

# **NUOVO INDICE DI VALUTAZIONE DELLE PARTITE SUINE CONFERITE PRESSO IL MACELLO SULLA BASE DEI PARAMETRI QUALITATIVI DELLE COSCE FRESCHE RIFILATE**

## ***NEW INDEX OF EVALUATION OF THE PIG BATCHES DELIVERED TO THE SLAUGHTERHOUSE ON THE BASIS OF THE QUALITATIVE PARAMETERS OF THE FRESH TRIMMED HAMS***

VISCIDO P. A.

*Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna*

**Parole chiave:** Macello suino, Prosciutti DOP, Difetti dei prosciutti

**Keywords:** *Pig slaughterhouse, PDO hams, Ham flaws*

### **RIASSUNTO**

L'industria di macellazione suina, vista l'importanza e la mole di capi macellati, necessita sempre più di un'implementazione dei nuovi sistemi che possano monitorare in modo continuativo la qualità delle partite di suini dall'allevamento al prosciuttificio. In particolare diventa fondamentale analizzare quei parametri che maggiormente vanno ad incidere sulla qualità della partita. Col presente studio è stato applicato un indice di valutazione delle partite suine sulla base di quattro parametri qualitativi, relativi alle cosce fresche rifilate, corrispondenti a: % di uniformità del peso delle carcasse, % di difettosità presenti sui prosciutti freschi, giudizio degli operatori esperti al reparto rifilo e infine % di prosciutti classificati come prima scelta. La valutazione giornaliera di questi parametri ha permesso di generare un voto finale corrispondente al valore qualitativo delle partite suine con conseguente classificazione dei fornitori migliori e fornitori peggiori nel periodo estivo ed invernale. Da tale indice è stata poi analizzata la % di difetti traumatici presenti sulle cosce suine dei fornitori migliori e peggiori nel medesimo periodo; qui si è riscontrata una percentuale di difetti più marcata nel periodo estivo rispetto a quello invernale. Inoltre, la sosta notturna dei suini presso l'azienda di macellazione è stata confermata come probabile fattore predisponente per una maggiore prevalenza di difetti di origine traumatica sulle cosce fresche rifilate.

### **ABSTRACT**

Considering the importance and the huge number of slaughtered animals, the pork butchery industry increasingly needs an implementation of new systems that could continuously monitor pig batches' quality from the breeding farm to the ham factory. In particular, it is essential analyzing the parameters that mostly affect the quality of the batch. The study hereby applies an evaluation index of pig batches which considers four qualitative parameters relative to fresh trimmed thighs, which are: percentage of the carcass weight uniformity, percentage of fresh ham flaws, evaluation of trimming department experts and, finally, the percentage of hams classified as first choice. The daily assessment of the mentioned parameters has produced a final grade that corresponds to the qualitative value of the pig batches and, consequently, the classification of the best and worst suppliers in summer and winter periods. From that index, the percentage of pork legs' traumatic flaws of the best and worst suppliers over the same period has then been analyzed. It has therefore been detected a higher percentage of flaws in the summer production than in the winter period. Furthermore, the pigs' overnight stop at the slaughterhouse has been confirmed to be the probable factor for a greater prevalence of traumatic flaws on fresh trimmed thighs.

## INTRODUZIONE

Il macello rappresenta l'anello della filiera produttiva dei prosciutti (crudi DOP, crudi o cotti) a cui spetta la valutazione delle caratteristiche e conseguente conformità delle cosce fresche rifilate destinate alle aziende di trasformazione. I trattamenti pre-macellazione influenzano fortemente la qualità della carne e le caratteristiche delle cosce fresche (Rosenvold et al., 2003). In Italia i difetti di origine traumatica legati allo stress dei trattamenti pre-macellazione hanno una frequenza complessivamente elevata, a conferma del fatto che il numero di prosciutti respinti dalla produzione di prosciutto crudo DOP rappresenta un problema economico rilevante per l'industria suina italiana (Bottacini et al., 2018) considerando che una mancanza di qualità determina una perdita economica sul singolo taglio rifilato. Lo scopo del presente studio è quello di applicare un indice di valutazione sulle partite suine, in ingresso presso il macello, sulla base di quattro parametri qualitativi relativi alle cosce fresche rifilate che possono essere raccolti e utilizzati per adottare misure preventive e migliorative a partire dall'allevamento allo stordimento in macello.

