

LA QUALITÀ DELLE CARNI BOVINE

CARNI DI QUALITÀ - PROSPETTIVE ED OPPORTUNITÀ DI SVILUPPO
DEL MERCATO DELLE CARNI BOVINE NELLA REGIONE MARCHE



PUBBLICAZIONE FINALE PROGETTO - PARTE 1



Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



Unione Europea



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE
MARCHE



PSR Marche 2014-2020 - Misura 16.2
Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi
prodotti, pratiche, processi e tecnologie
DOMANDA DI AIUTO n: 21452 - CARNI DI QUALITÀ

Piano di Sviluppo Rurale 2014 - 2020

Piano di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 Progetti Integrati Filiere Agroalimentari

MISURA: 16.2 - Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

Introduzione

La Bovinmarche è una Organizzazione di Produttori costituita nel 1987, strutturata sotto forma di Società Cooperativa Consortile Agricola e composta da allevatori di bovini da carne e da allevatori di ovini.

Gli scopi principali della Bovinmarche sono quelli di valorizzare e promuovere le produzioni zootecniche dei soci.

La cooperativa con circa 500 soci allevatori è diventata il principale punto di riferimento della zootecnia bovina da carne della Regione Marche.

Nell'ottica di offrire sempre un migliore servizio ai propri soci, la Bovinmarche si è fatta promotrice di un progetto di filiera per la valorizzazione delle carni bovine degli allevatori partecipanti alla filiera "Carni della Marca". Tale Progetto è finanziato attraverso i fondi del PSR (Piano di Sviluppo Rurale) 2014-2020.

All'interno del progetto di filiera è stata realizzata una specifica attività nell'ambito della **MISURA: 16.2 "Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie"**.

Al fine di avviare tale progetto, la Bovinmarche ha costituito un'Associazione Temporanea di Impresa (ATS) con il Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.A. e con Carni Marche s.r.l. – Industria Lavorazione Carni Marchigiane, collaborazione che ha portato alla realizzazione anche della presente pubblicazione.

Pubblicazione n° 1

Il progetto della MIS. 16.2. Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie.

Introduzione al progetto

Nel dettaglio il progetto realizzato dalla Bovinmarche in collaborazione con CRPA S.p.A. e Carni Marche s.r.l. intende promuovere una serie di attività per la tutela della zootecnica marchigiana attraverso iniziative di promozione e di rilancio della filiera delle carni rosse.

Il progetto di filiera “Carni della Marca” parte dalla valorizzazione dei punti di forza che caratterizzano la filiera zootecnica regionale: l’allevamento bovino da carne nella Regione Marche si caratterizza per l’utilizzo di tecniche di allevamento estensivo (a differenza dei sistemi intensivi del Nord Italia) e dalla presenza di una razza autoctona, la razza bovina Marchigiana.

Partendo da questi elementi distintivi, l’obiettivo del progetto è pertanto quello di avviare una serie di iniziative volte alla promozione ed alla valorizzazione del prodotto regionale IGP e QM puntando a differenziare l’offerta verso nuovi circuiti commerciali individuando anche nuove tipologie di prodotti per venire incontro alle richieste da parte del consumatore che negli ultimi anni sta modificando le sue abitudini alimentari.

Le innovazioni introdotte con il lavoro riguardano sia il processo che il prodotto finale.

Sono previsti interventi nella produzione e nelle lavorazioni delle carni in modo da attenuare e ridurre le attuali problematiche dovute alla stagionalità dei consumi.

Le innovazioni di processo sono mirate a:

- migliorare la qualità organolettica del prodotto (tramite frollatura);
- aumentare la shelf life di prodotto (sottovuoto e surgelazione);

- realizzare un nuovo sistema logistico in grado di gestire la tracciabilità della carne e la commercializzazione dei prodotti IGP e QM dal produttore all'utilizzatore finale.

Grazie a queste innovazioni viene ottimizzata anche la fase di commercializzazione dei prodotti della filiera in quanto sarà possibile conservare i prodotti, aumentarne la durata e la disponibilità e garantirne la tracciabilità.

Gli interventi sul prodotto finale consentiranno di ottenere una serie di referenze più appetibili da destinare alla ristorazione, agli agriturismi e ai punti vendita tradizionali.

Per quanto si attiene alle innovazioni di prodotto, il lavoro si concentra sulla:

- realizzazione di nuovi prodotti a base di carne bovina.

Oltre a migliorare gli aspetti qualitativi e di garanzia per il consumatore questa innovazione permetterà di mettere a disposizione dell'utente nell'arco di tutto l'anno la carne e i prodotti finiti.

