



SCHEMA

"RAPPORTO TECNICO FINALE DI RICERCA"

(redatto dall'impresa)

Soggetto Beneficiario: **SSICA - Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari**

C.F. 00166540344 CUP B96C17000320001

F.lli Galloni S.p.A.

C.F. 00145840344 CUP B96C17000330001

Titolo del Progetto: **HAMTECH - "Non destructive meat inspection technologies and predictive process control to optimize the dry-cured ham manufacturing process"**

Pratica MIUR: D.D. N. 571 del 22/03/2019

1. NOTIZIE SULL'ULTIMO PERIODO DI ATTIVITA' (dal 01 04 2019 al 1 10 2020)

1.1 Obiettivi realizzati

Obiettivi realizzati completati nel periodo e risultati raggiunti per ciascuno di essi ⁽¹⁾

(1) Descrivere anche sotto il profilo strategico l'avanzamento delle realizzazioni

Le correnti pratiche industriali non sono in grado di controllare la variabilità del contenuto di sale, dall'assorbimento in salagione al prosciutto stagionato. Per ottenere un assorbimento più costante il Progetto HamTech si propone di riorganizzare la salagione del Prosciutto di Parma sulla base di indicazioni oggettive, rapide e non distruttive, ottenute con uno Scanner ad Induzione Magnetica (MIS). La calibrazione delle strumentazioni, la caratterizzazione oggettiva della materia prima, la revisione della procedura di salagione e la sua validazione industriale rappresentano le fasi strategiche del Progetto. Durante il secondo anno di Progetto è stata elaborata e validata a livello industriale una procedura di salagione mirata a ridurre la variabilità del contenuto di sale. Secondo questa procedura i prosciutti sono salati con una quantità di sale commisurata al raggiungimento del target aziendale di contenuto di sale nel prodotto finito e al controllo del sale assorbito a fine 1° salagione (stima MIS). La validazione industriale ha confermato che con questa procedura è possibile ottenere prosciutti con un contenuto di sale più omogeneo rispetto i prosciutti salati con una procedura standard.

1.2 Investimenti

Descrizione degli investimenti effettuati relativi ai cespiti e alle opere infrastrutturali nonché raffronto rispetto alle previsioni indicate negli atti progettuali della fase istruttoria. Inoltre descrizione degli investimenti relativi alle voci "suolo aziendale", "progettazioni e studi e assimilabili", "attrezzature e impianti" e confronto rispetto agli investimenti indicati nel capitolato tecnico.

La realizzazione del Progetto non prevedeva investimenti.

1.3 Attività svolte

1.3.1 Attività di Ricerca Fondamentale

Descrizione delle attività di ricerca fondamentale svolte nel periodo sopraindicato, evidenziando le soluzioni adottate per conseguire gli obiettivi realizzativi previsti

Il Progetto non prevedeva Attività di Ricerca Fondamentale.

Sintesi quantitativa dell'impegno complessivo di personale (compreso quello con contratto di collaborazione coordinata e continuativa e con assegni di ricerca) come da tabelle seguenti

seguito



Figura 1. Campionamento dei prosciutti stagionati

SSICA – Su una parte rappresentativa ($\approx 75\%$) dei 437 prosciutti di OR2.1 (RAPPORTO TECNICO INTERMEDIO, stato di avanzamento dal 01/04/2018 al 31/03/2019) sono stati calcolati i cali peso di lavorazione (tabella 2).

Tabella 2. Statistica descrittiva dei cali di lavorazione¹.

	Media	Min.	Max	Dev. std.
Calo peso di 1° salagione	1,4	0,7	2,4	0,30
Calo peso di 2° salagione	1,7	0,5	3,1	0,61
Calo peso di salagione, %	3,1	1,8	5,1	0,65
Calo peso di riposo, %	16,5	13,1	19,8	1,23
Calo peso a 12 mesi, %	26,6	22,3	31,4	1,82
Calo peso a 15 mesi, %	28,2	24,1	33,7	1,87

¹ calo peso percentuale calcolato rispetto al peso del prosciutto fresco

Dai prosciutti campionati a 15 mesi di stagionatura sono stati prelevate due fette di ≈ 2 cm per la determinazione analitica del cloruro di sodio (sale) (titolazione potenziometrica dei cloruri con Titrando 809 Metrohm Ltd, Herisau, Switzerland). L'analisi è stata eseguita nella fetta privata del grasso sottocutaneo e intermuscolare (sale fetta sgrassata) e nel m. bicipite femorale, rispettivamente. Nella tabella 3 sono riportate le statistiche descrittive del contenuto di sale nei due campioni (fetta sgrassata e m. bicipite femorale) prelevati dai prosciutti stagionati.

Tabella 3. Statistica descrittiva del contenuto di sale determinato nei prosciutti stagionati 15 mesi.

	Media	Min	Max	Dev. std.
Sale fetta sgrassata, %	5,11	4,35	6,20	0,40
Sale m. bicipite femorale, %	5,54	4,61	6,77	0,48
Sale m. bicipite femorale / Sale fetta sgrassata	1,09	0,98	1,22	0,04

I due data set sono stati utilizzati per elaborare i modelli statistici (Regressione Lineare Multipla, pacchetto SPSS v.22) per la previsione del (variabile dipendente) calo peso finale % (A) e del contenuto % di sale finale nella fetta sgrassata (B). Come variabili indipendenti sono state inserite i parametri di lavorazione acquisiti direttamente e quelli stimati dal MIS. Per ogni modello è stata calcolata la precisione (coefficiente di determinazione = R^2) e l'errore standard della stima (RMSE). E' stata utilizzata la procedura "Stepwise" per selezionare i parametri significativamente predittivi.

A. PREVISIONE DELLA % DI CALO PESO FINALE (15 mesi di stagionatura)

Il modello per la previsione della % di calo peso dei prosciutti è stato elaborato in funzione della %magro del prosciutto fresco (stima MIS), della % di calo peso a fine salagione e della %sale assorbito nel magro a fine salagione (stima MIS) (tabella 4).

Tabella 4. Modello per la previsione della %calo peso a 15 mesi di stagionatura

	R^2	RMSE
$\%CP_{15m} = 0,29 \times \%magro + 0,95 \times CP_S + 3,42 \times \%sale\ ass. - 1,91$	0,72	0,99%

dove

$\%CP_{15m}$ = calo peso a 15 mesi di stagionatura. Calcolato come calo peso percentuale rispetto al peso del prosciutto fresco

seguito

CP_S = calo peso a fine salagione. Calcolato come calo peso percentuale rispetto al peso del prosciutto fresco
 %magro = % magro del prosciutto fresco (stima MIS)
 %sale ass. = % sale assorbito nel magro a fine salagione (stima MIS).

I modelli elaborati permetteranno la stima della %calo peso a 15 mesi di stagionatura già a fine salagione, sulla base dei due parametri ottenuti con lo Scanner MIS (%magro nel prosciutto fresco e %sale assorbito nel magro) e della %calo peso a fine salagione.

B. STIMA DELLA % DI SALE FINALE (prosciutto stagionato 15 mesi).

Preliminarmente all'elaborazione del modello statistico per la stima della %sale finale del prosciutto (fetta sgrassata), la concentrazione di sale finale nel magro è stata calcolata sulla base del sale assorbito in salagione (stima MIS) e del calo peso di stagionatura (misurato o stimato secondo i modelli di tabella 6).

1. Calcolo %sale finale stimato tal quale (t.q.)

Dalla relazione:

%sale assorbito a fine salagione × kg magro a fine salagione = %sale finale stimato t.q. × kg magro finale
 è ricavata la relazione (1)

$$\% \text{sale finale stimato t.q.} = \frac{\% \text{sale assorbito a fine salagione} \times \text{kg magro finale}}{\text{kg magro a fine stagionatura}} \quad (1)$$

dove:

%sale assorbito a fine salagione = %sale assorbito dal magro a fine salagione (stima MIS).

kg magro a fine salagione = [(kg prosciutto fresco × %magro)/100] – (kg prosciutto fresco – kg prosciutto a fine salagione).

kg magro finale = kg magro a fine salagione – (kg prosciutto a fine salagione – kg prosciutto stagionato).