## MATERIALI E METODI

La fase sperimentale del seguente elaborato di tesi è stato svolto presso OPAS, ovvero una cooperativa di allevatori che ha sede produttiva a Carpi (MO) in modo tale da effettuare un monitoraggio continuo sulla qualità del prodotto acquistato e venduto attraverso un efficiente sistema informatico di cui è provvista l'azienda.

### Raccolta dati

La raccolta dati è stata effettuata per due mesi invernali, dal 18 Ottobre al 18 Dicembre 2019, e due mesi estivi, dal 1 Luglio fino al 1 Settembre 2019; il monitoraggio dei dati è avvenuto giornalmente su tutti i lotti macellati dal Lunedì al Venerdì per un totale di 87 giorni di raccolta e analisi dei dati e quindi valutazione di ogni singola partita in entrata. Il lavoro prevedeva, sulle singole partite programmate nel piano di macellazione, una fase iniziale di raccolta giornaliera dei dati riguardanti quattro parametri che corrispondevano a: giudizio soggettivo degli operatori al reparto rifilo, % di difettosità delle cosce rifilate, % di prima scelta e % di uniformità della partita. Come si evince dalla **tabella 1**, per ogni singolo parametro, assegnato per partita, è stata conferita una votazione in base al range percentuale raggiunto e in base al giudizio dei valutatori al reparto rifilo.

VALUTAZIONE DELLA PARTITA (media dei 4 valori)						
Parametri di valutazione	tipo di giudizio					
Votazione	3	4	5	6	7	8
Media giudizio dei 2 valutatori (dx/sx)			Ins	Suff	Disc	Ok
% prosciutti di prima scelta	< 25	25-35%	35-45%	45-55%	55 - 75%	> 75%
% difetti	> 25%	20-25%	14-20%	10-14%	10-8%	< 8%
% uniformità	< 20%	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	> 60%
% carne magra			>54%	53-54%	52-51%	50%-51%

**Tabella 1.** Voto dei quattro parametri costituenti l'indice di valutazione delle partite suine.  
**Table 1.** Rating of the four parameters making up the evaluation index of swine lots.

Allevatore/Fornitore	Giudizio	Voto Giudizio	% difetti	Voto Difetti	% prima	Voto Prima	% uniformità	Voto Uniformità	Media Ponderata	Media aritmetica	Genetica
Allevatore/Fornitore C	Ins	5	25,39	3	52	6	39,4	5	4,50	4,75	Gorzagri Gorzagri
Allevatore/Fornitore C	Suff	6	36,9	3	29,8	4	49,6	6	4,90	4,75	Gorzagri Gorzagri
Allevatore/Fornitore C	Suff	6	24,6	4	69	7	46,5	6	5,50	5,75	Gorzagri Gorzagri
Allevatore/Fornitore C	Ins	5	26,58	3	55,6	7	57,5	7	5,20	5,5	Gorzagri Gorzagri
Allevatore/Fornitore C	Ins	5	25,79	3	51,2	6	56,7	7	5,10	5,25	Gorzagri Gorzagri
Allevatore/Fornitore C	Ins	5	30,55	3	40,5	5	54,8	7	5,00	5	Pic 337
Allevatore/Fornitore C	Ins	5	29,76	3	48,4	6	61,4	8	5,40	5,5	Gorzagri Gorzagri
Allevatore/Fornitore C	Suff	6	22,4	4	9,2	3	40,5	6	5,10	4,75	Gorzagri Gorzagri

**Tabella 2.** Esempio di valutazione di un dato fornitore.

**Table 2.** Example of a supplier evaluation.

Come si evince dalla **Tabella 2** è stata calcolata inizialmente una media aritmetica dei quattro parametri e successivamente è stata calcolata una media ponderata che prendesse meno in considerazione la % di prosciutti di prima scelta che pesa per un 10% sulla media ponderata finale. Quest'ultimo parametro è, infatti, fortemente influenzato da fattori commerciali.