Tutti gli interventi saranno di beneficio all'intera filiera a partire dagli allevatori fino alle aziende di trasformazione e commercializzazione in quanto potranno valorizzare tutto il prodotto con conseguente aumento del reddito dei partecipanti della filiera migliorando la disponibilità di prodotto per il consumatore finale.

Quadro di riferimento alla realizzazione del progetto

Da alcuni anni, a livello nazionale, è in atto un progressivo calo dei consumi della carne bovina associato ad una contrazione del patrimonio zootecnico.

Questo fenomeno, dovuto ad una serie di concause tra la crisi economica delle famiglie e una pressione nei confronti della carne bovina da parte dei mass-media, sia in termini di impatto ambientale, sia di salubrità e di benessere animale.

Gli unici prodotti in parziale controtendenza sono i prodotti di qualità certificata ed i prodotti tradizionali. Partendo da questo presupposto il progetto di filiera intende tutelare il reddito dei produttori regionali individuando una serie di iniziative per rilanciare i consumi delle carni partendo ovviamente dalle carni di qualità IGP e QM di cui la cooperativa dispone.

Il progetto di innovazione sarà sviluppato tenendo conto anche degli aspetti critici che caratterizzano la filiera:

- nelle Marche sono presenti piccoli allevamenti ed i capi macellati, da allevamento ad allevamento, presentano molte difformità;
- nel corso dell'anno, in base alle richieste del mercato, cambia la disponibilità delle diverse tipologie di tagli; i tagli nobili sono più disponibili nei periodi invernali in concomitanza con l'apertura delle mense scolastiche mentre sono scarsi nei periodi estivi proprio nel momento di maggiore richiesta.

Il progetto è pertanto incentrato sul superamento di quelli che sono gli attuali limiti della filiera e pertanto è focalizzato sull'individuazione delle migliori tecniche disponibili per ottenere dei prodotti idonei alle richieste del mercato sia in termini di qualità che di disponibilità nel corso dell'anno.

In particolare saranno individuate delle tecniche per migliorare la qualità della carne (ad esempio con un'idonea frollatura), dovranno poi essere individuati sistemi per prolungare la disponibilità del prodotto (aumento della shelf-life) ed inoltre sarà individuata una nuova gamma di prodotti a lunga conservazione.

Sintesi della proposta progettuale (obiettivi, attività e risultati attesi)

Il progetto intende sviluppare delle iniziative volte a valorizzare le produzioni zootecniche degli allevatori da carne partecipanti alla filiera "Carni della Marca" al fine di garantire una migliore remunerazione del prodotto fornito dagli allevatori.

Nel dettaglio il progetto prevede azioni volte alla valorizzazione di diversi tagli dei bovini, sia IGP che QM, proveniente sia dal quarto anteriore (tagli meno nobili) che dal quarto posteriore, che in determinati periodi dell'anno hanno maggiori difficoltà nell'essere commercializzati.

Il mercato della carne bovina regionale è infatti caratterizzato da una sua specifica "stagionalità":

- nel periodo compreso tra settembre e maggio, durante l'apertura delle mense scolastiche, vi è una forte richiesta di tagli provenienti dal quarto anteriore e ciò

determina una disponibilità superiore alla richiesta di mercato dei tagli più nobili del bovino come lombate, filetto, ecc... e di altri tagli del quarto posteriore.

- nel periodo estivo, quando aumenta la richiesta di tagli nobili da parte della ristorazione, cala la disponibilità di prodotto in quanto, con la chiusura delle mense, crolla il consumo di tutti i tagli meno nobili del bovino.

Al fine di favorire il raggiungimento dell'obiettivo principale del progetto, ovvero valorizzare il prodotto dei soci attraverso una migliore gestione del prodotto, nel progetto sono avviate diverse azioni e strategie al fine di:

- migliorare la qualità delle forniture di carni fresche, garantendone il mantenimento della qualità sensoriale attraverso l'applicazione di specifiche tecniche di allevamento e di gestione delle mezzene in macello;

- garantire la disponibilità dei tagli della parte anteriore (meno nobili) e dei tagli del posteriore (più pregiati), durante tutto l'anno, applicando metodologie che consentano la conservazione ottimale dei tagli;

- valorizzare i tagli attraverso lo sviluppo di prodotti innovativi;

- avviare nuovi canali di vendita per le carni IGP e QM, in particolare incentivando la fornitura verso ristorazione e agriturismi aumentando le conoscenze relative agli aspetti qualitativi e nutrizionali della carne di razze IGP e QM e sulle potenzialità d'uso;

- sviluppare un sistema informatico innovativo in grado tracciare i prodotti e di gestire nel modo più corretto la tracciabilità dei prodotti ed il flusso degli stessi verso i potenziali nuovi canali di commercializzazione delle carni di razze IGP, come la ristorazione e gli agriturismi.

