE DI CONSERVAZIONE DELLA QUALITÀ ORGANOLETTICA, COLORE, ODORE, CONSISTENZA, PARAMETRI FISICO-CHIMICI	2
SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP1.....	2
RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP1.....	4
VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO.....	4
ANALISI DELLE DIFFORMITA'	4
REPORT DI VALIDAZIONE WP2 - ANALISI CONOSCITIVA SUL GAMBERO ROSA: CARATTERISTICHE QUANTITATIVE/QUALITATIVE DELLA SPECIE; I PROCESSI PRODUTTIVI, SIA A MARE CHE A TERRA, E DI COMMERCIALIZZAZIONE CHE SUBISCE IL GAMBERO ROSA; INDIVIDUAZIONE PRATICHE OPERATIVE E PUNTI CRITICI.....	6
SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP2.....	6
RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP2.....	7
VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO.....	7
ANALISI DELLE DIFFORMITA'	7
REPORT DI VALIDAZIONE WP3 - SVILUPPO, REALIZZAZIONE E SPERIMENTAZIONE DI UN PROTOTIPO DI CALIBRAZIONE DEL GAMBERO ROSA APPLICABILE ALLA LAVORAZIONE A BORDO E A TERRA.....	8
SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP3.....	8
RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP3.....	9
VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO.....	9
ANALISI DELLE DIFFORMITA'	10
REPORT DI VALIDAZIONE WP4 - TEST PER UNA SOLUZIONE INNOVATIVA DI RACCOLTA E STOCCAGGIO DEI GAMBERI ROSA SOTTO TAGLIA ATTRAVERSO UN CONTENITORE ISOTERMICO A REFRIGERAZIONE PASSIVA. E SVILUPPO, REALIZZAZIONE E SPERIMENTAZIONE DI LAVORAZIONE DEI SOTTOPRODOTTI (INQUADRATI NELLA TIPOLOGIA SOA CATEGORIA 3) AI FINI DI OTTENERE FARINE PROTEICHE PER USO MANGIMISTICO E FARMACEUTICO	12
SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP4.....	12
ANALISI SUL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP4	13
VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO.....	15
ANALISI DELLE DIFFORMITA'	15

REPORT DI VALIDAZIONE WP5 - SVILUPPARE, REALIZZARE E SPERIMENTAZIONE DI MERCATO DI PRODOTTI AD ALTO VALORE AGGIUNTO A BASE DI GAMBERO RICAVATI DALLA LAVORAZIONE DEL GAMBERO ROSA DI PICCOLA TAGLIA CHE NON COSTITUISCE RIGETTO	17
SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP5.....	17
ANALISI SUL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP5	18
VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO.....	22
ANALISI DELLE DIFFORMITA'	22

REPORT DI VALIDAZIONE WP1 - STUDIO DI FATTIBILITÀ IN ORDINE ALLA CALIBRAZIONE MECCANICA DELLE TAGLIE DEL GAMBERO ROSA, ANALISI DELLE PRATICHE DI CONSERVAZIONE DELLA QUALITÀ ORGANOLETTICA, COLORE, ODORE, CONSISTENZA, PARAMETRI FISICO-CHIMICI

SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP1

Lo scopo principale del WP di riferimento era quello di avviare una valutazione dei processi che subisce il gambero rosa in relazione alle attuali tecniche di cattura, smistamento, calibrazione, movimentazione e conservazione svolte a bordo dei pescherecci a strascico, operanti nella marineria di Molfetta.

Tra i parametri da monitorare erano stati individuati il colore, l'odore, la consistenza e parametri fisico-chimici, quali: l'ABVT (azoto basico volatile totale) e il TMA (trimetilammina).

Uno degli obiettivi di progetto era quello di aumentare l'igiene e la qualità del prodotto alimentare ittico, i cui aspetti fondamentali sono i parametri merceologici, le caratteristiche organolettiche, chimiche e nutrizionali e gli aspetti tecnologici (attitudine alla lavorazione, alla conservazione, alla trasformazione). Tutti questi caratteri dipendono in larga misura dalla specie, dalla qualità dell'acqua e dell'ambiente dove essi vivono, dal loro stato fisiologico, di benessere e di salute, dalla corretta gestione delle tecnologie e della sostenibilità ambientale delle attività di pesca, dalle operazioni alla cattura e da quelle post raccolta del prodotto ittico, quali selezione, manipolazione, lavorazione e modalità di conservazione (prodotti refrigerati, congelati, trasformati). Una condizione non trascurabile che spinge gli importanti canali commerciali all'acquisto del prodotto è la costanza delle caratteristiche stesse del prodotto che può essere garantita solo dall'applicazione di un monitoraggio continuo dei punti critici di controllo dei relativi parametri, lungo le diverse fasi operative del processo produttivo e della filiera distributiva.

La Società Cooperativa Hydra, attraverso i propri tecnici e con il supporto di ASSOPESCA ha avviato un piano di analisi adeguato alla realizzazione dello studio, che prevedeva la:

A. Preparazione e somministrazione di una scheda conoscitiva della flotta a strascico della marineria di Molfetta, incentrata sui seguenti parametri:

- dati generali imbarcazione

- tecnica di pesca prevalente
- metodi di selezione del pescato adottati
- pratiche di conservazione del pescato adottate
- gestione del pescato sotto taglia

B. Campionamento allo sbarco per effettuare:

I. Controlli organolettici su 150 esemplari

I controlli organolettici a campione servono per verificare i criteri di freschezza stabiliti conformemente alla normativa comunitaria. Normalmente si utilizzano come riferimento le tabelle dell'allegato I al Reg. (CE) n° 2406/1996 o nel caso delle specie non comprese in queste, la tabella Artioli – Ciani la quale classifica i prodotti ittici in quattro categorie sulla base di caratteristiche rilevabili all'esame sensoriale, suddivise in fondamentali ed ausiliarie. Tra le prime sono inserite la rigidità cadaverica (presente solo nel pesce freschissimo) ed il rilievo olfattivo. Tra le caratteristiche ausiliarie sono invece riportati alcuni parametri di rilevanza complementare, riconducibili a fattori di specie ed ambientali, quali la stagione e le modalità di cattura, utili al fine dell'esame ispettivo: l'aspetto generale, la consistenza, l'aspetto dell'occhio ed etc.

II. Controlli indicatori di freschezza su 10 esemplari

Un'aliquota di campioni poteva essere prelevata da sottoporre ad esami di laboratorio per determinare i livelli di azoto basico volatile totale (ABVT) e di trimetilamina-azoto (TMA-N).

III. Controlli microbiologici su 5 campioni

I controlli da effettuare su acqua e ghiaccio utilizzati per la conservazione dei campioni, scelte a caso.

Analisi da effettuare su:

- *Escherichia coli*;
- Coliformi totali;
- Carica Batterica totale a 22°C;
- Carica Batterica totale a 37°C.

IV. Controlli biometrici

Controlli biometrici previsti su 500 esemplari.

Ai fini della rappresentatività del campione, da ogni partita (proveniente dallo stesso MP) vengono prelevati i seguenti esemplari sulla base della entità della partita stessa:

- lotto costituito da un numero di casse da 1 a 10: prelevare a caso un minimo di 10 esemplari;
- lotto costituito da un numero di casse da 10 a 50: prelevare 1 esemplare per ogni cassa;
- lotto costituito da un numero di casse superiore a 50: prelevare a caso 10 esemplari dal 10% delle casse costituenti il lotto.