### Uniformità

L'uniformità del peso delle carcasse suine è da intendersi sia per peso di carcassa, che per peso, resa e caratteristiche morfologiche dei singoli tagli, in questo caso riferiti alle singole cosce fresche rifilate. Nel macello OPAS la determinazione del peso delle carcasse, e dell'uniformità delle partite, avviene attraverso una bilancia che è posta sulla linea di macellazione e, attraverso un software aziendale, avviene il trasferimento delle informazioni all'immagine meatery che, attraverso delle equazioni di stima, consente una corretta classificazione delle carcasse e conseguenzialmente delle cosce destinate al circuito DOP. L'uniformità viene misurata sul peso morto freddo e il range di peso morto freddo considerato ottimale (incluso nell'uniformità) è dai 130 ai 150 kg circa. Considerando che il valore relativo alla resa di macellazione della specie suina corrisponde a  $l'82\% \pm 4\%$  (CSQA, 2019), se una partita suina è caratterizzata da un'uniformità pari al 50%, ciò indica che abbiamo il 50% di maiali con dei prosciutti caratterizzati da un range di peso compreso tra i 13,4 e i 15,5 Kg, quindi ottimali per il circuito DOP; come si osserva dalla **tabella 1**, viene assegnata una votazione da 3 a 8 in base alla percentuale raggiunta dalla partita suina.

### Difetti

Il macello OPAS giornalmente, al reparto rifilatura, effettua un monitoraggio dei difetti più eclatanti presenti sulle singole cosce fresche rifilate, fornendo in questo modo una percentuale sulla difettosità giornaliera delle singole partite macellate previste dal piano di macellazione; la % di difettosità delle cosce fresche rifilate comprende difetti di origine traumatica e difetti di origine genetica. I difetti genetici monitorati corrispondono a: carni PSE, magri in corona, magroni (spessore sottonoce), difetto di vena, grassinati. I difetti traumatici comprendono: strappi, ematomi, morsi, cotenne rosse, anchette rotte, microemorragie causate allo stordimento elettrico e infine il difetto di vena (n.b.: i difetti di vena e i difetti PSE hanno sia una base genetica che una base legata alle procedure di macellazione).

Nella **tabella 1** è riportato il punteggio assegnato in base alla percentuale di difetti presenti nei prosciutti freschi. Tali difettosità vengono registrate e calcolate come percentuale per lotto e vengono valutate ed osservate da operatori abilitati al reparto rifilo.

### **Giudizio soggettivo degli operatori al reparto rifilo**

Nel reparto rifilo del macello OPAS avviene quello che viene definito “giudizio soggettivo degli operatori” che si basa sull’ispezione visiva delle singole cosce fresche che avviene successivamente la fase di rifilatura; i due operatori esperti dispongono di un display attraverso il quale avviene l’effettiva valutazione qualitativa e conseguente classificazione dei prosciutti freschi. La prima classificazione avviene attraverso la pesatura con il passaggio delle cosce appena rifilate su delle apposite bilancelle poste precedentemente agli operatori esperti che procederanno a classificare i prosciutti anche in base alla pezzatura desiderata dal cliente e in base ai parametri di peso considerati idonei dai disciplinari di produzione. Gli operatori hanno a disposizione un massimo di 7 secondi per analizzare la qualità del prosciutto fresco osservando l’eventuale presenza di difetti genetici o traumatici, osservando la qualità, la consistenza e il colore del grasso, la qualità dei fasci muscolari che costituiscono la coscia; in seguito selezionano sul display il difetto più eclatante che maggiormente va a penalizzare il prosciutto (in modo da monitorare giornalmente la % di difettosità delle singole partite); infine, lo classificano e viene assegnato un giudizio da insufficiente, sufficiente, discreto oppure ok (valutazione massima e raramente assegnata) in base alla percentuale raggiunta come si evince dalla **tabella 1**.

### **Prima scelta delle cosce rifilate**

Il macello OPAS identifica le cosce suine fresche in prima, “primetta”, seconda (quindi idonei a diventare prosciutti di Parma DOP) e terza scelta o “spolpo” che corrispondono ai prosciutti cosiddetti “smarchiati” non destinati al circuito tutelato e questo si effettua in base a canoni di grandezza, peso, qualità del grasso, della carne e sulla base di difetti presenti sulle cosce fresche. Ovviamente cosce di diversa scelta porteranno a produrre livelli di qualità diversi con una forbice di prezzo sensibilmente diversa. La % di prosciutti di prima scelta è fortemente influenzata da scelte commerciali riguardanti il cliente e le caratteristiche che desiderano in una coscia fresca rifilata; per cui diventa fondamentale per l’azienda di macellazione classificarle anche in base **a ciò che desidera il cliente limitando** quanto più possibile la % di resi. È per questo motivo che la % di prosciutti di prima scelta nella media ponderata finale della valutazione delle partite suine inciderà per un 10% a fronte degli altri tre parametri qualitativi che incideranno per un 30%.