Il calcolo (1) è stato applicato ai prosciutti analizzati al termine della stagionatura e i risultati confrontati con la % sale finale analitico (fetta sgrassata) (tabella 7). La %sale finale analitico è risultata superiore a %sale finale stimato t.q. Questa differenza è giustificata dal passaggio di sale, successivo alla salagione, dalla cotenna + grasso alla parte muscolare; questa quota di sale, durante la scansione del prosciutto con MIS, è ancora localizzata in cotenna + grasso. Sulla base di queste osservazioni è stata considerata la possibilità di individuare un fattore di correzione da aggiungere alla %sale finale stimato t.q.

Tabella 7. Media ± deviazione standard della %sale finale analitico, %sale finale stimato t.q. e della differenza riscontrata.

%sale finale analitico	%sale finale stimato t.q.	differenza
5,07 ± 0,43	4,56 ± 0,51	0,50 ± 0,35

2. Fattore di correzione (Δ). La differenza tra %sale finale analitico e %sale finale stimata t.q. e la sua variabilità sono risultate associate alla %magro (stima MIS) del prosciutto fresco (figura 2); la %sale stimata t.q. deve essere addizionata di un Δ variabile in base alla %magro del prosciutto fresco.

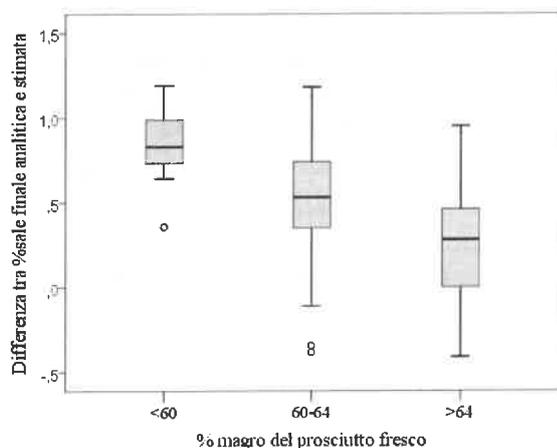


Figura 2. Distribuzione della differenza tra %sale finale analitico e %sale finale stimato t.q.
 ◦: outlier

seguito

Per le tre classi di carnosità indicate in figura 3 i Δ sono stati riportati in tabella 8.

Tabella 8 Fattori di correzione (Δ) per le tre categorie di %magro individuate

categorie di %magro (stima MIS)	
%magro \leq 61	$\Delta_1 = 0,81$ (per i prosciutti più grassi può arrivare a 1);
$61 < \%$ magro $>$ 64	$\Delta_2 = 0,53$
% magro \geq 64	$\Delta_3 = 0,23$ (per i prosciutti più magri può arrivare a 0)

3. Calcolo %sale finale stimato. Per le tre categorie di %magro la %sale finale stimato è calcolata aggiungendo alla %sale finale stimato t.q (1) i rispettivi fattori Δ secondo la (2).

$$\%sale\ finale\ stimato = \%sale\ finale\ stimato\ t.\ q. + \Delta n \quad (2)$$

La %sale finale stimata secondo la 2 è stata confrontata con la %sale finale analitico (fetta sgrassata) ottenendo i risultati di tabella 9.

Tabella 9. Media \pm deviazione standard della % sale finale analitico e della %sale stimato

%sale finale analitico	%sale finale stimato Δ_1	%sale finale stimato Δ_2	%sale finale stimato Δ_3
$5,07 \pm 0,43$	$5,06 \pm 0,35$	$5,04 \pm 0,34$	$5,06 \pm 0,34$

Nella tabella 10 sono riportati i coefficienti di correlazioni tra la %sale finale analitico e le %sale stimato utilizzando la (2).

Tabella 10 Coefficienti di correlazione tra %sale finale analitico e %sale finale stimato

	%sale finale analitico
%sale stimato Δ_1	0,81
%sale stimato Δ_2	0,83
%sale stimato Δ_3	0,83

La % sale assorbito (stima MIS) e la % di sale determinata analiticamente nel prosciutto stagionato (fetta sgrassata) hanno mostrato una relazione positiva e significativa ($r = 0,804$, $p < 0,01$). La necessità di un fattore di correzione variabile a seconda della % di magro nel prosciutto fresco, depone per un diverso comportamento nell'assorbimento e diffusione del sale tra prosciutti di diversa carnosità. A conferma, il modello maggiormente predittivo per la previsione della %sale finale a 15 mesi di stagionatura combina la %sale assorbita nel magro a fine salagione (stima MIS) con la %magro (stima MIS) (tabella 11). Il modello di tabella 11 indica che per ottenere la % di sale finale target del prosciutto non è sufficiente raggiungere una determinata % di sale nel magro a fine salagione, ma che questa % varia in corrispondenza alla % magro del prosciutto fresco (stime MIS).

Tabella 11. Modello per la stima della % di sale nel prosciutto stagionato

	R^2	RMSE
$\%sale\ finale = 1,489 \times \%sale\ ass - 0,061 \times \%magro + 4,94$	0,76	0,20%

dove

%sale finale = % di sale nella fetta sgrassata (determinazione analitica)

% sale ass = %sale assorbito a fine salagione (stima MIS).

%magro = %magro prosciutto fresco (stima MIS).

Per una stima semplificata della %sale finale senza compromissione o apertura di prosciutti semilavorati, è possibile utilizzare il grafico di figura 4 costruito sui parametri stimati da MIS.

seguito

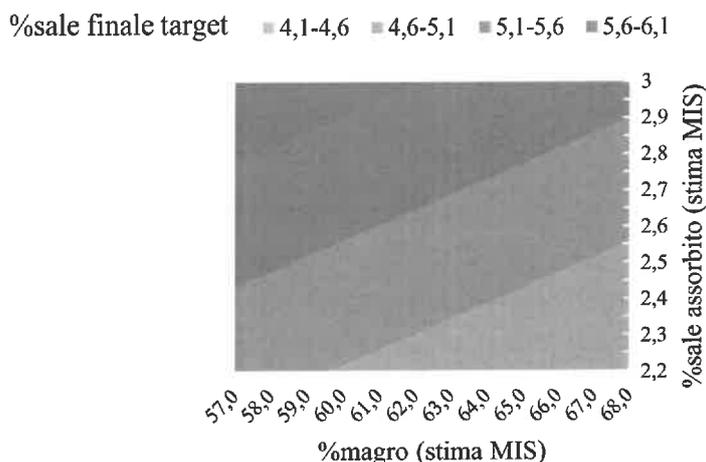


Figura 3. Superfici di isoresponse di % sale nel prosciutto stagionato ottenute da combinazioni diverse di % di sale nel magro a fine salagione e di % magro del prosciutto fresco.

OR3. Procedura di gestione del processo produttivo della ditta GALLONI (M13 - 20)

3.1. Definizione della procedura innovativa di processo HamTech (M13 – M20).

SSICA –A seguito delle attività svolte nei precedenti OR è stata elaborata una procedura di salagione mirata a raggiungere nel magro del prosciutto stagionato l'intervallo di sale stabilito dall'Azienda Galloni (sale target: 4,6 – 5,1%). Per la Procedura sono state previste le seguenti operazioni chiave:

1. Classificazione dei prosciutti freschi. Questa sperimentazione ha incluso prosciutti con peso fresco $\geq 13,0$ kg e $\leq 14,5$ kg. Poiché il test di funzionamento della Sonda FO-NIR (OR1, RAPPORTO TECNICO INTERMEDIO, stato di avanzamento dal 01/04/2018 al 31/03/2019) ha evidenziato problemi di utilizzo in contesto industriale, nella classificazione non è stato considerato il WHC. Il primo criterio di classificazione (**codice 1**) si basa sulla %magro del prosciutto fresco (stima MIS). L'intervallo di variazione (57% – 68%) (vedi OR1, RAPPORTO TECNICO INTERMEDIO, stato di avanzamento dal 01/04/2018 al 31/03/2019) della %magro nel prosciutto fresco (stima MIS) è stato diviso in 3 intervalli generando altrettante categorie di prosciutti differenziate per carnosità.