Il progetto è articolato attraverso una stretta collaborazione tra allevamenti della filiera e la Bovinmarche i quali si occuperanno di individuare gli animali destinati alla sperimentazione individuando e valutando le diverse tecniche di allevamento ed alimentazione utilizzati nei singoli allevamenti.

Bovinmarche in collaborazione con CRPA coordinano e gestiscono le diverse attività che verranno realizzate presso il laboratorio di Carnimarche e conducono le attività di animazione e divulgazione del progetto.

Carnimarche, sotto il coordinamento della Bovinmarche e del CRPA, fornisce tutta la struttura logistica essendo anche dotata di adeguate strutture per realizzare e sperimentare i nuovi prodotti.

Il progetto prevede inoltre una stretta interconnessione tra domanda e offerta di innovazione del PIF in quanto gli allevatori e gli operatori della filiera hanno l'esigenza di valorizzare le produzioni attraverso l'individuazione di nuovi prodotti e di nuovi mercati. Il progetto prevede pertanto lo sviluppo di una serie di attività di sperimentazione volte a sviluppare all'interno della filiera regionale nuovi prodotti e nuove tecnologie per la loro commercializzazione.

I risultati attesi dal progetto sono principalmente di carattere produttivo-economico. Il primo risultato prevede sostanziale un miglioramento della qualità del prodotto in quanto la filiera dovrà individuare prodotti idonei alle esigenze della ristorazione ed alle richieste degli agriturismi della Regione.

Questo avrà un impatto positivo anche nella fase di commercializzazione in quanto attraverso una migliore conservabilità del prodotto sarà possibile collocare in maniera idonea il prodotto limitando al massimo i disagi legati ai periodi di carenza od eccesso di prodotto.

Attraverso inoltre la creazione di nuovi prodotti a lunga conservazione, che saranno proposti alla ristorazione ed ai punti vendita tradizionali sarà possibile mantenere un livello di consumi di carne tale da garantire una soddisfacente collocazione della produzione delle aziende della filiera.

Questi risultati potranno portare sicuramente un beneficio alla filiera delle carni di qualità ed in particolare alle aziende agricole zootecniche in quanto potranno avere un incremento dei margini di redditività grazie alla migliore valorizzazione delle produzioni zootecniche.

Questo importante aspetto potrà contribuire alla permanenza delle aziende zootecniche nel territorio, in particolare nelle aree montane, garantendo anche una maggiore tutela della biodiversità.

Infatti la zootecnica estensiva nelle aree montane ha un ruolo fondamentale per "produrre" tutela ambientale (oltre che reddito ed occupazione). Gli allevamenti

zootecnici sono concentrati nelle aree montane e collinari ed il progetto grazie ad attività mirate alla valorizzazione dei prodotti zootecnici, concorre al mantenimento nel territorio dell'attiva zootecnica.

ALLEGATO TECNICO

VALORIZZAZIONE TAGLI BOVINI

Al fine di raccogliere le preferenze di consumatori e di addetti del settore carni bovine, riguardo a tagli, tipo di tecnologia, modalità di consumo e indirizzare lo sviluppo di nuovi prodotti e/o processi CRPA con la collaborazione della Bovinmarche ha condotto alcuni focus group in diverse città delle Marche con un gruppi di consumatori abituali di carne bovina IGP e interviste individuali a macellai, ristoratori ed allevatori.

Le prime informazioni ottenute dal focus group indicano che la scelta del consumatore per l'acquisto della carne bovina indirizzata maggiormente verso il macellaio di fiducia, piuttosto che presso la GDO ed esiste una forte tradizione nel preparare in casa sia piatti semplici che più complessi a base di carne bovina IGP, esclusivamente le famiglie più numerose acquistano piatti già pronti a base di carne prevalentemente per ridurre i tempi di preparazione. I ristoratori hanno evidenziato nelle richieste dei clienti una preferenza per tagli da preparare alla griglia e al forno, quest'ultimi prettamente nell'inverno. Non esiste una grande richiesta di piatti più elaborati. La percezione del ristoratore è che il cliente non apprezzi sempre la carne bovina IGP più dura di altre razze commercialmente più pubblicizzate (Angus, Irlandese, ecc) e che manchi una conoscenza di fondo delle caratteristiche della carne bovina Marchigiana. I macellai risultano più interessati a preparazione di salumi pronti da affettare a banco sempre ottenuti da razza Marchigiana (bresaola, ecc)