### **Analisi e monitoraggio dei difetti di origine traumatica e della sosta notturna**

Sulla base del nuovo indice di valutazione delle partite suine è stata effettuata un’ulteriore analisi sulle difettosità di origine traumatica presenti sulle cosce fresche rifilate, in modo particolare sono state monitorate le percentuali di strappi, ematomi e morsi in quanto, se presenti in profondità nel muscolo, vanno ad incidere maggiormente sulla qualità finale della coscia fresca determinando danni irreparabili che vanno a declassare il prodotto finale. L’analisi di tali difetti permetterebbe di individuare in modo tempestivo i danni sopracitati per adottare contromisure durante la fase di pre-macellazione. Come riporta la **tabella 3**, sono state monitorate le percentuali di strappi, ematomi e morsi, in seguito è stata effettuata una somma di questi tre difetti per ogni singola partita ed è stata riportata anche la percentuale di difettosità genetiche in modo da poter effettuare un confronto sull’incidenza delle due tipologie di difetti su quelli totali. Inoltre, per ogni singola partita, è stata analizzata l’incidenza della sosta notturna sulla % di strappi, ematomi e

morsi per confermare o meno gli studi secondo cui una breve permanenza in stalla può limitare la presenza di difetti nella carcassa e nella carne (Faucitano, L., et al, 2008). In OPAS i suini vengono macellati il giorno stesso dello scarico o il giorno successivo; nella **tabella 3** sottostante “P” equivale a “posticipo” ovvero la data di scarico non corrisponde alla data di macellazione (partite macellate il giorno dopo), mentre “S” indica “subito” ovvero le partite suine vengono macellate il giorno in cui vengono scaricate presso il macello.

Allevatore/Fornitore	Scarico	Autista	Strappi %	Ematomi %	MordiRif %	Tot.Difetti Movimento azione	Tot. Difetti Genetici	Tot. Difetti %
Allevamento/Fornitore B	S	Autista 14	0,40 %	3,97 %	0,40 %	4,76 %	13,89 %	18,65 %
Allevamento/Fornitore B	P	Autista 14	2,38 %	3,17 %	0,00 %	5,56 %	9,92 %	15,48 %
Allevamento/Fornitore B	S	Autista 14	0,82 %	2,05 %	0,00 %	2,87 %	28,28 %	31,15 %
Allevamento/Fornitore B	P	Autista 14	0,87 %	3,06 %	0,87 %	4,80 %	18,78 %	23,58 %
Allevamento/Fornitore B	P	Autista 14	1,67 %	5,83 %	1,67 %	9,17 %	17,08 %	26,25 %
Allevamento/Fornitore B	S	Autista 14	1,25 %	3,33 %	0,00 %	4,58 %	12,50 %	17,08 %
			1,23%	3,57%	0,49%	5,29%	16,74 %	22,03%