Codice 1	C_B	C_N	C_A
%magro (stima MIS)	$\leq 61,0\%$	61,1% - 64,0%	$\geq 64,1\%$

2. Stima del contenuto di sale a fine 1° salagione. Il secondo criterio di classificazione (**codice 2**) si basa sulla %sale assorbito in 1° salagione (stima MIS). L'intervallo di variazione 1,0% – 1,6% (OR1, RAPPORTO TECNICO INTERMEDIO, stato di avanzamento dal 01/04/2018 al 31/03/2019) della %sale assorbito a fine 1° salagione (stima MIS) è stato diviso in 4 livelli generando altrettante categorie di prosciutti a contenuto di sale assorbito crescente.

Codice 2	S1_L1	S1_L2	S1_L3	S1_L4
%sale assorbito 1° salagione (stima MIS)	$\leq 1,10\%$	1,11% - 1,25%	1,26 - 1,40%	$\geq 1,41\%$

3. Stima della % di sale secco da aggiungere in 2° salagione. La variabilità del sale assorbito nella 1° salagione condiziona il controllo della 2° salagione. La % di sale secco aggiunta in 2° salagione è commisurata al codice 2 del prosciutto. E' stata studiata ($\approx 36\%$ dei prosciutti processati), la relazione tra parametri della salagione (% sale assorbito e sale aggiunto, umido e secco in 1° e 2° salagione, rispettivamente) e la % di sale nel prodotto finito. In pratica, fissati la % di sale umido della 2° salagione (1,2 – 1,4%) e il target di sale nel prosciutto stagionato (4,6 – 5,1% nella fetta sgrassata), è stata stimata la % di sale secco da aggiungere ai prosciutti secondo il codice 2.

	Codice 2			
	S1_L1	S1_L2	S1_L3	S1_L4
%sale aggiunto secco	1,0%	0,9%	0,8%	0,7%

seguito

Modifiche ai valori stimati devono essere previste in caso di cambiamenti nella durata della salagione, temperatura della cella etc.

Nel corso delle analisi effettuate per sezionatura di alcuni prosciutti per verificare il percorso di salagione, è emerso un ulteriore punto (4), di cui tenere conto per il controllo della salagione. A parità di target finale di sale, le corrispondenti % di sale assorbito a fine salagione dipendono dal Codice 1, %magro (stima MIS). L'ipotesi è che, maggiore è la massa magra, maggiore è il sale assorbito nel magro a scapito di quello residuo assorbito dalla cotenna; quest'ultimo diffonde nel magro durante le successive fasi di lavorazione, e non viene considerato nella scansione MIS a fine salagione.

4. Controllo del prodotto. La verifica della %sale assorbita nel magro in salagione deve tenere conto del **codice 1**. Indicativamente, per un sale target 4,6 – 5,1 i valori di riferimento variano da 2,30 a 2,85%.

	Codice 1		
	C_B	C_N	C_A
% sale assorbito (stima MIS)	2,30 – 2,50	2,45 – 2,70	2,60 – 2,85

Nel caso in cui non siano stati raggiunti i valori di riferimento i prosciutti potrebbero prolungare il periodo di salagione; se li hanno superati si consiglia di asportare una porzione della superficie esterna (dove è più concentrato il sale assorbito) e di scansionare nuovamente il prosciutto sino a raggiungere il valore di riferimento corrispondente al codice del prosciutto.

F.lli GALLONI - Presso l'Azienda F.lli Galloni, con l'utilizzo del Sistema MIS integrato nella linea di produzione, sono state eseguite prove di fattibilità della Procedura di salagione elaborata. In particolare, il personale della F.lli Galloni, appositamente formato, ha eseguito test per la gestione dei prosciutti freschi classificati in base al peso e magro % forniti dallo Scanner MIS operante in modalità MAGRO (*codice 1*) con prove di identificazione e raggruppamento dei prosciutti codificati. Lo stesso personale ha eseguito salagioni dei prosciutti per verificare eventuali l'attuabilità delle indicazioni riportate nella Procedura (gestione dei gruppi di prosciutti, controllo del sale aggiunto, tracciabilità). Al termine della 1° salagione i prosciutti sono stati controllati con il MIS operante in modalità SALE e sono state fatte prove di classificazione sulla base del sale assorbito (*codice 2*). Alla fine della 2° fase di salagione i prosciutti sono stati controllati con il MIS (modalità SALE) per la verifica del sale assorbito. Le osservazioni raccolte durante le prove sono state condivise con SSICA per la stesura del Protocollo di validazione industriale. Concluse le fasi di salagione, i prodotti sono stati seguiti nell'arco del processo produttivo.

3.2. Sviluppo di software dedicato (M13 – M20).

F.lli GALLONI - La tecnologia **HamTech** si basa su una sequenza di procedure applicative supportate da calcoli e funzioni. I dati di predizione (magro%, sale%) e i pesi sono generati dal MIS come files Excel, ed alimentano ulteriori fogli elettronici con i calcoli e le funzioni da applicare nella pianificazione della lavorazione. E' prevista l'integrazione delle informazioni elaborate dallo scanner con l'attuale pannello operatore della linea di salagione. Questa integrazione permetterà l'acquisizione delle informazioni dal PLC dello scanner, l'elaborazione dei dati secondo le equazioni precedentemente illustrate e, sfruttando la classificazione dei prosciutti in base alla loro attitudine ad assorbire sale, indicherà le quantità di sale che l'operatore dovrà aggiungere attraverso lo schermo installato nella linea robotizzata. La comunicazione avverrà via ethernet utilizzando i protocolli implementati per i controlli di processo già in essere. Scansionare sempre i prosciutti a 2 - 4 °C (temperatura di riferimento) per evitare errori nelle stime MIS.

Selezione materia prima

Stimare la %magro (MIS in modalità MAGRO) dei prosciutti e assegnare a ciascuno il codice identificativo della classe di carnosità (3 CLASSI). Applicare ad ogni prosciutto un codice a barre identificativo. Scansionare i prosciutti a 2 - 4 °C (temperatura di riferimento) per evitare errori nella stima della %magro.

Prima salagione

Salare i prosciutti secondo le modalità comunemente in uso nello stabilimento.

Controllo a fine 1ª salagione

Prima della 2° salagione stimare la %sale nel prosciutto (MIS in modalità SALE) e assegnare a ciascun prosciutto il codice identificativo dell'esito della 1° salagione (4 CLASSI).

Seconda salagione o ripasso

seguito

Salare i prosciutti con un sale umido (modalità standard) e aggiungere la % di sale secco calcolata secondo il codice 2. Se:

- codice 2 = S1_L1 la % di sale secco = 1%
- codice 2 = S1_L2 la % di sale secco = 0,9%
- codice 2 = S1_L3 la % di sale secco = 0,8%
- codice 2 = S1_L4 la % di sale secco = 0,7%

Controllo a fine salagione

Eliminare il sale residuo dai prosciutti e scansionare i prosciutti (MIS in modalità SALE) per avviare i seguenti step:

1. Stimare la %sale finale con il modello di tabella 10 o con il grafico di figura 3.
2. Se la %sale finale prevista **rientra nel valore target**, avviare i prosciutti alla fase di lavorazione successiva.
3. Se la %sale finale prevista **non rientra nel valore target**, controllare se la %sale assorbita è inferiore o superiore al valore di riferimento rispetto al codice 2 del prosciutto.
4. Se è < valore di riferimento avviare il prosciutto ad un leggero ripasso e ritorno in cella di salagione.
5. Se è > valore di riferimento, asportare porzioni superficiali dalla parte muscolare scoperta e stimare nuovamente la %sale finale (punto 1), sino a che la %sale finale prevista **si avvicina il più possibile al valore target** senza compromettere la morfologia del prosciutto

o, in alternativa/in aggiunta

- 5a. Calcolare il calo peso finale del prosciutto da raggiungere, per ridurre (equazione 1, sezione B.1 di 2.3) la perdita di umidità (e il peso) del magro a fine stagionatura, in misura sufficiente a rientrare nell'intervallo di % sale finale target.

OR 4. Validazione industriale (M19 – M30).