Sulla base delle indicazioni avute dai focus group e interviste ad operatori del settore (macellai, ristorazione, ecc), i Responsabili di progetto e commerciale

di BovinMarche, in collaborazione con i ricercatori di CRPA hanno definito di sviluppare due nuovi prodotti per BovinMarche una ricetta per hamburger e una per roastbeef. La scelta degli hamburger è stata dettata dal riscontro che il prodotto hamburger non ha visto un calo nella scelta dei consumatori negli ultimi anni, anzi rappresenta una tipologia di prodotto apprezzato da differenti fasce di età.

Per ciascun nuovo prodotto di BovinMarche (roast-beef, hamburger) si sono condotte le seguenti analisi chimico-fisiche, microbiologiche e sensoriali a tempo zero e a scadenza:

- microbiologiche
- composizione chimica
- pH
- sensoriale (QDA) solo a tempo zero
- consumer test (gradimento di 50 consumatori)

QDA (analisi sensoriale descrittiva)

Descrizione con metodo e scheda descrittiva

ADDESTRAMENTO SENSORIALE

Per le prove sensoriali è stato impiegato un panel di giudici addestrati e selezionati per l'attività di analisi secondo le norme ISO 8586:2014, preparato sui prodotti carnei cotti e stagionati ed addestrato in maniera specifica sulla carne bovina.

Il test sensoriali sui prodotti si sono svolti presso il laboratorio sensoriale in ambiente controllato secondo la norma UNI ISO 8589 (Analisi sensoriale - Criteri generali per la progettazione di locali destinati all'analisi).

DEFINIZIONE SCHEDA DESCRITTIVA

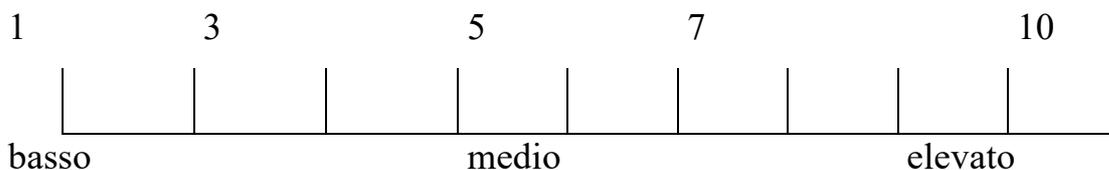
La definizione della scheda descrittiva è stata effettuata con il metodo del profilo libero secondo la norma UNI 13299:2016 “ Analisi sensoriale- Metodo per la definizione del profilo sensoriale degli alimenti e delle bevande”.

Scheda descrittiva hamburger

La scheda costruita presenta un totale di 10 descrittori (6 retro-olfattivi, 2 gustativi e 2 tattili), valutati su una scala continua strutturata di 10 cm corrispondente a valori da 1 a 10 (assenza dell'intensità = 1, massima intensità = 10)

Esempio di scala di riferimento per i sapori:

Salato/,amaro



Le valutazioni **retroolfattiva gustativa e tattile** sono state effettuate da ciascun giudice su circa $\frac{1}{4}$ di hamburger carne cotta.

Qui di seguito vengono riportate le definizioni degli attributi sensoriali presenti nella scheda descrittiva.

Intensità dell'aroma = valutare l'intensità della percezione olfattiva in bocca, per via retronasale, da per niente intensa a molto intensa, riferita alla totalità degli aromi della carne cotta. Masticare il campione fino a quando gli aromi si liberano. Fare passare a sbuffi la nuvola gassosa aromatica nel naso, espellendo l'aria della respirazione a bocca chiusa. Misurare dopo tre o quattro masticazioni l'intensità della stimolazione comunemente associata all'aroma di carne cotta a livello del bulbo olfattivo.

Aroma di burro fuso = valutare la percezione olfattiva in bocca, per via retronasale, da per niente intensa a molto intensa della nota di burro fuso (sensazione "dolciastra"). Masticare il campione fino a quando gli aromi si liberano. Fare passare a sbuffi la nuvola gassosa aromatica nel naso, espellendo l'aria della respirazione a bocca chiusa. Misurare dopo tre o quattro masticazioni l'intensità della stimolazione comunemente associata all'aroma di burro a livello del bulbo olfattivo.