**Tabella 3.** Esempio monitoraggio dei difetti traumatici.  
**Table 3.** Example monitoring of traumatic defects.

### Analisi statistica

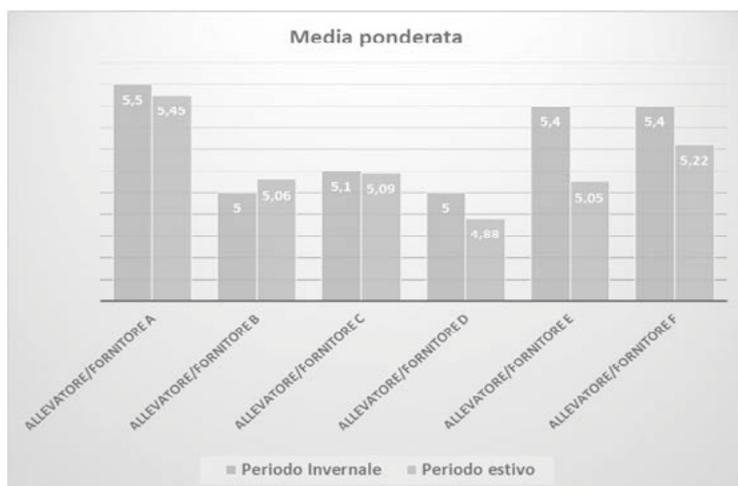
L'intero campione delle partite monitorate (343 per l'indice di valutazione finale delle partite, 425 per la valutazione dei difetti delle cosce) è stato preventivamente valutato per determinare i valori medi, la deviazione standard, i valori minimi e massimi, la distribuzione di normalità (skeweness e curtosi). È stata considerata una soglia di significatività minima pari a  $P < 0.05$ . tutte le analisi sono state svolte utilizzando il software Statistica 10.0 (StatSoft, Inc. 2011).

### RISULTATI E DISCUSSIONE

Sulla base dei dati raccolti giornalmente sulle singole partite e data l'elevata mole di dati a disposizione si è ritenuto necessario identificare 12 fornitori che corrispondono a sei fornitori migliori e sei fornitori peggiori. Il nome dei fornitori e i tipi genetici delle partite sono stati criptati per questioni relative alla privacy.

Periodo estivo 6 fornitori peggiori											
Allevatore/ Fornitore	Giudizio	Voto Giudizio	% Difetti	Voto difetti	% Prima	Voto prima	% Uniformità	Voto uniformità	Media ponderata	Media Aritmetica	Genetica Prevalente
Allevatore/ Fornitore A	Ins	5,16	21,51	4,16	48,58	6	52,03	6,83	5,45	5,54	Genetica 4
Allevatore/ Fornitore B	Ins	5,33	22,02	4,16	28,41	4,16	45,55	6	5,06	4,91	Genetica 5
Allevatore/ Fornitore C	Ins	5,37	27,74	3,25	44,46	5,5	50,8	6,5	5,09	5,15	Genetica 3
Allevatore/ Fornitore D	Ins/Suff	5,5	19,39	4,66	28,8	3,83	27,41	4,83	4,88	4,7	Genetica 3
Allevatore/ Fornitore E	Ins/Suff	5,5	22,98	4	42,87	5,2	40,55	5,6	5,05	5,07	Genetica 3/ 5/ 9
Allevatore/ Fornitore F	Ins/Suff	5,63	14,81	5,72	38,88	5	25,16	4,36	5,22	5,18	Genetica 8

**Tabella 4.** Valutazione dei parametri qualitativi relativi ai 6 fornitori peggiori nel periodo estivo.  
**Table 4.** Evaluation of the qualitative parameters relating to the 6 worst suppliers in the summer period.



**Grafico 1.** Media ponderata dei 6 fornitori peggiori in inverno e in estate.  
**Graph 1.** Weighted average of the 6 worst suppliers in winter and summer.

Nel **Grafico 1** si osserva l'indice di valutazione finale dei 6 fornitori peggiori e migliori corrispondente alla media ponderata dei quattro parametri presi in esame sulle singole partite nel periodo estivo ed invernale. Si rileva che nessuno dei sei fornitori peggiori raggiunge una valutazione sufficiente. Il fornitore A presenta la valutazione più elevata fra i sei (pari a 5,5 nel periodo invernale e 5,45 nel periodo estivo) dovuta principalmente ad una valutazione positiva dell'uniformità, sia in estate che in inverno; al contrario il fornitore D presenta la valutazione peggiore (pari a 5 nella stagione invernale e 4,88 in quella estiva) a causa di una valutazione particolarmente insufficiente della % di difetti e della % di prosciutti di prima scelta. Inoltre si nota una sostanziale differenza della valutazione finale tra le due stagionalità.