Come misura di lunghezza sarà impiegata la lunghezza totale del carapace, in millimetri (**LC**; dal margine posteriore dell'orbita oculare al margine mediano posteriore del carapace).

RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP1

Gli obiettivi specifici del WP1 previsti in progetto riguardavano in sequenza tre differenti aspetti inerenti la marineria di Molfetta:

- Una analisi approfondita su 25 imbarcazioni a strascico coinvolte nella pesca del gambero rosa;
- Una analisi sulle pratiche di conservazione del gambero rosa pescato nella marineria di Molfetta, sulle qualità organolettiche e qualitative del prodotto;
- Una approfondita analisi biometrica del gambero rosa e relative elaborazioni statistiche finalizzate alla calibrazione del prototipo (selezionatrice meccanica per taglie) in realizzazione.

Tutti e tre gli obiettivi sono stati raggiunti ed illustrati nella relazione finale WP1.

VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO

OUTPUT PREVISTI PER IL WP1

- N. 25 schede di rilevazione dati flotta a strascico Molfetta
- N. 150 analisi caratteri organolettici
- N. 10 analisi parametri chimici
- N. 5 analisi microbiologiche
- N. 450 Parametri biometrici
- N. 1 database
- N. 1 documento di analisi dei dati raccolti

OUTPUT REALIZZATI PER IL WP1

- N. 25 schede di rilevazione dati flotta a strascico Molfetta
- N. 150 analisi caratteri organolettici
- N. 5 analisi microbiologiche
- **N. 1003 Parametri biometrici**
- N. 1 database
- N. 1 documento di analisi dei dati raccolti

ANALISI DELLE DIFFORMITA'

1) Analisi parametri chimici e microbiologici

L'analisi delle pratiche di conservazione del gambero rosa prevedeva dei controlli organolettici, eventuali controlli di freschezza e controlli microbiologici su campioni sbarcati al porto di Molfetta.

I controlli organolettici su 150 esemplari sono stati regolarmente effettuati.

Gli eventuali controlli di freschezza mediante esami di laboratorio per determinare i livelli di azoto basico volatile totale (ABVT) e di trimetilamina-azoto (TMA-N) non è stato possibile realizzarli per l'impossibilità di conferire il campione al laboratorio di riferimento con le modalità e gli orari richiesti, incompatibili con le normali tempistiche e procedure di sbarco. L'imbarcazione utilizzata per effettuare i test organizza le uscite

di pesca in modo da sbarcare il pescato (a Vieste o Molfetta) in un orario solitamente compreso tra le ore 23 e 24, incompatibile con l'operatività di qualsiasi laboratorio.

I controlli microbiologici su acqua e ghiaccio utilizzati per la conservazione dei campioni non sono state effettuate sia per le motivazioni indicate in precedenza, ma anche perché l'imbarcazione utilizza un abbattitore di temperatura e non utilizza ghiaccio per la conservazione.

La caratterizzazione igienico-sanitaria del prodotto pescato e venduto al mercato ittico di Molfetta è stata comunque eseguita nell'ambito del WP5 - *Realizzazione e sperimentazione di mercato di prodotti ad alto valore aggiunto a base di gambero ricavati dalla lavorazione di gambero rosa di piccola taglia che non costituisce rigetto*. Le analisi microbiologiche sono state effettuate dal laboratorio di analisi aziendale dell'azienda Marevivo Srl.

I risultati delle analisi sono riportate nella relazione riguardante i risultati dello studio qualitativo di nuovi prodotti a base di gambero rosa realizzato nell'ambito del WP5.

2) Analisi biometriche

Le procedure di prelievo di gambero rosa, sbarcato nella marineria di Molfetta e finalizzate alle analisi biometriche per la taratura del prototipo, prevedevano in progetto il campionamento di 450 esemplari da prelevare direttamente allo sbarco del prodotto. Lo scopo di tali analisi era quello di definire uno spettro piuttosto ampio di classi di gamberi suddivisi per taglia, utili per applicare dei parametri idonei alla selezione meccanica. Inizialmente le biometrie prevedevano solo la misura del peso e della lunghezza del carapace (LC), ma ci si è resi conto che queste due sole informazioni non erano funzionali alla taratura del prototipo che, invece, necessitava di una ulteriore misurazione, ossia la larghezza del carapace (LGC). Di conseguenza questa misura è stata eseguita sia su un primo lotto di 503 esemplari e le stesse misure sono state ripetute, in maniera ancora più accurata su un secondo lotto di 500 esemplari. In questo modo è stato possibile avere un campione statistico più ampio ed eseguire delle valutazioni statistiche molto più efficaci.

REPORT DI VALIDAZIONE WP2 - ANALISI CONOSCITIVA SUL GAMBERO ROSA: CARATTERISTICHE QUANTITATIVE/QUALITATIVE DELLA SPECIE; I PROCESSI PRODUTTIVI, SIA A MARE CHE A TERRA, E DI COMMERCIALIZZAZIONE CHE SUBISCE IL GAMBERO ROSA; INDIVIDUAZIONE PRATICHE OPERATIVE E PUNTI CRITICI

SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP2

Lo scopo principale del WP2 è di svolgere una dettagliata analisi conoscitiva sulla pesca del gambero rosa – *Parapaeneus longirorstris* nella marineria di Molfetta. L'indagine è rivolta ad ottenere dati quantitativi e qualitativi della specie target su un periodo di 11 mesi di 25 pescherecci a strascico, operanti nella marineria di Molfetta.

L'indagine è svolta da ASSOPESCA, in collaborazione con la Società Cooperativa Hydra allo scopo di acquisire dati su:

- catture totali;
 - trend di catture stagionali;
 - quantitativi suddivisi per taglie;
 - percentuale di scarto;
 - percentuale di sotto taglia;
 - areali di pesca (dove possibile con indicazioni delle profondità, tipo di fondale e inquadramento geografico);
 - durata operazioni di pesca (tempo cala, recupero sacco, selezione, smistamento, conservazione);
- principali tecniche di conservazione.

Contestualmente sono stati rilevati dati commerciali, quali:

- prezzi di mercato e relativi trend;
 - correlazione prezzo/taglia;
- destinazione prodotti in uscita dal mercato ittico.

I dati delle rilevazioni sono stati registrati su apposite schede conoscitive elaborate allo scopo.

Lo scopo dello studio effettuato nell'ambito del WP2 è quello di individuare le principali pratiche operative e i punti critici su cui incentrare le iniziative volte a migliorare l'igiene e la qualità e la valorizzazione del prodotto, facendo riferimento alle applicazioni tecnologiche proposte, ed ottenere delle informazioni e dati economici ai fini della valutazione della competitività dell'intervento proposto.

La marineria di Molfetta per le caratteristiche peculiari della flotta, quasi completamente rappresentata da pescherecci a strascico, e per la presenza del Mercato ittico che permette un tracciamento dei volumi sbarcati e dei prezzi di mercato, rilevati anche dall'Osservatorio europeo del mercato dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura – EUMOFA, rappresenta una realtà importante per il settore della pesca dell'intera regione Puglia.

RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP2

L'obiettivo generale del WP2 previsto in progetto è di una valutazione approfondita, in termini di processo, di prodotto e di mercato, del gambero rosa pescato e sbarcato nella marineria di Molfetta. Nonché valutare potenziali miglioramenti di processo e di mercato in grado di dare un valore aggiunto al prodotto stesso.