Aroma di limone = valutare la percezione olfattiva in bocca, per via retronasale, da per niente intensa a molto intensa della nota di succo di limone (sensazione "acidula"). Masticare il campione fino a quando gli aromi si liberano. Fare passare a sbuffi la nuvola gassosa aromatica nel naso, espellendo l'aria della respirazione a bocca chiusa. Misurare dopo tre o quattro masticazioni l'intensità della stimolazione comunemente associata all'aroma di limone a livello del bulbo olfattivo.

Aroma di brodo di carne = valutare la percezione olfattiva in bocca, per via retronasale, da per niente intensa a molto intensa della nota animale di brodo di carne, riconducibile al brodo di carne lessata. Masticare il campione fino a quando gli aromi si liberano. Fare passare a sbuffi la nuvola gassosa aromatica nel naso, espellendo l'aria della respirazione a bocca chiusa. Misurare dopo tre o quattro masticazioni l'intensità della stimolazione comunemente associata all'aroma di brodo di carne a livello del bulbo olfattivo.

Aroma di spezie = valutare la percezione olfattiva in bocca, per via retronasale, da per niente intensa a molto intensa della nota di spezie (pepe, aglio, rosmarino, ecc.). Masticare il campione fino a quando gli aromi si

liberano. Fare passare a sbuffi la nuvola gassosa aromatica nel naso, espellendo l'aria della respirazione a bocca chiusa. Misurare dopo tre o quattro masticazioni l'intensità della stimolazione comunemente associata all'aroma di spezie a livello del bulbo olfattivo.

Aromi anomali (note aromatiche negative) = valutare la percezione olfattiva in bocca, per via retronasale, da per niente intensa a molto intensa della nota di aromi anomali come rancido, metallico, sangue, ecc.

Salato= masticare il campione e facendolo ruotare nella cavità boccale valutare l'intensità della sensazione salata, paragonabile a quella provocata da soluzioni acquose con cloruro di sodio.

Amaro= masticare il campione e facendolo ruotare nella cavità boccale valutare l'intensità della sensazione amara, paragonabile a quella provocata da soluzioni acquose con caffeina.

Consistenza= sensazione percepita durante la masticazione, associata ad eventuale resistenza dovuta a fibre che rendono più difficile la masticazione. Valutare la struttura del campione come resistenza e facilità di masticazione.

Succosità= sensazione percepita dalla liberazione del succo da parte del campione durante i primi atti masticatori. Valutare il quantitativo complessivo di liquidi liberato dal campione in bocca nel corso delle prime masticazioni (3-4 morsi).

Scheda descrittiva roast beef

La scheda costruita presenta un totale di 15 descrittori (5 olfattivi, 6 retro-olfattivi, 2 gustativi e 2 tattili), valutati su una scala continua strutturata di 10 cm corrispondente a valori da 1 a 10 (assenza dell'intensità = 1, massima intensità = 10)

Oltre ai descrittori già illustrati precedentemente, quali Intensità aromatica, aroma di brodo, aromi anomali/estranei, sapore salato e sapore amaro e succosità, la scheda ha previsto anche una valutazione olfattiva e la valutazione anche delle note aromatiche di carne cotta e della sensazione tattile di tenerezza di frammentazione. A seguire la definizione di quest'ultimi descrittori.

Intensità dell'odore= valutare l'intensità da assente/ per nulla intenso a molto intenso/ pungente. Posizionare il campione sul piatto a circa 30 cm dal naso se l'odore risulta ben percepibile risulterà molto intenso , a 20 cm odore percepito abbastanza intenso, a 5 cm poco intenso, al naso per nulla intenso.

Odore di carne cotta= valutare l'intensità da assente/per nulla intenso a molto intenso/ dell'odore di carne cotta della fetta.

Odore di brodo= valutare l'intensità da assente/per nulla intenso a molto intenso/ dell'odore di brodo della fetta.

Odore di spezie= valutare l'intensità da assente/per nulla intenso a molto intenso/dell'odore di spezie (aglio, pepe, ecc.) della fetta.

Odore anomali/estranei valutare l'intensità da assente/per nulla intenso a molto intenso/ dell'odore di riconducibili a fermentazioni o anomalie nella

lavorazione della fetta (animale, pungente, metallico, fermentato, putrido, sangue...)