**Analisi statistica (varianza a due vie) degli indici parziali e finali delle partite analizzate in funzione della qualifica del fornitore (migliore vs peggiore) e della stagione (estate vs inverno)**

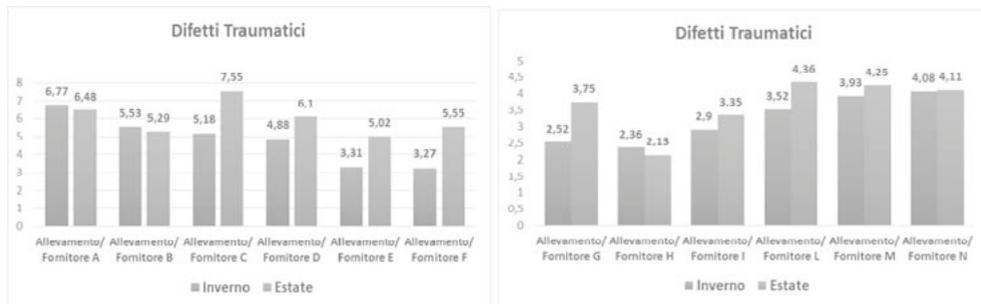
	Peggior	Migliore	Estate	Inverno	Qualità Fornitore	Stagione
Voto Giudizio	5,49 ± 0,53	6,16 ± 0,46	5,91 ± 0,50	5,92 ± 0,66	(p<) 0,001	0,02
% Difetti	21,54 ± 10,45	10,84 ± 7,60	14,01 ± 9,27	15,47 ± 10,93	0,001	0,81
Voto Difetti	4,55 ± 1,63	6,42 ± 1,53	5,71 ± 1,78	5,77 ± 1,81	0,001	0,04
% Prima	44,22 ± 20,43	60,52 ± 28,71	46,22 ± 25,32	62,99 ± 26,34	0,001	0,001
Voto Prima	5,32 ± 1,54	6,70 ± 1,55	5,95 ± 1,71	6,44 ± 1,65	0,001	0,001
% Uniformità	40,26 ± 14,58	46,88 ± 16,80	42,71 ± 18,12	46,24 ± 14,12	0,001	0,02
Voto Uniformità	5,62 ± 1,31	6,45 ± 1,06	6,21 ± 1,27	6,08 ± 1,18	0,001	0,79
Media Ponderata	5,23 ± 0,72	6,38 ± 0,64	5,94 ± 0,74	5,97 ± 0,94	0,001	0,002
N° di Partite	125	218	172	171		

**Tabella 5.** Analisi statistica dell'indice di valutazione delle partite.  
**Table 5.** Statistical analysis of the batches evaluation index.

Nella **tabella 5** è riportata l'effettiva analisi statistica dove sono stati inseriti i dati relativi alla percentuale e alla valutazione del giudizio degli operatori, dei difetti, dei prosciutti di prima scelta, dell'uniformità e infine della media ponderata finale dei quattro parametri in funzione della qualifica del fornitore (indipendentemente che sia estate o inverno) e della stagione (indipendentemente dalla qualifica del fornitore). Osservando la colonna relativa alla qualità dei fornitori, si nota che per ogni parametro c'è un valore di  $p < 0,001$ , quindi un valore altamente significativo; ciò indica che per ogni singolo parametro qualitativo i valori finali sono marcatamente e prevedibilmente differenti tra i fornitori peggiori e migliori. Invece, esaminando l'effetto della stagione sui singoli parametri si può osservare come la stagionalità è particolarmente significativa per i parametri corrispondenti alla % e voto dei difetti, alla % e voto di prima e alla % di uniformità; addirittura la % di prosciutti di prima scelta in estate risulta pari a 39,30 e in inverno corrisponde a 47,18 a causa di 6 fornitori che nel periodo estivo hanno conferito al macello partite contraddistinte da una % di prosciutti di prima scelta pari ad una valutazione di circa 4 mentre nel periodo invernale mediamente di 5. Dalla **tabella 5** si può osservare come mediamente il voto estivo è sempre inferiore al corrispettivo voto invernale nei singoli parametri e in modo particolare ciò si osserva nella % di difettosità, ciò potrebbe essere strettamente correlato all'influenza significativa della stagionalità sulla qualità delle cosce fresche.