Anche per il WP2 l'obiettivo previsto in progetto è stato raggiunto. I risultati dell'indagine suggeriscono infatti che la selezione per taglie del prodotto e la conseguente vendita a prezzi di mercato notevolmente più alti degli attuali, sia per l'intera marineria un obiettivo percorribile e immediatamente raggiungibile, ma solo attraverso la meccanizzazione del processo che è uno degli elementi di innovazione più importanti proposti dal progetto.

VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO

OUTPUT PREVISTI PER IL WP2

- N. 1.100 rilevazioni
- N. 1 database
- N. 1 documento di analisi dei dati raccolti

OUTPUT REALIZZATI PER IL WP2

- **N. 1.576 rilevazioni di sbarchi**
- **N. 30 rilevazioni dei prezzi mercato ittico di Molfetta (rilevazioni medie mensili)**
- N. 1 database
- N. 1 documento di analisi dei dati raccolti

ANALISI DELLE DIFFORMITA'

Per quanto concerne i rilevamenti degli sbarchi di gambero rosa nella marineria di Molfetta, al posto dei 1.100 in un arco temporale di 11 mesi previsti in progetto, ne sono stati monitorati in totale 1576. Tale numero corrisponde a tutti gli sbarchi di gambero rosa delle 25 imbarcazioni monitorate fatti in un arco temporale di 12 mesi.

Oltre ai monitoraggi degli sbarchi sono stati acquisiti anche i dati relativi alle quantità e relativi prezzi su base mensile dei gamberi rosa venduti al mercato ittico di Molfetta a partire dal mese di gennaio 2019 al mese di giugno 2021.

REPORT DI VALIDAZIONE WP3 - SVILUPPO, REALIZZAZIONE E SPERIMENTAZIONE DI UN PROTOTIPO DI CALIBRAZIONE DEL GAMBERO ROSA APPLICABILE ALLA LAVORAZIONE A BORDO E A TERRA

SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP3

Lo scopo principale del WP3 era quello di implementare e sperimentare a bordo di un peschereccio a strascico della marineria di Molfetta, un prototipo di macchina selezionatrice del gambero rosa mediterraneo.

Le attività prevedevano la collaborazione tecnico-scientifica tra la Società Cooperativa HYDRA, l'Unisalento - Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione e una azienda, la MOVINOX S.r.l. di Aquaviva Picena (AP), di sviluppo e costruzione di tecnologie per la selezione/calibrazione di prodotti alimentari, con esperienza nel settore ittico e in ambito tecnologico della lavorazione a bordo delle imbarcazioni da pesca.

Il prototipo per il lavaggio e la selezione/calibrazione automatica del gambero rosa deve rispondere ad una serie di esigenze tecniche strutturali, tra cui:

- adeguamento agli spazi disponibili in un moto peschereccio, con caratteristiche dimensionali e compattezza diverse dalle linee di selezione e calibrazione industriale presenti in commercio e utilizzati in stabilimenti a terra;
- scelta dei materiali di costruzione della macchina e delle tecnologie applicate, rispetto all'ambiente di lavoro (resistenza alla salinità, acidità, etc.) e alle oscillazioni dovute ai movimenti di rollio e beccheggio tipici di un'imbarcazione di pesca a strascico;
- scelta dei sistemi di sicurezza del macchinario rispetto alla operatività di bordo;
- modifica eventuale di tecnologie già industrializzate (ad es. selezionatore di taglia di alici e sarde o linee industriali di grandi dimensioni per la selezione dei gamberi indo-pacifici), rispetto alle caratteristiche morfologiche del gambero rosa mediterraneo;
- scelta di soluzioni tecnologiche che migliorino il processo di lavaggio dei gamberi, attualmente effettuato con acqua corrente, e che non danneggino il prodotto, evitando la perdita di qualità del prodotto stesso;
- scelta di soluzioni tecnologiche che garantiscano la separazione degli individui sotto-taglia dal prodotto commerciale.

La progettazione del prototipo di macchina calibratrice è stata svolta presso lo studio tecnico della Movinox srl, con uno scambio di informazioni fornite dal partner scientifico Unisalento - Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione. Alla fase propedeutica alla realizzazione del prototipo hanno partecipato anche il comandante del peschereccio sul quale doveva essere installato il macchinario e gli altri partner di progetto ASSOPESCA e Cooperativa Hydra che hanno fornito supporto e collaborazione alle riunioni svolte online.

I test applicativi prevedevano delle uscite in mare denominate **PZERO** e **PINN**.

La PZERO è rivolta principalmente alla descrizione delle normali operazioni di selezione manuale classica, utilizzate, prima dell'applicazione tecnologica, e valutazione dell'impatto dell'attuale suddivisione in taglie commerciali sulla resa economica. Tale valutazione è stata svolta eseguendo delle analisi biometriche a campione sul gambero rosa pescato e selezionato.

Le PINN, sono rivolte all'esecuzione dei test applicativi di selezione meccanica per mezzo della macchina calibratrice installata a bordo del peschereccio.

Il protocollo operativo prevedeva 5 giornate di pesca e per ogni giornata dovevano essere eseguite n.3 cale della durata di 2 ore ciascuna, per garantire un volume di catture idoneo alla sperimentazione della selezione, sia manuale che meccanica a bordo. Complessivamente la campagna sperimentale prevedeva l'utilizzo dell'attrezzo di pesca (rete a strascico) per un minimo di 30 ore.

RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP3

L'obiettivo generale del WP3 era la realizzazione di un prototipo di macchina selezionatrice per gamberi, da utilizzare sia a bordo delle imbarcazioni che a terra, e testarne l'efficienza reale. L'obiettivo è stato raggiunto con alcune proposte migliorative. Il prototipo realizzato infatti ha evidenziato dei limiti nell'uso in barca, oltre che una efficienza sicuramente da migliorare. In linea di massima il prototipo realizzato si basa su un principio di funzionamento meccanico valido per lo scopo, ma occorre migliorare alcuni aspetti tecnici per renderlo sia usufruibile direttamente in mare, durante le normali operazioni di pesca, sia per aumentarne l'efficienza.

VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO

OUTPUT PREVISTI PER IL WP3

- N. 5 uscite in mare
- Registrazione dati test applicativo
- N. 1 database video-fotografico
- N. 5 analisi microbiologiche
- N. 5 serie di analisi organolettiche
- N. 5 serie di analisi biometriche

OUTPUT REALIZZATI PER IL WP3

- N. 2 uscite in mare
- Registrazione dati test applicativo
- N. 1 database video-fotografico
- N. 5 serie di analisi biometriche

ANALISI DELLE DIFFORMITA'

In merito ai test di selezione il progetto prevedeva 5 giornate di pesca e per ogni giornata dovevano essere eseguite n.3 cale della durata di 2 ore ciascuna, per garantire un volume di catture idoneo alla sperimentazione della selezione, sia manuale che meccanica a bordo. Questo schema di lavoro non è stato possibile applicarlo pedissequamente per i seguenti motivi:

- 1) Lo schema di lavoro adottato da tutte le imbarcazioni della marineria di Molfetta prevede 4/5 cale per ogni giornata di pesca, ciascuna della durata media di 4 ore. Il lavaggio e la selezione in taglie del gambero (per le imbarcazioni che la effettuano) si attua subito dopo ogni cala, entro un'ora dalla pescata, a cui segue l'immediata surgelazione o congelamento del prodotto. Pertanto considerando il ciclo reale della lavorazione del prodotto in barca, nonché le difficoltà operative all'imbarco del personale dovute al Covid-19, i test sono stati concentrati in due sole giornate di pesca di 4 cale cadauna, durata media della cala 4 ore, per un totale di 32 ore complessive di pesca, che hanno comunque garantito il volume di catture necessario per attuare le prove previste. Due cale per effettuare le prove di selezione manuale e sei cale per la selezione meccanica. In particolare l'esecuzione dei test di selezione meccanica previsti al termine di ogni cala, con il peschereccio in piena attività in mare, ha subito un'ulteriore modifica a causa di problemi di sicurezza sul lavoro degli operatori, come evidenziato nella relazione di registrazione dati relativa al WP3. Pertanto, la soluzione operativa migliore è stata quella di eseguire i test di selezione meccanica con il peschereccio ormeggiato in porto, il giorno successivo le giornate di pesca. I campioni di ogni singola cala, stoccati in cella frigo, sono stati quindi scongelati e selezionati meccanicamente.
- 2) Le analisi microbiologiche e organolettiche previste sui campioni selezionati non sono state eseguite per motivi legati alle mutate esecuzioni delle procedure di pesca. In particolare la selezione meccanica di ogni singola cala è stata possibile effettuarla solo il giorno seguente all'attività di pesca. I gamberi pescati, subito dopo la cala sono stati congelati in abbattitore di temperatura e stoccati in cella. Per effettuare le prove di selezione meccanica, il giorno successivo, è stato necessario scongelare il prodotto, interrompendo, di fatto la catena del freddo, anche per diverse ore. Di conseguenza non era fattibile effettuare le analisi microbiologiche previste in quanto il risultato della contaminazione microbiologica sarebbe stato di fatto inficiato da una interruzione della catena del freddo.

PROPOSTE MIGLIORATIVE

Sono state osservate delle contaminazioni di classi in fase di selezione meccanica del gambero rosa. Il problema della contaminazione delle classi selezionate con individui provenienti da classi inferiori, non è attribuibile alla impossibilità di regolare la posizione degli scivoli, che è sfasata rispetto alla posizione di "fine classe" dei rulli. Tale sfasatura, da come è stato regolato il vaglio tra i rulli durante i test, avrebbe dovuto causare una contaminazione dalle classi inferiori sempre al di sotto del 5%.

Il problema della contaminazione delle classi da individui delle classi inferiori è determinata da un problema tecnico differente:

- La velocità di immissione del prodotto nei rulli è manuale e non automatica, ciò comporta che, se l'operatore fa cadere troppo prodotto sui rulli, si formano degli agglomerati di individui. I gamberi che nell'agglomerato sono in alto non sono a contatto con il vaglio e non possono cadere nella loro classe nel momento in cui la larghezza del vaglio stesso raggiunge la larghezza del carapace. Questi individui

esterni all'agglomerato, se sono più piccoli dei sottostanti, vengono a contatto con il vaglio solo quando l'individuo sottostante (più grande) cade nella sua classe. Pertanto gli individui di classe inferiore vanno a contaminare involontariamente le classi superiori.

- La contaminazione tra classi potenzialmente potrebbe dipendere dalla relazione esponenziale tra larghezza carapace vs peso e a causa della posizione fissa degli scivoli sottostanti ai rulli (raccolgitori della classe V+IV – III- II) posti a distanza di 60 cm di lunghezza dei rulli. Il punto di larghezza del vaglio che determina la fine della classe V+IV e della classe III non coincide con la posizione dei rispettivi scivoli sottostanti. Le posizioni di fine IV e III classe terminano sui rulli ad una distanza, rispettivamente di 3 e 6 cm, in anticipo rispetto alla posizione degli scivoli. In pratica la classe V+IV (1° settore a monte) sarebbe stata contaminata con un'incidenza massima del 10% da individui della classe III e alla stessa stregua la III classe sarebbe stata contaminata da individui di classe II con un'incidenza massima del 15%. Mentre la contaminazione attesa dalle classi basse, ovvero individui di IV classe che finiscono nella III etc. che, a causa dell'errore di correlazione tra larghezza carapace e peso, errore pari al 5%, sarebbe in teoria inferiore a tale percentuale (5%), sempre per effetto della sfasatura tra punti di inizio e fine della larghezza carapace sui rulli a causa della posizione non regolabile degli scivoli sottostanti.

Per consentire al vaglio tra i rulli di svolgere una selezione più precisa, i gamberi dovrebbero disporsi tra i rulli stessi "in fila indiana". Ma questa condizione, che è necessaria per il buon funzionamento della macchina, non può certamente verificarsi con una immissione manuale del prodotto tra i rulli di vaglio. Essa infatti può avvenire solo con caricamento meccanico e preciso dei vagli, in cui la velocità di immissione del prodotto nel vaglio deve essere uguale o inferiore alla velocità di scorrimento del prodotto tra i rulli. Il problema è risolvibile con una tramoggia di carico del prodotto posta in basso ed un nastro trasportatore che sposta una precisa quantità di prodotto verso l'alto, facendo cadere nei due vagli in parallelo un preciso numero di gamberi al secondo, sempre costante e pari o inferiore alla velocità di scorrimento dei gamberi sui rulli stessi.

La velocità di scorrimento dei gamberi tra i rulli è stata stimata durante i test. La stima ha permesso di calcolare che ogni coppia di rulli deve essere alimentata con massimo 2 gamberi al secondo. Pertanto, considerando che il prototipo è composto da due rulli in parallelo e considerando il peso medio dei gamberi, il prototipo potrebbe selezionare fino a circa 100 Kg di prodotto/ora.

REPORT DI VALIDAZIONE WP4 - TEST PER UNA SOLUZIONE INNOVATIVA DI RACCOLTA E STOCCAGGIO DEI GAMBERI ROSA SOTTO TAGLIA ATTRAVERSO UN CONTENITORE ISOTERMICO A REFRIGERAZIONE PASSIVA. E SVILUPPO, REALIZZAZIONE E SPERIMENTAZIONE DI LAVORAZIONE DEI SOTTOPRODOTTI (INQUADRATI NELLA TIPOLOGIA SOA CATEGORIA 3) AI FINI DI OTTENERE FARINE PROTEICHE PER USO MANGIMISTICO E FARMACEUTICO

SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP4

Lo scopo principale del WP di riferimento era quello di intervenire su un processo innovativo di gestione delle catture sotto-taglia del Gambero Rosa Mediterraneo.

L'obbligo di sbarco di tutte le specie sotto taglia soggette a taglia minima di cui all'Allegato III del Regolamento Mediterraneo (Reg. 1967/06), è normato dal Reg. UE 1380/13 – art 15.

La normativa impone che in caso di sbarco di catture sotto-taglia, tali catture dovranno essere conservate separatamente (ad esempio in casse di diverso colore) e trattate in modo che siano distinte dai prodotti della pesca destinati al consumo umano diretto. Il prodotto sbarcato sotto taglia minima non può essere commercializzato per uso umano, ma deve prendere altre strade (acquacoltura, farine di pesce, cosmetici, etc.).