Aroma di carne cotta = valutare la percezione olfattiva in bocca, per via retronasale, da per niente intensa a molto intensa della nota di carne cotta. Masticare il campione fino a quando gli aromi si liberano. Fare passare a sbuffi la nuvola gassosa aromatica nel naso, espellendo l'aria della respirazione a bocca chiusa. Misurare dopo tre o quattro masticazioni l'intensità della stimolazione comunemente associata all'aroma di carne cotta a livello del bulbo olfattivo.

Persistenza= dopo la deglutizione, valutare per quanto tempo permangono in bocca le sensazioni aromatiche e/o gustative del prodotto. Valutare la durata in secondi.

Tenerezza di frammentazione= forza richiesta per tagliare il campione con i molari. Porre 1/3 della fetta tra i molari e masticare uniformemente, valutando la forza richiesta per tale operazione. Minore sarà la forza richiesta, maggiore sarà la tenerezza del campione.

TEST DESCRITTIVO

Le prove sensoriali sono state condotte secondo la normativa UNI13299:2016 (Analisi sensoriale- Metodo per la definizione del profilo sensoriale degli alimenti e delle bevande), da un panel di 8 giudici addestrati (ISO 8586:2012).

I campioni venivano tolti dal frigo circa mezz'ora prima dell'analisi per portarli a temperatura ambiente.

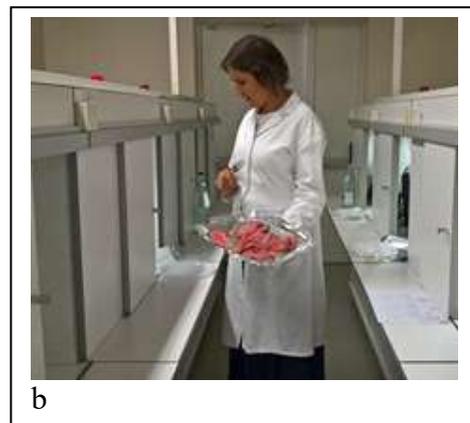
Hamburger

La cottura veniva effettuata su piastra elettrica in ghisa portata alla temperatura di circa 200°C almeno 30 minuti prima della prova. Gli hamburger, ripetutamente girati, venivano tolti dalla piastra al raggiungimento della temperatura al cuore di circa 70°C, determinata con sonda Hanna, suddivise in triangoli omogenei e serviti caldi) (fig.1-a)

Roast beef

Il trancio di roast beef è stato affettato con altezza circa 3 mm e ad ogni giudice sono state fornite due fette a temperatura ambiente, per effettuare la valutazione. (fig.1-b)

Foto1- a)Preparazione hamburger su piastra. b)Distribuzione campioni per valutazione sensoriale roast beef



Consumer Test

Si è ritenuto fondamentale affiancare alle analisi chimico-fisiche, microbiologiche e sensoriali anche un consumer test con 50 consumatori (test di gradimento e preferenza), per avere una visione più completa, dal punto di vista del consumatore nell'accettabilità delle ricette sia per hamburger che per roast beef. A tale scopo si è impiegato il metodo del punteggio edonistico, che consiste nel chiedere al consumatore di indicare quanto piace

il prodotto su una scala edonistica a 9 punti(UNI ISO/WD 41421-Analisi sensoriale-linee guida per l'utilizzo di scale quantitative di risposta,2003)(figura 2)

I giudici hanno compilato un questionario informativo sulle loro abitudini alimentari e indicato il loro giudizio di gradimento per aspetto visivo sapore, consistenza e giudizio complessivo per ciascun prodotto

Figura 2- scala edonistica a 9 punti



Figura 3-a) preparazione campioni hamburger; b-c) consumer test hamburger e roast beef in cabina di assaggio



RISULTATI

QDA-STATISTICHE DESCRITTIVE E PROFILO SENSORIALE

HAMBURGER

In tabella 1 vengono riportate le medie dei descrittori per il prodotto hamburger

Tabella 1- Media e deviazione standard, dei 10 descrittori sensoriali per la ricetta hamburger