4.1. Protocollo di validazione industriale della Tecnologia HamTech (M19 – M20).

F.lli GALLONI – SSICA. Il Protocollo concordato per la validazione industriale della Procedura di salagione HamTech si basa sull'individuazione del target di sale nel prosciutto stagionato e sulla stesura del protocollo operativo da attuare in sete aziendale.

Target di sale nel prosciutto stagionato (riferimento = 15 mesi di lavorazione).

% sale nel muscolo bicipite femorale = 5,0 – 5,5 corrispondente a % sale nella fetta sgrassata = 4,6% - 5,1%
 Fattore di conversione sale tra fetta sgrassata e bicipite femorale = 1,0855 (vedi tabella 3).

Protocollo operativo

Per la validazione industriale della Procedura di salagione HamTech è stato seguito il protocollo di figura 4 che prevede:

1. Selezione di prosciutti di peso compreso tra 13 e 14,5 kg e %magro (MIS in modalità MAGRO) variabile.
2. Ripartizione dei prosciutti in due gruppi omogenei per peso e %magro.
3. Salagione di un gruppo secondo la Procedura HamTech (**HT**) e di un gruppo con la procedura in uso nello stabilimento già finalizzata al raggiungimento del sale finale target (**STD**).
4. Applicare i tempi di sosta standard in cella di salagione
5. A fine salagione stimare (MIS modalità SALE) la %sale assorbito nel magro.
6. Stimare la %di sale nel prosciutto stagionato (fetta sgrassata).
7. Confrontare le due produzioni (omogeneità del contenuto della % sale finale previsto).

seguito

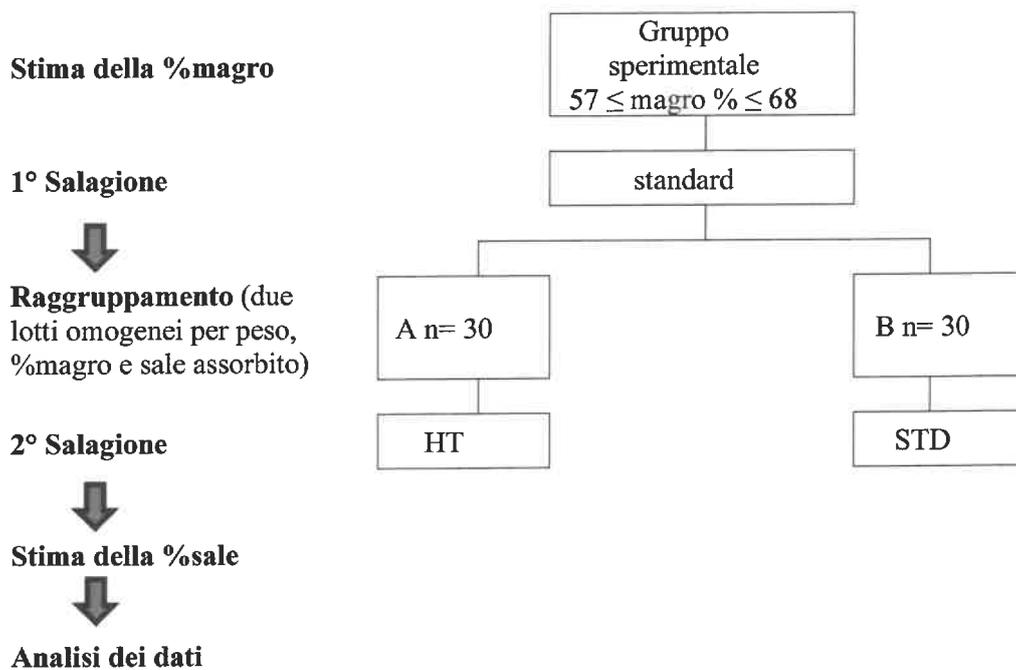


Figura 4. Protocollo di validazione industriale della Procedura di salagione HamTech

4.2 Validazione della tecnologia HamTech (M21 – M30).

F.lli GALLONI - Presso lo stabilimento F.lli Galloni sono stati lavorati 60 prosciutti secondo quanto indicato nel Protocollo di validazione industriale (figura 4). I prosciutti freschi sono stati pesati, scansionati nella linea di lavorazione (MIS modalità MAGRO) e classificati con il **codice 1**. I prosciutti sono stati poi salati secondo la procedura standard di 1° salagione. Al termine della 1° salagione i prosciutti sono stati scansionati (MIS modalità SALE) e classificati con il **codice 2**. Si formano due lotti omogenei per peso, %magro e sale assorbito, per ottenere 30 prosciutti **STD** e 30 prosciutti **HT** per la 2° salagione. Al termine della 2° salagione è stato stimato il sale assorbito (MIS modalità SALE). I dati raccolti sono riassunti in tabella 12.

Tabella 12. Peso, %magro e %sale assorbito (media ± dev std) dei prosciutti STD e HI utilizzati per la validazione industriale

	Gruppi	
	STD n. 30	HT n. 30
Peso, kg	13,47 ± 0,27	13,34 ± 0,26
%magro (stima MIS)	62,8 ± 1,71	62,7 ± 2,14
% sale assorbito (stima MIS) a fine 1° salagione	1,15 ± 0,07	1,12 ± 0,061
% sale assorbito (stima MIS) a fine 2° salagione	2,68 ± 0,18	2,63 ± 0,15

Salagione secondo la Procedura HamTech (**HT**) e con la procedura in uso nello stabilimento (**STD**).

SSICA – L’esito della fase di validazione industriale è stato valutato in termini di riduzione della variabilità della % sale assorbito (stima MIS) e della %sale finale stimato nel prosciutto stagionato. Per entrambe le salagioni è stata valutata la conformità della produzione all’obiettivo di %sale nel prosciutto stagionato (4,6%– 5,1% nella fetta sgrassata).

Riduzione della variabilità – I parametri di variabilità della % sale assorbito (stima MIS) e della %sale finale stimato (15 mesi di stagionatura) nei due gruppi di prosciutti sono riportati in tabella 13 e tabella 14. I parametri esaminati indicano una minore variabilità nei prosciutti HT rispetto quelli STD.

Tabella 13. Indicatori della %sale assorbita (stima MIS) nei prosciutti STD e HT

seguito

	Media	Dev std	CV%
STD	2,68	0,18	6,71
HT	2,63	0,15	5,71

Tabella 14. Indicatori della %sale finale stimata nei prosciutti STD e HT

	Media	Dev std	CV%
STD	5,10	0,20	3,87
HT	5,03	0,15	3,02

Per visualizzare la distribuzione della %sale assorbito (stima MIS) e delle corrispondenti % di sale stimato nel prodotto a 15 mesi di stagionatura sono stati utilizzati i Box plots (figura 4).

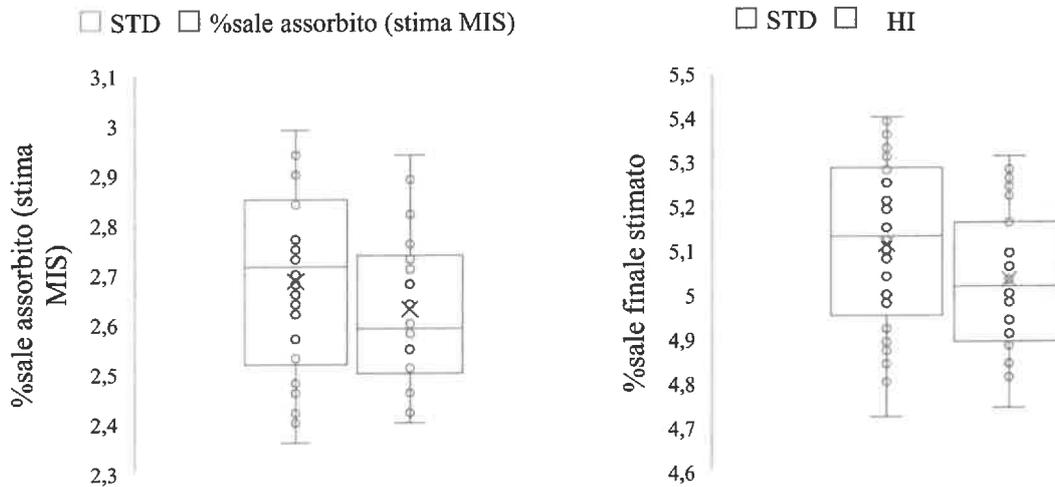


Figura 4. BOX PLOT della %sale assorbito e della %sale finale stimata (fetta sgrassata) nei prosciutti STD (salagione standard accurata) e HT (salagione HamTech). La scatola rappresenta l'intervallo interquartile (IQR). La mediana è la linea che attraversa la scatola. I baffi coprono l'intervallo di variabilità.