Inoltre il Reg. (UE) n. 815/2015 "Omnibus" impone lo stivaggio separato delle catture sotto taglia. Tutte le catture sotto-taglia, infatti, detenute a bordo di un peschereccio devono essere poste in casse, compartimenti o contenitori, in modo tale che siano identificabili rispetto alle altre casse, compartimenti o contenitori. Tali catture non devono essere mescolate con altri prodotti della pesca.

I rigetti insieme agli scarti di lavorazione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura vengono qualificati come Sottoprodotti di Origine Animale (S.O.A.), i quali sono sottoposti a specifiche norme sanitarie per evitare o ridurre al minimo i rischi per la salute pubblica e degli animali derivanti da tali prodotti, nonché di tutelare la sicurezza della catena alimentare e dei mangimi.

Tali prodotti devono essere raccolti e temporaneamente stoccati mediante l'impiego del freddo in contenitori ermeticamente chiusi (coperchio). Per l'allontanamento dai siti di produzione i S.O.A. possono essere consegnati esclusivamente a raccoglitori (imprese abilitate) che operano in conformità al Reg. (CE) 1069/2009 e sono sottoposti ad aggiuntivi obblighi di registrazione.

Per rispondere a tali obblighi il progetto si pone l'obiettivo di testare l'utilizzo innovativo del contenitore coibentato isotermico a refrigerazione passiva da sistemare a bordo dei pescherecci per lo stoccaggio delle catture sotto-taglia e provare a farlo in concomitanza delle attività previste dal WP3.

I pescherecci della marineria di Molfetta, non sono dotati di sistemi o celle frigorifere per lo stoccaggio esclusivo a temperatura controllata dei SOA derivati dagli scarti-rigetti della pesca, pertanto l'utilizzo di un contenitore isotermico dotato di piastre eutectiche potrebbe rappresentare una valida soluzione al problema.

I sottoprodotti raccolti, nello specifico individui di gambero rosa mediterraneo sotto la taglia minima consentita di 2 cm di lunghezza del carapace, S.O.A. di Categoria 3, dovevano essere destinati a delle prove tecniche di produzione di farine proteiche, studiandone le possibili applicazioni in uno scenario produttivo economicamente sostenibile. Tale attività progettuale prevedeva di affidare ad un'azienda autorizzata alla presa in carico, trasporto differenziato e trasformazione dei S.O.A. di Categoria 3 provenienti dalla filiera in esame, nello specifico la sperimentazione doveva essere condotta presso la Prot.it Srl situata a Trani (BT).

ANALISI SUL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP4

L'obiettivo del WP4, inerente l'utilizzo dei gamberi rosa sotto taglia per la realizzazione di semilavorati ad alto valore aggiunto è stato raggiunto con alcune proposte di discussione migliorative. Dalle indagini eseguite già nell'ambito del WP1, analizzando 2 campioni per un totale di 1103 esemplari e successivamente nel corso delle attività previste dal WP3, da svolgere contemporaneamente a quelle del WP4, su campioni ottenuti dalle prove di selezione manuale e calibrazione meccanica, è risultato che la percentuale ponderale del gambero rosa sotto taglia era sempre inferiore allo 0,8 %. La media annuale per sbarco e per barca si è attestata su un valore medio di 1,3 Kg di sotto taglia.

I sottoprodotti raccolti, individui di gambero rosa mediterraneo sotto la taglia minima consentita di 2 cm L.C, sono stati destinati alla Ditta MAREVIVO s.r.l., che in collaborazione con Unisalento e ISPA Lecce, ha provveduto ad eseguire una determinazione chimica analitica volta all'identificazione, alla caratterizzazione chimico-fisica e alla determinazione qualitativa e quantitativa dei composti del gambero rosa sotto taglia commerciale e di eventuali scarti della pesca e lavorazione della stessa specie, non destinabili al consumo umano. L'analisi ha mirato alla ricerca di molecole ad alto valore aggiunto destinabili a diverse applicazioni industriali dei settori della Cosmetica, Farmaceutica e di biofibre e bioplastiche ad alto valore aggiunto ed altro.

Il principale obiettivo delle analisi svolte è stato quello di estrarre i pigmenti e le sostanze liposolubili presenti, per verificare e quantificare la presenza di astaxantina (un carotenoide dall'elevata bioattività) tramite spettroscopia UV-vis ed HPLC. L'estratto è stato ulteriormente caratterizzato in termini di potere antiossidante.

La ricerca ha permesso di raggiungere gli obiettivi prefissati:

- Ricercare dei componenti della matrice di scarto del gambero rosa, il cui valore possa generare un interesse della bio-industria;
- Ricercare in modo specifico delle sostanze a potere antiossidante;
- Confermare la presenza di chitina, di cui già diversi studi effettuati su altre specie di crostacei, hanno evidenziato la presenza di una notevole quantità nell'esoscheletro.

L'analisi del campione ha evidenziato interessanti riscontri di molecole a potere antiossidante.

In particolare è stata estratta dell'astaxantina in una quantità stimata tra i 7,2 e gli 11 µg su gr di matrice analizzata.

L'astaxantina è risultato l'unico carotenoide presente nell'estratto. Essa ha un potere antiossidante come sostanza pura che, a seconda dell'isomero, varia da 1.32 a 4.37 eq α-tocoferolo/mol, infatti è importante sottolineare che il contenuto di astaxantina nei gamberi può variare soprattutto in proporzione alla sua

quantità presente nella loro alimentazione. (Chien, Y. Jeng, S. (1992) Pigmentation of Kuruma prawn, *Penaeus japonicus* Bate, by various pigment sources and levels and feeding regimes. *Aquaculture*, 102 (4): 333-346).

Inoltre, dalle analisi effettuate emerge che altre sostanze con potere antiossidante sono presenti all'interno della matrice derivata dal Gambero Rosa. Le altre sostanze che contribuiscono al potere antiossidante, come indicato dalla letteratura, possono riferirsi alle vitamine del gruppo B (B6 e B12), niacina, colina e acido pantotenico. Questo crostaceo risulta anche un'ottima fonte di selenio, fosforo, rame, zinco, iodio, vitamine A ed E ed acidi grassi tra cui gli omega 3. Le proteine differiscono tra la matrice derivata dai gamberi sotto taglia interi (rilevante contenuto) e la matrice costituita dall'esoscheletro (scarso contenuto). Dall'estratto è stata rilevata la presenza di chitina, un biopolimero che si estrae soprattutto dai gusci dei gamberi. La resa media dei rifiuti di testa e guscio dei gamberi è circa il 60% dell'intero gambero e i gusci contengono, nel complesso, il 15-40% di chitina (*Giornale internazionale di pesca e studi acquatici* 2014; 1 (6): 104-107 Metodo biologico di estrazione della chitina dai gamberetti; Tecnologia ecologica a basso costo e sue Applicazioni avanzate. Jag Pal, Hari Om Verma, Vijay Kumar Munka, Satyendra Kumar Maurya, Deepayan Roy, Jitendra Kumar).

Le proprietà più importanti della chitina sono:

- Biocompatibilità
- Biodegradabilità
- Non tossicità
- Prevenzione delle infezioni

Questa sostanza viene anche utilizzata come biostimolante in agricoltura per lo sviluppo degli apparati radicali, in quanto incrementano l'efficienza di assimilazione dell'azoto inorganico e favoriscono l'accumulo di antiossidanti; in più è usata per la produzione di fibre naturali e bioplastiche.