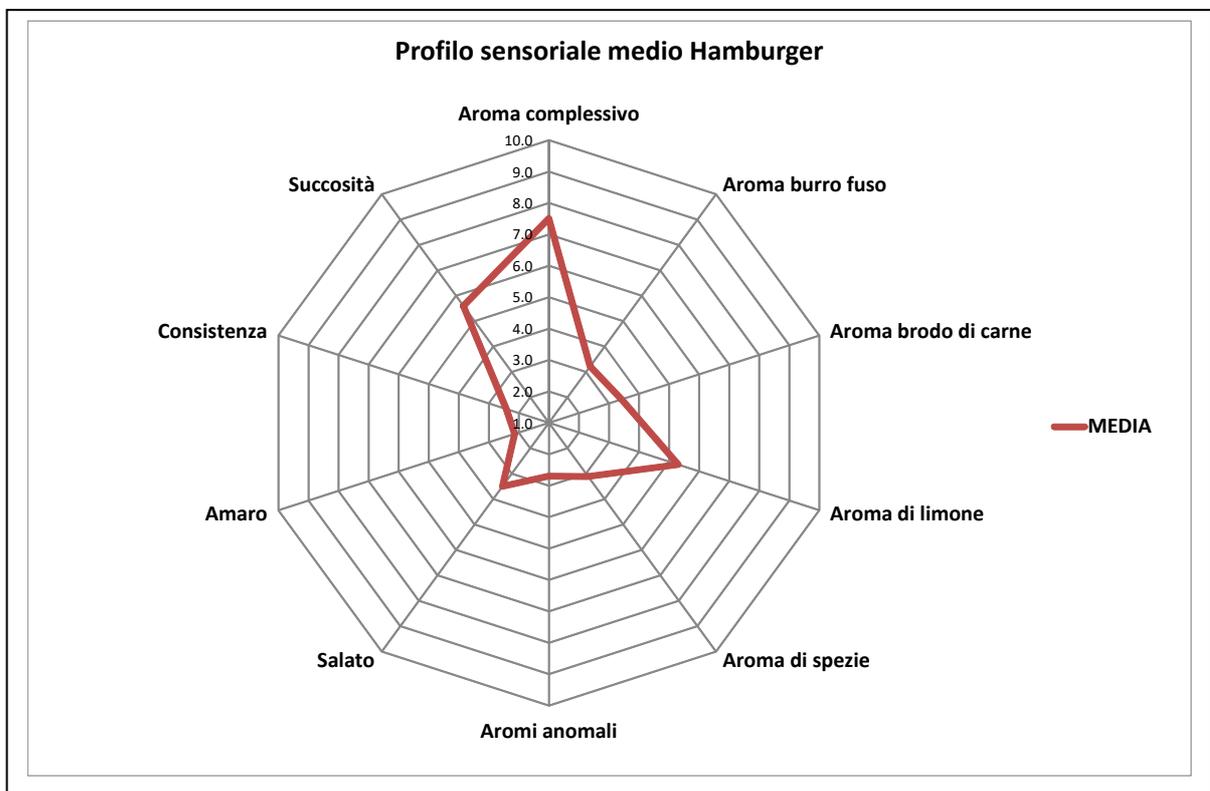
HAMBURGER DESCRITTORI	media	Dev.standard
Aroma complessivo	7.5	0.4
Aroma burro fuso	3.2	0.4
Aroma brodo di carne	3.4	0.4
Aroma di limone	5.3	0.5
Aroma di spezie	3.1	0.6
Aromi anomali	2.7	0.3
Salato	3.5	0.5
Amaro	2.1	0.2
Consistenza	2.4	0.4
Succosità	5.6	0.4

I punteggi medi dei 10 descrittori assegnati dal panel per la ricetta hamburger di carne bovina marchigiana, sono stati rappresentati mediante QDA (analisi

descrittiva quantitativa) metodo ampiamente utilizzato nel controllo dei prodotti alimentari. Il profilo medio dei campioni sono stati rappresentati graficamente mediante Spider plot/web (Figura 4).

Dalla Figura 4 si può constatare come graficamente il profilo medio dell'hamburger presenti un aroma intenso in cui si riescono a riconoscere principalmente note di limone e a seguire note più deboli di burro fuso, spezie e brodo di carne, non presenta note sgradevoli eccessive (metallico, animale, strinato). Il sapore salato risulta prevalere sull'amaro, ma sempre a livelli poco intensi. Per quanto riguarda le caratteristiche tattili queste evidenziano una carne tendenzialmente morbida ed una discreta succosità iniziale.