Nella salagione STD la variazione di carnosità del prosciutto resta una fonte di differenze significative nel sale assorbito e nel prodotto finito (figura 5); con la salagione HI si ha una riduzione dell'effetto carnosità, che permette di eliminare le differenze tra il contenuto finale di sale previsto nelle tre categorie di prosciutti con diverso *codice 1*.

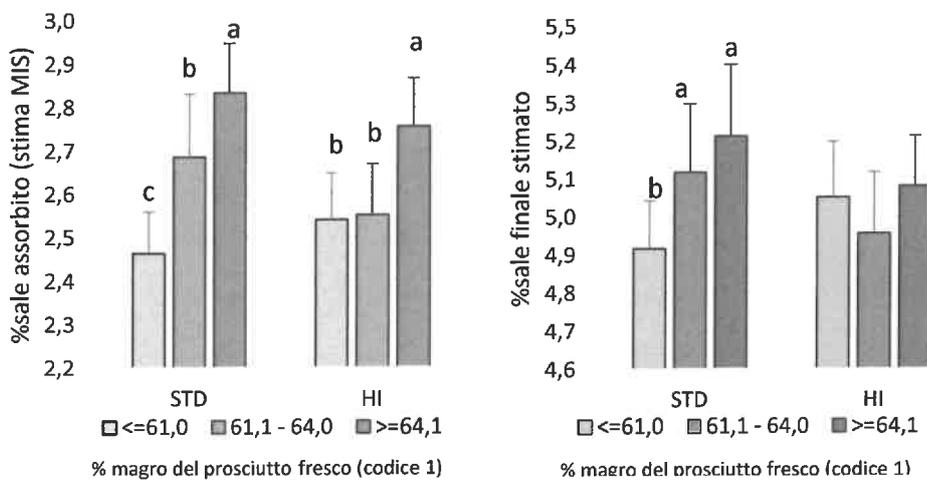


Figura 5. Confronto (ONE-WAY analysis of variance - LSD test, $P < 0,05$) tra %sale assorbito nel magro a fine salagione e %sale (fetta sgrassata) in prosciutti stagionati con diverso codice 1. Per ogni gruppo di salagione a lettere diverse corrispondono medie significativamente diverse.

seguito

OR5. Comunicazione (M1 – M30). Divulgazione dei risultati del progetto ai consumatori, trasformatori e alla comunità scientifica.

5.1. Sito web e social media. E' stato allestito il sito web del Progetto (<https://www.ham-tech.eu/>). Inoltre sono state pubblicate periodicamente informazioni riguardanti il Progetto attraverso il proprio sito web aziendale (www.ssica.it).

5.2. Comunicazione alla clientela.

F.lli GALLONI - Questa attività è descritta come Attività di Sviluppo Precompetitivo

5.3. Comunicazione rivolta ad altri ambiti.

SSICA. Di seguito sono elencate le attività di divulgazioni realizzate

Spazio informativo sul sito https://www.ssica.it/portfolio-item/progetto-hamtech/ internet di SSICA	
Partecipazione eventi europei/internazionali	Impiego della tecnologia di induzione magnetica per il controllo e la previsione on line del contenuto di sale del prosciutto stagionato. N. Simoncini CIBUS Tec (Parma) - Ottobre 2019
	Reducción de la heterogeneidad del contenido de sal y sabor salado. R. Virgili X Congreso Mundial del Jamón (Madrid) – 17 – 19 Settembre 2019
Workshop, dimostrazioni, seminari	Aspetti tecnologici e organolettici della riduzione del contenuto di sale nei prodotti di carne. C. Schivazappa Corso di aggiornamento sulle Conserve Animali (SSICA Parma) - Maggio 2019

OR6. Sfruttamento e protezione dei diritti di proprietà intellettuale (M2 – M24).

6.1. Sfruttamento dei risultati

F.lli GALLONI - Per quanto attiene al discorso relativo ai cali peso di lavorazione del prodotto, con riferimento alle tabelle precedentemente espresse, si manifesta soddisfazione in quanto si è raggiunto un significativo ed interessante allineamento dei cali peso di lavorazione sul prodotto stagionato e si è pure verificato, attraverso l'analisi dei campioni, che migliorando la deviazione standard del peso delle cosce fresche introdotte si arriva alla standardizzazione del prodotto stagionato Parma sia in termini di calo peso sia in termini di contenuto di sale finale. La validità del progetto e dei risultati ottenuti è confermata dalla soddisfazione espressa dalla clientela attenta ad un prosciutto Parma DOP con una minor percentuale di sale. Tutto questo è da considerarsi in linea con gli orientamenti più volte espressi dall'OMS con riferimento a una riduzione sistematica del sale negli alimenti. Il beneficio stimato al momento è dato da due fattori: il primo per le analisi di cui ai punti OR1 e OR2 in quanto non ci sarà più bisogno di fare ricorso ad analisi distruttive del prodotto che comportano un aggravio di costi a livello di conto economico aziendale e l'altro, sempre in termini di produzione, riguarda il procedimento adottato volto alla standardizzazione del prodotto che permetterà nel tempo di evitare sotto classificazioni dello stesso che di per se comportano, naturalmente, una diminuzione di valore commerciale del prodotto stesso e un conseguente impoverimento del valore economico del prodotto e una minore partecipazione in termini di ricavi al conto economico aziendale. La valutazione economica dei prosciutti prodotti secondo le procedure sviluppate nel progetto risulta al momento particolarmente difficile in quanto il prodotto potrà essere valutato come prosciutto di Parma DOP solo a stagionatura ultimata al collocamento sul mercato. Al momento il mercato del prosciutto di Parma DOP stagionato manifesta segnali di difficoltà di collocamento del prodotto stagionato avente la stagionatura di soli 15 mesi per cui se ne rimanda la valutazione economica al momento della vendita del prodotto stesso.

6.2. Diritti di proprietà intellettuale.

Per l'accesso ai diritti di sfruttamento dei risultati di Progetto da parte dei partner si rimanda alla sezione 8 dell'accordo di partenariato datato 25/01/2018 (Grant Agreement Number: MNET17/OTHR1251).

SSICA -I modelli di calibrazione della %magro del prosciutto fresco e della %sale del prosciutto salato sono stati elaborati da SSICA che ne ha la proprietà intellettuale. Non è stato sviluppato un modello di calibrazione

seguito

per WHC in quanto la sonda FO-NIR fornita non ha raggiunto le prestazioni sufficienti per ottenere un modello di previsione. I modelli predittivi del contenuto di sale finale e del calo peso finale nel processo produttivo sono stati sviluppati da SSICA che ne ha la proprietà intellettuale. Per parte sua la SSICA si riserva a Progetto ultimato di valutare la convenienza di proteggere i risultati chiave con brevetti od altre iniziative protettive.

F.lli GALLONI - Per quanto riguarda la F.lli Galloni i dati sensibili rilevati nel corso della sperimentazione sono i seguenti: standardizzazione della carne fresca avviata al processo produttivo, progressiva integrazione in un processo collaborativo di filiera, % sale aggiunto al prodotto, % magro del prodotto fresco, % sale assorbito al primo sale, % sale assorbito al termine della salagione, target sale assorbito al termine della salagione in linea con le aspettative del consumatore finale, cali peso di processo, procedure di salagione secondo quanto sviluppato in OR.3 del presente progetto. La F.lli Galloni ha trasferito la tecnologia Ham Tech nella gestione del proprio processo produttivo e ne ha la proprietà intellettuale. Si ritiene che gli stessi dati debbano essere protetti e classificati come dati sensibili a livello industriale e commerciale in quanto aventi la caratteristica di plus nei riguardi della concorrenza di comparto Prosciutto di Parma DOP.