In conclusione, l'estrazione dell'astaxantina rappresenta un target importante ai fini della valorizzazione della matrice di scarto del Gambero Rosa Mediterraneo e il recupero di chitina può sostenere la sostenibilità di un processo bioindustriale e di circolarità di questo sotto-prodotto della pesca e dell'industria di trasformazione ittica.

Lo studio, quindi, ha permesso di ricercare e confermare la presenza di molecole ad alto valore aggiunto destinabili a diverse applicazioni industriali dei settori della Cosmetica, Farmaceutica, Agricoltura, Tessile e Chimico ad alto valore aggiunto, ed altro. In base a questa analisi si effettueranno le relative valutazioni produttive ed economiche sulle possibili applicazioni.

Un'analisi dei prezzi relativi alle sostanze estraibili Astaxantina (non lavorata) e Chitina a livello internazionale, mostra un range tra prezzo minimo e massimo molto elevato, probabilmente legato a diversi fattori, non ultimo il processo produttivo utilizzato. Ad ogni modo questo dimostra come l'utilizzo dei sottoprodotti della pesca del gambero rosa mediterraneo potrebbe aprire nuove ed interessanti opportunità di sviluppo che possa includere anche il comparto della pesca molfettese e pugliese in generale.

Lo sviluppo di questo settore segue le attuali tendenze economiche riguardanti l'insostenibilità della gestione degli scarti della pesca e della lavorazione del pescato.

L'attivazione di una filiera mirata al recupero di questa tipologia di scarto, permetterebbe di destinare la matrice ad aziende che già lavorano sotto-prodotti simili. Inoltre, il recupero degli scarti sul territorio possono rappresentare il presupposto per la costituzione di startup basate sul concetto di bioindustria.

VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO

OUTPUT PREVISTI PER IL WP4

- N. 5 uscite in mare (minimo 30 h di pesca)
- Registrazione dati test applicativo
- N. 1 database video-fotografico
- Analisi biometriche campioni
- Analisi chimiche campioni
- Relazione tecnica utilizzo sotto taglia

OUTPUT REALIZZATI PER IL WP4

- N. 2 uscite in mare (32 h di pesca)
- Registrazione dati test applicativo
- N. 1 database video-fotografico
- Analisi biometriche campioni
- Analisi chimiche campioni
- Relazione tecnica per l'utilizzo dei sotto taglia di gambero rosa

ANALISI DELLE DIFFORMITA'

In merito ai test applicativi per valutare l'incidenza delle catture sotto-taglia, il progetto prevedeva di realizzare contestualmente alle attività previste per il WP3, 5 giornate di pesca e per ogni giornata dovevano essere eseguite n.3 cale della durata di 2 ore ciascuna, per garantire un volume di catture idoneo alla sperimentazione della selezione, sia manuale che meccanica a bordo. Le ore complessive di pesca previste dovevano essere circa 30. Questo schema di lavoro non è stato possibile applicarlo pedissequamente per i seguenti motivi:

Lo schema di lavoro adottato da tutte le imbarcazioni della marineria di Molfetta prevede 4/5 cale per ogni giornata di pesca, ciascuna della durata media di 4 ore, inoltre il peschereccio utilizzato per la sperimentazione non effettuava una lunga sosta post sbarco, ma a sbarco effettuato provvedeva a riprendere il largo per continuare l'attività di pesca. Da considerare, inoltre, che per meglio organizzare la propria attività di pesca, il luogo del primo sbarco solitamente avveniva a Vieste nella notte tra le giornate di martedì e mercoledì, mentre il secondo ed ultimo sbarco della settimana avveniva al rientro in porto a Molfetta. Pertanto considerando il ciclo reale delle bordate di pesca e degli sbarchi, nonché le difficoltà operative all'imbarco del personale dovute al Covid-19, i test sono stati concentrati in due sole giornate di pesca di 4 cale cadauna, durata media della cala 4 ore, per un totale di 32 ore complessive di pesca, che hanno comunque garantito il volume di catture necessario per attuare le prove previste.

Le prime analisi biometriche effettuate, hanno rilevato percentuali ponderali del gambero rosa sotto taglia sempre inferiore allo 0,8 % in peso. Questi valori oltre al peso e le dimensioni che avrebbero intralciato le normali operazioni di pesca hanno sconsigliato l'imbarco del contenitore da 370 litri, la cui efficienza in termini di coibentazione e mantenimento della temperatura controllata era garantita dal Coefficiente globale di trasmissione termica, pari a $K=0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$ che lo rende a norma per il contenimento ed il trasporto di alimenti freschi destinati anche all'alimentazione umana.

PROPOSTE MIGLIORATIVE E RACCOMANDAZIONI

Le dimensioni ed il peso del contenitore isotermico a refrigerazione passiva individuato per la sperimentazione si è dimostrato sovradimensionato rispetto ai quantitativi di prodotto sotto-taglia rilevato, anche in merito alle difficoltà di trasbordo e collocazione a bordo. La proposta che scaturisce da queste valutazioni è che considerando i limitati quantitativi di esemplari sotto taglia pescati e la necessità di posizionare il contenitore per lo stoccaggio degli esemplari e loro separazione dal resto del pescato a bordo dei pescherecci, senza intralciare eccessivamente le attività degli operatori, venga utilizzato un modello di dimensioni più contenute con caratteristiche analoghe del modello MELFORM® Cargo 370. La stessa azienda ha in catalogo un modello, il Cargo 150 AS, con le stesse caratteristiche costruttive che lo rendono a norma per contenimento ed il trasporto di alimenti freschi destinati anche all'alimentazione umana, con un volume dimezzato ed un peso nettamente inferiore, ossia circa 25 kg, contro gli 83 kg, del modello precedente che potrebbe rappresentare una valida alternativa molto più gestibile dal personale di bordo.

Relativamente alle prospettive di sviluppo riguardanti l'estrazione di sostanze estraibili dagli individui sotto-taglia e dagli scarti di lavorazione del gambero rosa mediterraneo, si ritiene utile:

- ❖ Approfondire la ricerca di molecole ad alto valore aggiunto all'interno della matrice di scarto del Gambero Rosa;
- ❖ Effettuare un'analisi delle possibili aziende già esistenti e possibilmente disponibili ad accogliere la matrice di scarto;
- ❖ Svolgere una ricognizione territoriale delle quantità effettive di scarto ed elaborare un business plan relativo alla possibilità di raccogliere e valorizzare la matrice di scarto;
- ❖ Ricercare dei progetti di sviluppo, partnership scientifiche ed industriali al fine di raggiungere l'obiettivo di circolarità di questo sotto-prodotto.

REPORT DI VALIDAZIONE WP5 - SVILUPPARE, REALIZZARE E SPERIMENTAZIONE DI MERCATO DI PRODOTTI AD ALTO VALORE AGGIUNTO A BASE DI GAMBERO RICAVALI DALLA LAVORAZIONE DEL GAMBERO ROSA DI PICCOLA TAGLIA CHE NON COSTITUISCE RIGETTO

SCOPI ED OBIETTIVI DEL WP5

Nell'ambito del WP5, l'obiettivo era valorizzare ulteriormente l'intera quantità pescata di gambero rosa, sperimentando nuovi prodotti trasformati derivati dalla stessa specie, prodotti attraverso tecniche di lavorazione innovative. Le prove di trasformazione delle taglie più piccole (sempre nel rispetto della taglia minima consentita), sono state condotte da un'azienda con esperienza consolidata nel settore ittico e attraverso l'impiego di competenze tecniche del settore Ho.Re.Ca.