### Analisi delle difettosità traumatiche dei dodici fornitori

Monitorando ed analizzando l'indice di valutazione finale dei dodici fornitori è stato riscontrato che numerose partite risultano essere fortemente penalizzate da un'elevata % di difettosità rilevate sulle cosce fresche; per tale motivo sono state monitorate costantemente le % di strappi, ematomi e morsi presenti sulle cosce suine di ogni singola partita conferita dai dodici fornitori nel medesimo periodo estivo ed invernale. Nel macello OPAS, per convenzione interna, i limiti di normalità in cui devono rientrare le % di strappi, ematomi e morsi (per partita) corrispondono rispettivamente all'1%, 1,5% e circa l'1%; superata questa soglia l'entità dei difetti traumatici è da considerarsi gravemente elevata.



**Grafici 2 - 3.** Confronto difettosità dei 6 fornitori peggiori e migliori tra periodo invernale ed estivo.  
**Graphs 2 - 3.** Comparison of defects of the 6 worst suppliers between winter and summer.

### Analisi statistica dei difetti traumatici delle partite analizzate in funzione della qualifica del fornitore (migliore vs peggior) e della stagione (estate vs inverno)

Anche per i difetti traumatici è stata applicata un'analisi della varianza a due vie sulle percentuali di strappi, ematomi e morsi nella stagione estiva ed invernale. Sono stati inseriti i difetti sopracitati in funzione della qualifica del fornitore (indipendentemente che sia estate o inverno) e della stagione (indipendentemente dal fornitore migliore o peggior). Osservando i livelli di significatività si è rilevato che, esclusi i morsi, tutti i difetti sono differenti in

modo significativo tra i fornitori peggiori e migliori; per quanto concerne la stagionalità si nota ugualmente una differenza significativa per i difetti totali ( $p < 0,014$ ) e ciò è strettamente correlabile a differenze nell'incidenza di ematomi ( $p < 0,001$ ). Questa differenza significativa tra le difettosità estive e invernali dimostrerebbe l'incidenza negativa della stagione estiva sulla qualità delle cosce fresche rifilate confermando che nei mesi più caldi è stata osservata una riduzione della qualità della carne come conseguenza dello stress da calore che coinvolge i suini nelle fasi di pre-macellazione (Mota-Rojas, D. et al., 2006).

	Peggiori		Migliori	
	Estate	Inverno	Estate	Inverno
Strappi %	0,012 ± 0,014	0,011 ± 0,022	0,007 ± 0,008	0,007 ± 0,008
Ematomi %	0,038 ± 0,022	0,024 ± 0,018	0,021 ± 0,015	0,018 ± 0,015
Morsi %	0,009 ± 0,014	0,008 ± 0,013	0,010 ± 0,013	0,007 ± 0,042
Tot. Difetti Traumatici %	0,059 ± 0,036	0,044 ± 0,033	0,038 ± 0,023	0,033 ± 0,044
Tot. Difetti Genetici %	0,151 ± 0,086	0,149 ± 0,098	0,086 ± 0,067	0,067 ± 0,040
Totale Difetti	0,210 ± 0,100	0,192 ± 0,111	0,123 ± 0,076	0,099 ± 0,062
N° di Partite	78	105	127	115

	Peggiori	Migliori	Estate	Inverno	Livello significativo	
					Qualifica Fornitore	Stagione
Strappi %	0,012	0,007	0,009	0,009	0,001	0,72
Ematomi %	0,03	0,02	0,027	0,021	0,001	0,001
Morsi %	0,009	0,009	0,009	0,008	0,99	0,516
Tot. Difetti Traumatici %	0,05	0,035	0,046	0,038	0,001	0,002
Tot. Difetti Genetici %	0,15	0,076	0,11	0,106	0,001	0,139
Totale Difetti	0,2	0,112	0,156	0,143	0,001	0,014
N° di Partite	183	242	205	220		

**Tabella 6-7.** Analisi statistica dei difetti in relazione alla qualifica del fornitore e della stagione.  
**Tables 6-7.** Statistical analysis of defects in relation to the qualification of the supplier and the season.

**Incidenza dell'attesa pre-macellazione in stalla di sosta sulla % di difettosità traumatiche.**  
L'analisi statistica dell'incidenza dell'attesa pre-macellazione sui difetti sopra citati è stata effettuata sempre sulle partite dei dodici fornitori nei due mesi estivi ed invernali.