OR7. Coordinamento e gestione del progetto (M1; M5; M7; M24; M30).

7.1. Coordinamento e gestione. La realizzazione del Progetto si è svolta in stretta collaborazione con l'Azienda F.lli GALLONI. La regolarità dell'attività svolta è stata periodicamente verificata attraverso incontri, e-mail e contatti telefonici.

Dal 31/12/2019 PERNILS BUFALVENT SL, il coordinatore del Progetto internazionale, ha comunicato la propria rinuncia alla partecipazione al progetto. Il Progetto comunque, ha continuato con i due partner italiani, ovvero SSICA e F.lli Galloni spa, non compromettendo né lo svolgimento delle fasi progettuali, né la validità dei risultati finali.

Negli ultimi mesi del Progetto, necessari al completamento di OR4 (validazione industriale), non è stato possibile proseguire il lavoro in modo regolare in quanto, a causa emergenza COVID, le presenze del personale presso SSICA sono state ridotte, i turni di lavorazione presso lo stabilimento Galloni hanno subito modifiche, gli spostamenti sono stati bloccati, compresa l'assistenza tecnica per la strumentazione utilizzata nel Progetto. Alla luce di quanto riportato, è stata richiesta e accordata una proroga di sei mesi.

Sintesi quantitativa dell'impegno complessivo di personale (compreso quello con contratto di collaborazione coordinata e continuativa) come da tabelle seguenti:

seguito

**TAB. II - Impegno di personale su attività di Ricerca Industriale
SSICA**

OBIETTIVO REALIZZATIVO	ATTIVITÀ (denominaz.)	ORE DI PERSONALE				TOTALE
		Articolazione per aree territoriali sui Progetti cofinanziati con Fondi FESR			Progetti a valere su soli Fondi Nazionali	
		Regioni* meno sviluppate	Regioni** in transizione	Regioni*** più sviluppate		
OR2 - Sviluppo di modelli statistici predittivi	2.3. Elaborazione di modelli statistici			340		
OR3 - Trasferimento dei modelli predittivi nel processo produttivo	3.1. Definizione della procedura HamTech			510		
OR4 Validazione industriale	4.1. Definizione del protocollo di validazione della procedura Ham Tech			146		
	4.2. Validazione della procedura Ham Tech			220		
OR5 - Comunicazione	5.1. Sito web e social media			100		
	5.2. Forme di comunicazione con diverse destinazioni			100		
OR6 - Sfruttamento e protezione dei diritti di proprietà intellettuale	6.2. Diritti di proprietà intellettuale					
OR7 - Coordinamento e gestione del progetto	7.1. Coordinamento e gestione			85		
	TOTALE			1501		

F.lli GALLONI

OBIETTIVO REALIZZATIVO	ATTIVITÀ (denominaz.)	ORE DI PERSONALE				TOTALE
		Articolazione per aree territoriali sui Progetti cofinanziati con Fondi FESR			Progetti a valere su soli Fondi Nazionali	
		Regioni* meno sviluppate	Regioni** in transizione	Regioni*** più sviluppate		
OR2	2.2 Definizione e realizzazione del protocollo sperimentale			6		
	2.3 Elaborazione di modelli statistici			141		
OR3	3.1. Definizione della procedura di processo HamTech			227		
	3.2. Sviluppo di software dedicato			129		
OR4	4.1. Definizione del protocollo di validazione della tecnologia HamTech			57		
	4.2 Validazione della tecnologia HamTech			72		
OR6	6.1. Sfruttamento dei risultati			138		
	6.2. Diritti di proprietà intellettuale			106		
	TOTALE			876		

* Ai sensi della decisione della Commissione UE 2014/99 le Regioni meno sviluppate sono: Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia

** Ai sensi della decisione della Commissione UE 2014/99 le Regioni in transizione sono: Abruzzo, Molise e Sardegna

*** Ai sensi della decisione della Commissione UE 2014/99 le Regioni più sviluppate sono le restanti

seguito

1.3.3 Attività di Sviluppo Precompetitivo

Descrizione delle attività di sviluppo precompetitivo svolte nel periodo sopra indicato, evidenziando le soluzioni adottate per conseguire gli obiettivi realizzativi previsti.

OR5. Comunicazione

5.2. Comunicazione alla clientela.

F.lli GALLONI - F.lli Galloni ha predisposto un apposito spazio sulla propria pagina web nella quale ha dato informazione sull'iniziativa in corso e sulla bontà della stessa, indicando quali risultati ottenuti la standardizzazione del prodotto, circa le caratteristiche peculiari dello stesso, e più precisamente per quanto riguarda consistenza e sapidità. Sotto il profilo tecnico va rilevato inoltre un diminuito utilizzo di sale e conseguentemente una riduzione dei reflui relativi allo stesso oltre ad un miglioramento salutistico dovuto alla riduzione del contenuto di sale del Prosciutto di Parma DOP.

Nel corso della ventiduesima manifestazione "Festival del Prosciutto di Parma" tenutasi nei giorni sei, sette, otto e quattordici settembre 2019, l'impianto produttivo è stato aperto alla visita guidata di clienti e consumatori finali che hanno potuto essere informati sul progetto in corso e vedere la linea di lavorazione robotizzata nella quale risulta integrata la tecnologia Ham Tech (MIS). Nel corso della manifestazione sono stati effettuati una serie di "Blind test" con i clienti visitatori aventi come oggetto la valutazione dei primi prosciutti Parma DOP con stagionatura 15 mesi che al test dello scanner erano risultati conformi al nostro target aziendale. Il risultato è stato più che soddisfacente in quanto i partecipanti hanno apprezzato le caratteristiche peculiari ottenute dal prodotto a seguito del nuovo processo produttivo. Dei prodotti sottoposti a test degustativo sono state apprezzate, la consistenza delle carni, il colore e la sapidità. La comparazione è stata fatta anche in rapporto ai prosciutti derivanti dal precedente processo produttivo aziendale. La stessa ha evidenziato un miglioramento qualitativo dovuto ad una standardizzazione del prodotto, principio obbiettivo del progetto Ham Tech. La degustazione comparativa del giorno settembre è stata svolta grazie al supporto del volontariato locale sotto la dirigenza del Dr Alessio Cilloni, partecipante del progetto in qualità di responsabile aziendale ricerca e sviluppo.

Sintesi quantitativa dell'impegno complessivo di personale (compreso quello con contratto di collaborazione coordinata e continuativa) come da tabelle seguenti:

TAB. III - Impegno di personale su attività di Sviluppo Precompetitivo

F.lli GALLONI

OBIETTIVO REALIZZATIVO	ATTIVITÀ (denominaz.)	ORE DI PERSONALE				TOTALE
		Articolazione per aree territoriali sui Progetti cofinanziati con Fondi FESR			Progetti a valere su soli Fondi Nazionali	
		Regioni* meno sviluppate	Regioni** in transizione	Regioni*** più sviluppate		
OR5	5.2. Comunicazione alla clientela			44		
TOTALE				44		

* Ai sensi della decisione della Commissione UE 2014/99 le Regioni meno sviluppate sono: Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia

** Ai sensi della decisione della Commissione UE 2014/99 le Regioni in transizione sono: Abruzzo, Molise e Sardegna

*** Ai sensi della decisione della Commissione UE 2014/99 le Regioni più sviluppate sono le restanti

2. QUADRO RIEPILOGATIVO SULL'INTERO PROGETTO SVOLTO (dal 01 04 2018 al 01/10/2020)

2.1 Raffronto tra obiettivi raggiunti e preventivati

Confrontare gli obiettivi raggiunti (caratteristiche, prestazioni, specifiche ed obiettivi realizzativi del prodotto/processo) con quelli indicati in capitolato tecnico.