Allo scopo è stata selezionata l'azienda Marevivo Srl.

Attraverso la collaborazione tecnico-scientifica che sarà avviata tra la Società cooperativa HYDRA e la MAREVIVO SRL, è stata sperimentata la lavorazione e trasformazione di 500 kg di gambero rosa di taglia più piccola (superiori alla taglia minima consentita) classificati comunemente con le taglie V, IV e III, di modesto valore commerciale, al fine di ottenere prodotti trasformati ad alto valore aggiunto.

Le attività svolte dall'azienda Marevivo Srl sono riconducibili a :

- La ricerca e sviluppo di prodotti ad alto valore aggiunto a base di gambero rosa di taglia più piccola (superiori alla taglia minima consentita), al fine di ottenere prodotti trasformati ad alto valore aggiunto, in base alle richieste di mercato secondo l'esperienza aziendale (Ad es. prodotti preparati crudi come Tartare, battuti, carpacci; preparati tipo "fingerfood" per il catering in generale e preparati pronti da cuocere o precotti; inoltre attraverso dei tecnici e delle professionalità di cucina e lavorazioni ittiche sono stati sviluppati ulteriori prodotti in modo sperimentale.
- Le analisi microbiologiche dei Campioni di Gambero Rosa Mediterraneo al fine delle valutazioni qualitative della materia prima e dei prodotti finiti.
- La fornitura dei prodotti necessari derivati dalle prove di lavorazione da destinare a dei panel test per valutare la qualità e gli indici di gradimento da parte dei consumatori finali.

La Società cooperativa HYDRA si è occupata:

- della raccolta dati e valutazione delle proprietà nutrizionali del gambero rosa.
Nello specifico sono stati indicati i valori che andranno a comporre l'etichetta nutrizionale:
 - Calorie totali e per macronutriente
 - Nutrienti principali
 - Carboidrati
 - Minerali
 - Vitamine
 - Lipidi

- Aminoacidi
- dell'analisi della ricerca e sviluppo di prodotti ad alto valore aggiunto a base di gambero rosa. Lo scopo è quello di:
 - definire la qualità nutrizionale e l'apporto energetico dei singoli alimenti componenti i prodotti che saranno realizzati da MAREVIVO;
 - valutare i fattori che regolano la biodisponibilità delle macro e dei micronutrienti.

La Società GAL Ponte Lama s.c.ar.l. ha realizzato, panel test di degustazione dei prodotti realizzati con gruppi di consumatori per la misurazione e valutazione oggettiva di tutte le caratteristiche, dei nuovi prodotti alimentari realizzati, percepite dai 5 sensi umani, al fine di individuare il relativo grado di soddisfazione.

ANALISI SUL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL WP5

L'obiettivo specifico del WP5 previsto in progetto era quello di realizzare una analisi delle proprietà nutrizionali del gambero rosa e sperimentare la creazione di nuovi prodotti commerciali di filiera per aumentare la valorizzazione della quota a basso valore aggiunto (taglie di selezione V, IV e III) di gambero rosa pescato nella marineria di Molfetta.

L'obiettivo è stato raggiunto totalmente

Per quanto riguarda il primo punto è stato effettuato uno studio che comprendeva l'inquadramento dei prodotti ittici destinati al consumo umano ed un'analisi riguardante gli aspetti nutrizionali, igienico sanitari, le contaminazioni di tipo chimico, la qualità dei prodotti ittici, la loro conservazione, l'esame ispettivo ed i fenomeni alterativi. Un focus specifico è stato destinato alla specie oggetto del progetto *Parapaeneus longirostris*.

La sperimentazione, realizzata dall'azienda Marevivo srl, era orientata alla ricerca e sviluppo, alla formulazione tecnica di ricette e alla produzione di prodotti trasformati derivati dal gambero rosa.

La sperimentazione, ha seguito 3 strategie principali:

- a) ottenere prodotti di alta qualità e alto valore (visto il costo elevato della materia prima sgusciata);
- b) realizzare prodotti a base di gambero, preparati con l'aggiunta di altri ingredienti, allo scopo di rendere il prezzo di vendita economicamente più sostenibile e aggiungendone valore e servizio;
- c) recuperare dei gamberi più piccoli o lo scarto di lavorazione della sgusciatura (carapace, appendici).

L'attività si è sviluppata in tre fasi di sperimentazione con obiettivi specifici.

La **prima fase** di sperimentazione, ha perseguito i seguenti obiettivi:

- l'ottimizzazione della fase di scongelamento, verificata attraverso analisi microbiologiche eseguite sul prodotto pre e post scongelamento;
- esecuzione delle prime prove di produzione finalizzate alla messa a punto delle ricette (inclusa la valutazione qualitativa costante della materia prima e dei semilavorati, al fine di far emergere le criticità)

Sono stati realizzati i seguenti prodotti:

1. SEMILAVORATO O CONCIA DA DESTINARE AD UN'AZIENDA DI PRODUZIONE DELLA PASTA FRESCA;
2. BATTUTO DI GAMBERO;
3. MUFFIN DI GAMBERO;
4. CUBOTTO DI GAMBERO IN ACQUA MARINA;
5. PITTULE SALENTINE DI GAMBERO PRE-FRITE;
6. ARANCINO DI GAMBERO;
7. INSALATA DI MARE CON SEPIE GAMBERI E VERDURE

Durante le prime fasi di lavorazione sono stati analizzati i risultati e le criticità emerse ed attuate le opportune valutazioni.

La **seconda fase** di sperimentazione, ha perseguito il seguente obiettivo:

- continuare la ricerca e sviluppo di preparazioni a base di gambero rosa

Pertanto sono state eseguite prove di produzione finalizzate alla messa a punto delle ricette individuate nella fase precedente di progettazione.

Nello specifico sono stati realizzati i seguenti prodotti:

8. TARTARE DI GAMBERO ROSA, in diverse varianti;
9. PASTA FRESCA RIPIENA DI SEMILAVORATO A BASE DI GAMBERO ROSA;
10. SCHIACCIATA DI GAMBERI ROSA E SEPIA;
11. BURGER DI GAMBERO ROSA;

Nella **terza fase** di sperimentazione sono stati realizzati i prodotti di seguito elencati, in aggiunta alla gamma di referenze presentate nelle prima e seconda fase del progetto. In particolare:

12. GAMBERO ROSA LIOFILIZZATO;
13. FUME' DI GAMBERO O DADO;
14. SPIEDINO DI GAMBERO;
15. GAMBERI MARINATI;
16. INSALATA DI GAMBERI ROSA CON CARCIOFI E OLIVE SALENTINE;
17. BATTUTO DI GAMBERO seconda versione;

Nella **fase valutativa conclusiva**, l'obiettivo era di individuare quali tra i prodotti realizzati a base di gambero rosa, potessero concretamente diventare parte della produzione aziendale ed essere quindi commercializzate.

Allo scopo è stato messo a punto un sistema di valutazione a punteggio finalizzato ad evidenziare, per ciascuna referenza, il grado di soddisfacimento di requisiti di sostenibilità e fattibilità economica, igienico-

sanitaria, e sensoriale/di gradibilità, e da questo sistema è scaturita una selezione delle preparazioni su criteri oggettivi.