	P	S	Livello significativo - P value
Strappi %	0,010 ± 0,018	0,008 ± 0,009	0,08
Ematomi %	0,029 ± 0,022	0,019 ± 0,013	0,001
Morsi %	0,011 ± 0,033	0,006 ± 0,010	0,037
Tot. Difetti Traumatici %	0,050 ± 0,043	0,033 ± 0,021	0,001
Tot. Difetti Genetici %	0,126 ± 0,094	0,089 ± 0,064	0,001
Totale Difetti	0,176 ± 0,110	0,122 ± 0,075	0,001
N° di Partite	216	209	

**Tabella 8.** Incidenza della sosta notturna sulle difettosità traumatiche.  
**Table 8.** Incidence of overnight stop on traumatic defects.

Nella **tabella 8** si nota che nelle partite appartenenti sia ai fornitori migliori che peggiori non è presente una significativa differenza tra P ed S per il parametro strappi (differenza tendenziale) mentre per la % dei morsi si rileva una bassa significatività. Al contrario è stata rilevata una differenza altamente significativa ( $p < 0,001$ ) nella % di ematomi, nella % di difettosità traumatiche e genetiche e nella % totale di difetti rispetto al tempo di attesa pre-macellazione. Ciò dimostra che la sosta notturna può rappresentare un fattore predisponente per una maggiore % di difettosità traumatiche presenti sulle cosce fresche rifilate. Ciò confermerebbe i risultati di alcuni studi che hanno evidenziato, nei suini macellati il giorno successivo allo scarico, una maggiore presenza di lesioni alla pelle in tutte le parti della carcassa, rispetto ai suini macellati poco dopo la fase di scarico (Guàrdia, M. D., et al., 2009), (Nanni Costa, L., et al., 2002).

## CONCLUSIONI

Alla luce delle informazioni raccolte, è chiaro che l'applicazione del nuovo indice di valutazione può rappresentare un fondamentale strumento di analisi qualitativa e di gestione integrale delle partite suine in entrata, dando la possibilità all'azienda di macellazione di ottenere informazioni spendibili da un punto di vista commerciale e lungo tutta la filiera, orientando la scelta delle partite in entrata in funzione delle effettive caratteristiche qualitative della coscia fresca rifilata e quindi definendo un valore della partita in termini reali di qualità. Allo stesso modo l'analisi sulle difettosità delle cosce ha confermato che i difetti di origine traumatica rappresentano una grave problematica correlata ai trattamenti pre-macellazione e in modo particolare è stato evidenziato che la sosta notturna dei suini e la stagione estiva possono influenzare la loro prevalenza.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bottacini M., Scollo A., A. Edwards S., Contiero B., Veloci M., Pace V., Gottardo F. Skin lesion monitoring at slaughter on heavy pigs (170 kg): Welfare indicators and ham defects *PLoS One*.2018; 13(11);
2. CSQA, 2019. Piano dei Controlli del Prosciutto di Parma DOP. DPC061, rev 0 del 12.12.2019. [www.csqa.it](http://www.csqa.it);
3. Faucitano, L., Geverink, N.A., 2008. Effects of preslaughter handling on stress response and meat quality in pigs. In: L. Faucitano and A.L. Schaefer (eds.), *The welfare of Pigs: from Birth to Slaughter*, Wageningen Academic Publ., pp 197-224;
4. Guàrdia, M. D., Estany, J., Balasch, S., Oliver, M. A., Gispert, M., Diestre, A.. 2009.
5. Risk assessment of skin damage due to pre-slaughter conditions and RYR1 gene in pigs. *Meat Sci.* 81: 745-751;
6. Mota-Rojas, D.; Becerril, M.; Lemus, C.; Sanchez, P.; Gonzalez, M.; Olmos, S.A.; Ramirez, R.; Alonso-Spilsbury, M. Effects of mid-summer transport duration on pre- and post-slaughter performance and pork quality in Mexico. *Meat Sci.* 2006, 73, 404–412;
7. Nanni Costa, L., Lo Fiego, D. P., Dall'olio, S., Davoli, R., Russo, V., 2002. Combined effects of pre-slaughter treatments and lairage time on carcass and meat quality in pigs of different halothane genotype. *Meat Sci.* 61: 41-47;
8. Rosenvold, K., Andersen, H. J., 2003. Factors of significance for pork quality—a review. *Meat Sci.* 64:219-237;