Il Progetto propone un'importante innovazione di processo nella produzione del Prosciutto di Parma, introducendo l'utilizzo di tecnologie rapide e non distruttive per la stima di parametri fondamentali per la gestione e il controllo della salagione (% magro nel prosciutto fresco e %sale nel prosciutto salato). La calibrazione del MIS e la sua messa in linea ha permesso di codificare i prosciutti per carnosità, effettuare una stima della %sale assorbito in salagione, in modo veloce, non distruttivo e compatibile con i tempi di

seguito

produzione. I dati raccolti per i prosciutti freschi e salati e per le partite di lavorazione progettate ad hoc, hanno permesso di sviluppare una procedura di salagione capace di ridurre la dispersione del contenuto di sale.

2.2 Attività svolte

Breve sintesi delle attività svolte lungo l'intera durata del progetto, evidenziando le soluzioni adottate per conseguire gli obiettivi realizzativi previsti

Il Progetto prevede la realizzazione di una sequenza di attività mirate ad ottenere un contenuto target di sale nel prosciutto stagionato, riducendone la variabilità nel contenuto con innovazioni di processo e controllo del calo peso di lavorazione. Le attività hanno riguardato, in successione, la messa a punto di un **sistema di tracciabilità del prosciutto** e la **calibrazione dello Scanner MIS** per la stima rapida e non distruttiva della %magro nel prosciutto fresco e della %sale assorbito dal magro del prosciutto a fine salagione con un'accuratezza compatibile con l'applicazione industriale. È seguito l'**inserimento dello Scanner MIS nella linea di salagione** dello stabilimento F.Ili GALLONI con la **digitalizzazione dei dati** per l'accorpamento al gestionale aziendale. Ciò ha permesso di realizzare presso l'Azienda un piano di monitoraggio della %magro del prosciutto fresco (stima MIS), %sale assorbito a fine salagione (stima MIS) e di alcuni parametri tecnologicamente rilevanti (peso, %calo peso, %sale aggiunto). Il **monitoraggio** è stato effettuato su più di 400 prosciutti da inizio lavorazione dei quali sono state seguite quote rappresentative a fine salagione (75%) e a fine stagionatura ($\approx 40\%$ a 15 mesi). I prosciutti sono stati analizzati a fine stagionatura per il contenuto di sale nella fetta sgrassata. Il **data set** è stato utilizzato per elaborare modelli predittivi della % di calo peso di stagionatura ($R^2 =$ errore della stima = 0,77) e della % di sale nel prosciutto stagionato ($R^2 =$ errore della stima = 0,77). Sulla base dei modelli riportati al punto 2.3 è stata elaborata la **Procedura di Salagione Ham Tech** mirata ad aumentare l'accuratezza nel contenuto di sale target (sale target: 4,6 – 5,1%). E' prevista la **classificazione dei prosciutti** in base alla %magro (*codice 1*) e alla %sale assorbito a fine 1^a salagione (*codice 2*). Durante la 2^o salagione è aggiunta al prosciutto una quantità di sale secco **commisurata al sale assorbito nella 1^o salagione e al target aziendale**. In base al *codice 1* è stato fissato il range di variabilità della %sale assorbito (stima MIS) a fine salagione compatibile con un **target di sale nel prosciutto stagionato 15 mesi fissato a 4,6 – 5,1%** nella fetta sgrassata.

L'utilizzo dello Scanner MIS per un controllo a fine salagione permette di verificare il **raggiungimento dell'obiettivo di sale assorbito e la pianificazione di eventuali azioni correttive**. La validazione industriale della **Procedura di Salagione Ham Tech** consente di raggiungere il sale target nel prodotto finito applicando il protocollo di salagione individuato. L'inserimento dello Scanner MIS nella linea di salagione è risultato compatibile con la trasformazione industriale del prosciutto. Rispetto alla lavorazione convenzionale, la regolazione del sale secco aggiunto in 2^o salagione ha ridotto la variabilità nel contenuto di sale stimato nel prosciutto stagionato.

Riepilogo dell'impegno complessivo di risorse come da tabelle seguenti

TAB. IV - Riepilogo risorse impegnate su attività di Ricerca Fondamentale

Costi in Migliaia di EURO

Obiettivi realizzativi	Ore di personale	Costo del personale	Costo delle consulenze
Totale			

seguito

TAB. V- Riepilogo risorse impegnate su attività di Ricerca Industriale*Costi in Migliaia di EURO***SSICA**

Obiettivi realizzati	Ore di personale	Costo del personale	Costo delle consulenze
OR 1	442	19.040	
OR 2	810	34.720	
OR 3	510	22.400	
OR 4	366	15.680	
OR 5	298	13.440	
OR 6	0	0	
OR 7	159	6.722	
Totale	2585	112.002	

F.lli GALLONI

Obiettivi realizzati	Ore di personale	Costo del personale	Costo delle consulenze
OR 1	638	37.004	
OR 2	900	52.200	
OR 3	356	20.648	
OR 4	129	7.482	
OR 6	385	22.330	
Totale	2408	139.664	

TAB. VI - Riepilogo risorse impegnate su attività di Sviluppo Precompetitivo*Costi in Migliaia di EURO***SSICA**

Obiettivi realizzati	Ore di personale	Costo del personale	Costo delle consulenze
Totale			

F.lli GALLONI

Obiettivi realizzati	Ore di personale	Costo del personale	Costo delle consulenze
OR 1	339	19.662	
OR 2	20	1.160	
OR 5	44	2.552	
Totale	403	23.374	

2.3 Utilizzabilità dei risultati

Illustrare i risultati ottenuti distinguendo tra quelli direttamente trasferibili o già trasferiti in produzione, quelli che richiedono ulteriore attività di sviluppo per tale trasferimento e quelli aventi valore conoscitivo ed utilizzabili per nuove applicazioni o per l'impostazione di ulteriori programmi di ricerca e sviluppo.

seguito

La Procedura di salagione sviluppata nel Progetto prevede la classificazione dei prosciutti freschi in base alla %magro (stima MIS), il controllo del sale assorbito (stima MIS) a fine 1° salagione, un'aggiunta controllata di sale in 2° salagione e il controllo del sale assorbito (stima MIS) a fine 2° salagione per la stima del sale nel prodotto finito. La procedura è stata realizzata a livello industriale; è risultato necessario un lavoro extra per raggruppare i prosciutti in classi di carnosità e per provvedere al controllo del sale assorbito dopo la 1° e 2° salagione. Il protocollo di salagione sviluppato nel Progetto può rappresentare un benefit per i produttori di prosciutto crudo perché capace di ridurre la variabilità dell'assorbimento di sale rispetto alla lavorazione standard. Si suggerisce l'applicazione dell'attuale Procedura di salagione per il range di peso e carnosità riportato nel Progetto. Ulteriori approfondimenti sono necessari per valutare l'effetto delle condizioni ambientali e della stagione sull'assorbimento del sale.

2.4 Brevetti

Registrati o in corso di registrazione

SSICA e F.lli GALLONI si riservano di valutare la convenienza di proteggere i risultati chiave con brevetti od altre iniziative protettive.

seguito

2.5 Costi sostenuti

2.5.1 Confronto tra costi sostenuti e previsti secondo la seguente tabella

Costi in migliaia di euro

SSICA

	Preventivo Ricerca Fondamentale	Consultivo Ricerca Fondamentale	Preventivo Ricerca Industriale	Consultivo Ricerca Industriale	Preventivo Sviluppo Sperimentale	Consultivo Sviluppo Sperimentale
Personale			112.000	112.002		
Strumenti e Attrezzature						
Consulenze e servizi equivalenti						
Spese generali			56.000	56.001		
Altri costi di esercizio inclusi materiali, forniture e prodotti analoghi			22.000	22.349		
TOTALE			190.000	190.351		

F.lli GALLONI

	Preventivo Ricerca Fondamentale	Consultivo Ricerca Fondamentale	Preventivo Ricerca Industriale	Consultivo Ricerca Industriale	Preventivo Sviluppo Sperimentale	Consultivo Sviluppo Sperimentale
Personale			140.000	139.664	20.000	23.374
Strumenti e Attrezzature			90.000	90.000*		
Consulenze e servizi equivalenti						
Spese generali			70.000	69.833	10.000	11.687
Altri costi di esercizio inclusi materiali, forniture e prodotti analoghi			4.000	5.336		
TOTALE			304.000	304.814	30.000	35.061