Per il raggiungimento degli obiettivi del progetto, ai fini della valutazione del prerequisito di sicurezza alimentare si è resa necessaria una caratterizzazione igienico-sanitaria delle preparazioni progettate e realizzate mediante analisi di tipo batteriologico.

I campioni analizzati sono stati divisi in due categorie di rilevanza igienico sanitaria: i pronti per il consumo (ready to eat in inglese, sigla RTE) ed i pronti da cuocere (sigla PDC). I parametri microbiologici individuati per la valutazione igienico-sanitaria delle preparazioni sono stati sia i seguenti indicatori di igiene di processo: conteggio delle colonie aerobie a 30 °C, *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli* beta glucuronidasi positivi, stafilococchi coagulasi positivi, sia criteri di sicurezza alimentare quali *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp.

Le prove microbiologiche sono state eseguite dal laboratorio di analisi interno all'azienda Marevivo srl.

I risultati ottenuti dall'analisi della materia prima, ossia il gambero rosa congelato, scongelato, e sgusciato, riportati nella Tabella n. 2, hanno evidenziato una situazione igienico-sanitaria ottimale, con valori microbiologici più bassi rispetto ai limiti interni di accettabilità, e con l'assenza dei microrganismi patogeni ricercati.

Per quanto riguarda le analisi batteriologiche eseguite sulle preparazioni in fase sperimentale a base di gambero rosa riportati in Tabella n. 3, i risultati ottenuti sono stati complessivamente soddisfacenti, in quanto sono risultati assenti i microrganismi patogeni ricercati (*Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp.) in tutti i campioni analizzati, i punti di miglioramento sono emersi dai livelli batterici lievemente superiori ai limiti interni prefissati per i quattro campioni di tartare quadrate e tonde guarnite con scorza di limone, pepe rosa, carote julien, che hanno evidenziato in un campione il superamento sia del limite interno fissato per le *Enterobacteriaceae*, per *Escherichia coli* beta glucuronidasi positivi e stafilococchi coagulasi positivi, in due campioni sono risultati eccedenti i limiti le cariche di *Escherichia coli* e Stafilococchi c.p., mentre in un campione solo gli stafilococchi c.p.

Mentre per quanto riguarda la categoria delle referenze pronte da cuocere, da consumarsi previa cottura, sul totale di 11 campioni analizzati, 3 campioni hanno evidenziato i livelli di *Enterobacteriaceae* superiori ai limiti, ed uno di essi (il semilavorato a base di gambero rosa per ripieno pasta) ha evidenziato anche il conteggio degli stafilococchi c.p. superiore ai limiti prefissati.

I risultati non conformi possono essere spiegati da non ottimali tempi di stazionamento a temperature improprie in fase di ricerca e sviluppo dei prodotti trasformati, ciò ha permesso la crescita, seppur lieve, di questi indicatori di igiene del processo. Serve pertanto, passare dalla fase sperimentale alla fase produttiva, seguendo gli standard aziendali e il relativo monitoraggio, in modo da ottimizzare i risultati.

Il **sistema di valutazione a punteggio** delle referenze di gambero rosa, ha avuto lo scopo di stabilire secondo criteri oggettivi, quali referenze possiedono maggiori requisiti di sostenibilità commerciale, igienico-sanitaria, e sensoriale/di gradibilità.

Ogni referenza è stata valutata sotto i seguenti macroaspetti, a loro volta suddivisi in subcriteri:

a) Sostenibilità produzione e prospettive di commercializzazione (costo delle materie prime, costo in termini di ore lavoro, costo in termini di attrezzature necessarie, commerciabilità (numero di canali di vendita possibili), presenza di ingredienti a filiera corta, presenza di ingredienti a km0 (range di punteggio min-max per questa categoria: 0-60)

b) Caratteristiche igienico-sanitarie (categoria di rischio igienico-sanitario, risultati delle analisi microbiologiche eseguite dal laboratorio interno aziendale) (range di punteggio min-max per questa categoria: 0-20)

c) Caratteristiche sensoriali (percezione del sapore del gambero rosa nella ricetta, originalità della ricetta, giudizio complessivo sulla ricetta) (range di punteggio min-max per questa categoria: 0-30)

Ogni criterio sottoposto a valutazione, riportava 6 gradi di soddisfazione, dal minore al maggiore, e, ad ogni grado è stato assegnato un punteggio: 0, 2, 4, 6, 8, 10.

Le prove di assaggio sono state effettuate da N.10 panelisti interni all'azienda Marevivo srl, opportunamente addestrati.

Dall'analisi di risultati della sperimentazione in termini tecnico-produttivi e valutazione economica dei prodotti, è emerso che su un totale potenziale di 16 ricette, 11 sono state selezionate per avviarne la produzione:

1. Arancino con gambero rosa
2. Battuto di gambero rosa
3. Burger di gambero rosa
4. Cubotto di gambero rosa
5. Dado di gambero rosa
6. Gamberi rosa marinati
7. Insalata di gamberi rosa olive e carciofi locali
8. Pasta fresca con ripieno al gambero rosa
9. Schiacciata di gamberi rosa
10. Semilavorato a base di gambero rosa per ripieno pasta fresca
11. Tartare di gambero rosa

I panel test organizzati dal GAL Ponte Lama scarl hanno testato 8 delle 11 produzioni individuate, e i risultati si sono rivelati molto produttivi in termini progettuali; il confronto tra l'azienda produttrice (MAREVIVO srl) e, in particolare, i ristoratori, ha portato a molti spunti di miglioramento e valorizzazione dei prodotti formulati nell'ambito del progetto.

Di seguito si riportano i principali risultati emersi dal panel test con i ristoratori e i consumatori:

NOME PRODOTTO	SCALA DEI VOTI DA 1 A 10
ARANCINO CON GAMBERO	7,71
BATTUTO DI GAMBERI	7,4
BURGER DI GAMBERO	6,73
CUBOTTO DI ACQUA DI MARE E GAMBERI	8,47
DADO O INSAPORITORE DI GAMBERO	7,03
PASTA FRESCA RIPIENA DI SEMILAVORATO A BASE DI GAMBERO ROSA	7,2
SCHIACCIATA DI GAMBERI ROSA E SEPIA	6,57
TARTARE DI GAMBERO ROSA	7,6

MEDIA GENERALE

7,34

La gamma dei prodotti ha riscontrato un notevole apprezzamento da parte dei ristorati coinvolti nella valutazione con una valutazione di 7,34 punti su 10.

Dai risultati ottenuti dalla valorizzazione del prodotto su una nuova filiera potrebbe è legittimo ipotizzare che questo processo potrebbe innescare nuove opportunità di impresa e nuovi posti di lavoro.

VERIFICA DEGLI INDICATORI DI PROGETTO

OUTPUT PREVISTI PER IL WP5

- N.1 Documento di analisi proprietà nutrizionali del gambero rosa
- N. 1 Studio qualitativo nuovi prodotti a base di gambero rosa
- N. 2 panel test

OUTPUT REALIZZATI PER IL WP5

- N.1 Documento di analisi proprietà nutrizionali del gambero rosa
- N. 1 Studio qualitativo nuovi prodotti a base di gambero rosa contenete i risultati sulle analisi delle proprietà nutrizionali e della contaminazione microbiologica del prodotto allo sbarco
- N. 2 panel test

ANALISI DELLE DIFFORMITA'

Nessuna difformità.