N.B. Giustificare differenze significative tra preventivi e consuntivi

**E' stata eseguita un'analisi economica dell'inserimento della tecnologia HamTech nella linea di salagione. È stato valutato il costo del noleggino e lo si è ritenuto eccessivamente oneroso, onerosità dovuta*

seguito

anche al fatto che trattandosi di tecnologia fornita da azienda spagnola aveva costi di avviamento, manutenzione e assistenza estremamente elevati. Al ricevimento la tecnologia di cui avremmo dovuto sostenere i canoni di noleggio si è rilevata da subito non inseribile e non gestibile all'interno della linea robotizzata di salagione per cui, dovendo procedere al cadenzamento con le altre tecnologie esistenti nella linea automatizzata, dopo trattativa con il fornitore Lenz Instruments (Spagna), che non ha permesso di ridurre il costo del noleggio e di attivazione della tecnologia all'interno della linea di salagione, si è deciso di procederne all'acquisto. Il costo di acquisto della tecnologia è stato inserito alla voce Strumenti e attrezzature per 90.000 (novantamila euro) euro lasciando tra i costi di esercizio la somma residuale di 4.000 (quattromila euro) euro.

2.6 Conseguenze economiche ed industriali

Prospettive strategiche della richiedente, iniziative di R&S e relative ricadute economiche previste. Previsioni di eventuali cessioni di know-how, nonché degli investimenti produttivi e degli effetti sul livello di occupazione, in connessione allo sfruttamento industriale dei risultati del progetto. Confronto tra l'attuale previsione industriale e quella ipotizzata nel capitolato tecnico.

L'integrazione del Sistema MIS alla linea di produzione permetterà alla ditta GALLONI di effettuare controlli sulla materia prima (%magro) e prodotto semilavorato (% sale) per ottenere database da utilizzate per la classificazione e la selezione dei fornitori e come strumento di negoziazione. Inoltre, attraverso il coinvolgimento di SSICA nel Progetto, sarà dato un supporto scientifico ai risultati ottenuti a favore dello sviluppo dell'industria del settore.

Il controllo del processo produttivo con la procedura Ham Tech consentirà la standardizzazione del contenuto di sale nel prodotto finito con vantaggi per l'immagine del prosciutto DOP italiano sotto il profilo nutrizionale, con ricadute anche economiche. In base ai dati raccolti in 15 anni dall'Ente di controllo della DOP Prosciutto di Parma, percentuali non trascurabili dei prosciutti supera il contenuto di sale massimo consentito con forti implicazioni economiche. Infatti, il valore di mercato del prosciutto senza marchio è un terzo del valore del Prosciutto di Parma e la qualità del prodotto ha un impatto importante sulla decisione di acquisto dei consumatori.

L'impatto economico previsto dal progetto è dato in primis dall'aver ottenuto in sede di trattativa con la Lenz Instruments S.L. di Barcellona (Spagna) la possibilità di avere riconosciuto al termine dello stesso progetto la proprietà della tecnologia MIS applicata con il risultato di veder trasformato quelli che in origine (budget di progetto) erano costi di gestione finì a se stessi in un investimento di valenza pluriennale. Tutto questo ci permetterà nel tempo di continuare a produrre secondo le indicazioni del progetto di ricerca industriale senza ulteriori costi aggiuntivi.

Venendo agli altri benefici economici previsti nel medio periodo, possiamo realisticamente prevedere un risparmio in termini di costi di esercizio per numero 150 campionamenti distruttivi anno con un costo di analisi stimato in 28.000 euro oltre naturalmente ai costi derivanti dalla distruzione dei campioni (cosce suine fresche per prosciutti Parma DOP) di 12.000 euro, totale risparmio 40.000 euro anno. Inoltre, la standardizzazione della qualità raggiunta grazie al processo di ricerca industriale cui facciamo riferimento ci permetterà di avere una sostanziale riduzione del prodotto sotto qualificato, stimabile in circa il 5% della produzione globale annua, ed un recupero a livello di ricavi di esercizio di circa 3 euro/Kg degli stessi. Il tutto è stato rapportato ad una produzione, stimata in 280.000 pezzi anno per una media peso in immissione di 14,1 Kg, che comportano un recupero in termini di ricavi di circa 450.000 euro anno.

Posto che questo sistema di valutazione ha carattere prudenziale anche se tiene conto dello stato particolare dell'economia nazionale ad internazionale conseguente alla pandemia, rileviamo comunque che in termini di riduzione di costi ed incremento dei ricavi di gestione aziendale, l'attivazione del progetto comporterà nel prossimo quinquennio un miglioramento economico ed un conseguente beneficio al bilancio aziendale di euro 2.500.000.

seguito

Negli ultimi anni, la maggiore consapevolezza da parte dei consumatori degli effetti negativi sulla salute di una dieta ricca di sodio ha aumentato la richiesta di prodotti con ridotto contenuto di sale (-25% del contenuto medio di sale come previsto dal corrispondente claim nutrizionale del Reg. 1924/2006). Attualmente la ditta GALLONI riserva questa produzione a prosciutti ottenuti con la parziale sostituzione del cloruro di sodio (NaCl) con cloruro di potassio (KCl) (<http://www.galloniprosciutto.it/en/products/dulcis/28/prosciuttocrudodulcis>). Tuttavia, questi prosciutti, non potendo essere marchiati, hanno limitate opportunità commerciali. Attuando il controllo del processo con la tecnologia HamTech GALLONI potrà produrre prosciutto a ridotto contenuto di sale senza additivi ma in sicurezza, superando queste barriere tecnologiche e commerciali.

L'implementazione della tecnologia di produzione HamTech porterà vantaggi diretti a GALLONI, mentre lo sviluppo dei modelli predittivi ha portato nuove conoscenze alla SSICA. Qualora le parti ritenessero di procedere con la vendita delle rispettive licenze a potenziali interessati, le modalità dovranno essere condivise in un Accordo di Sfruttamento dei Risultati.

La tecnologia HamTech porterà importanti vantaggi a tutto il settore del prosciutto crudo. Una iniziale analisi rivela che il suo potenziale mercato potenziale corrisponde a produttori di dimensioni medio-grandi (produzione annuale ≥ 500 tonnellate). A tali volumi di produzione, i produttori dovrebbero recuperare l'investimento iniziale dopo uno/due anni. In considerazione della sua unicità in termini di tecnologie veloci e non distruttive, la tecnologia HamTech ha i requisiti per raggiungere una significativa penetrazione del mercato.

2.7 Riconferma delle previsioni di sfruttamento in ambito comunitario dei risultati della ricerca

Luogo in cui verranno sfruttati i risultati del progetto o localizzazione degli eventuali stabilimenti in cui sarà effettuato lo sfruttamento industriale del progetto.

F.lli GALLONI - Alla luce dei risultati raggiunti nel Progetto, il nuovo Sistema industriale verrà applicato in maniera sistematica su alcuni lotti prodotti nello stabilimento di Via Roma, 84. Inoltre, si sta valutando la sua applicazione agli altri due stabilimenti dell'Azienda siti in Langhirano (PR) rispettivamente in Via Martiri della Libertà, 17 e Via Don Minzoni, 2.

2.8 Ricadute occupazionali

Ricadute occupazionali previste e confronto con le previsioni ipotizzate nel capitolato tecnico

SSICA

Dipendenti	Precedente alla data di presentazione della domanda	Previsione indicata nel Capitolato Tecnico	Previsione attuale	Variazioni
dirigenti				
impiegati				
operai				
altri				
TOTALE				

N.B. Giustificare differenze significative tra preventivi e consuntivi

F.lli GALLONI

Dipendenti	Precedente alla data di presentazione della domanda	Previsione indicata nel Capitolato Tecnico	Previsione attuale	Variazioni
dirigenti	1		1	

seguito

impiegati	19		18	
operai	30		31	
altri				
TOTALE	50		50	

N.B. Giustificare differenze significative tra preventivi e consuntivi

(FIRMA DEL LEGALE RAPPRESENTANTE O SUO PROCURATORE E DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO)