Figura 4- QDA- Rappresentazione grafica del profilo sensoriale medio di hamburger di carne Marchigiana



ROAST BEEF

In tabella 2 vengono riportate le medie dei descrittori per il prodotto roast beef da fesa e sottofesa

Tabella 2- Media e deviazione standard, dei 15 descrittori sensoriali per la ricetta roast beef

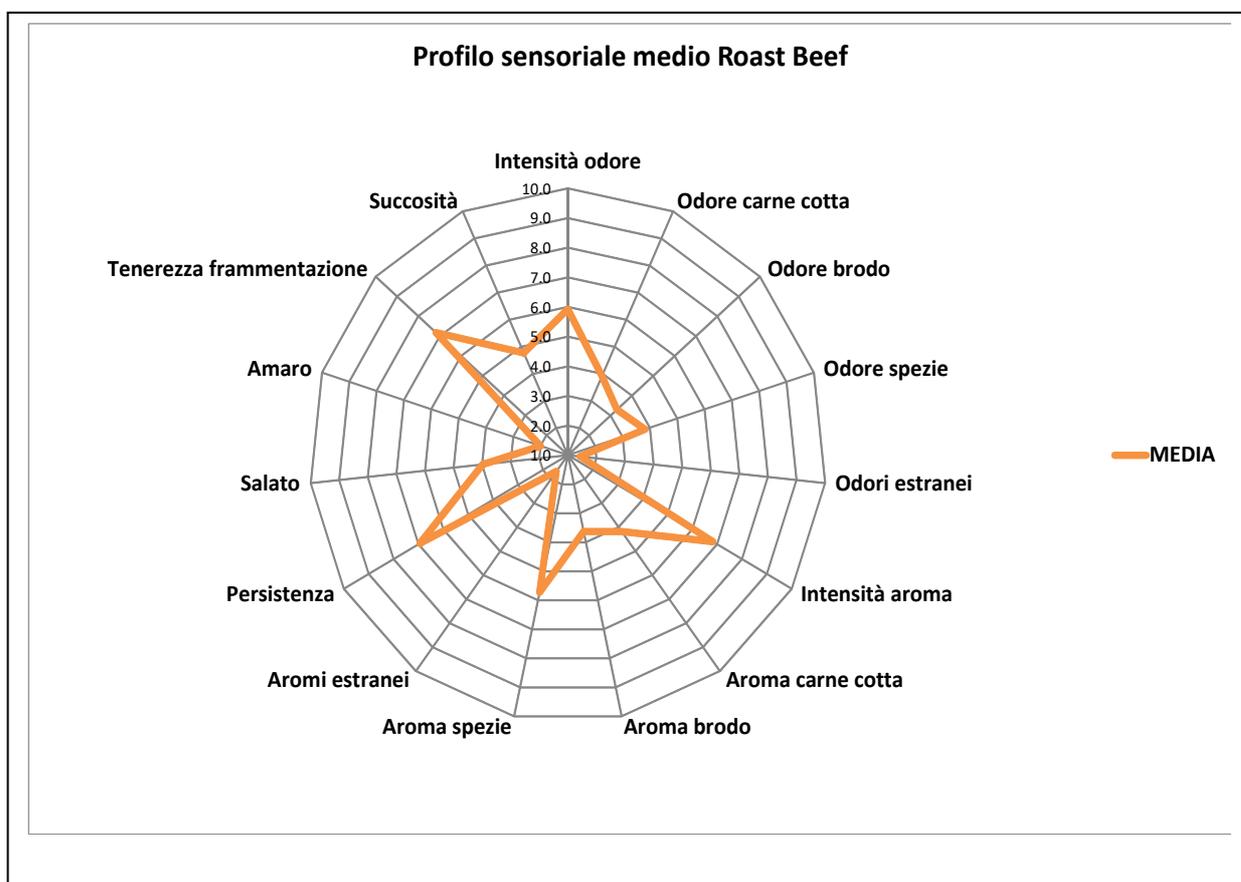
DESCRITTORI	media	Dev. standard
Intensità odore	5.9	0.7
Odore carne cotta	3.9	0.5
Odore brodo	3.3	0.8
Odore spezie	3.8	0.8
Odori estranei	1.4	0.4
Intensità aroma	6.8	0.7
Aroma carne cotta	4.2	0.6
Aroma brodo	3.6	0.7
Aroma spezie	5.7	0.8
Aromi estranei	1.7	0.4
Persistenza	7.0	0.7
Salato	4.0	0.7
Amaro	2.0	0.5
Tenerezza frammentazione	7.2	0.7
Succosità	4.8	0.5

I punteggi medi dei 15 descrittori assegnati dal panel per la ricetta roast beef di fesa e sottofesa di carne bovina Marchigiana, sono stati rappresentati

mediante QDA (analisi descrittiva quantitativa). Il profilo medio dei campioni sono stati rappresentati graficamente mediante Spider plot/web (Figura 5).

Dalla Figura 5 si può constatare come graficamente il profilo medio del roast beef presenti un'intensità olfattiva abbastanza intensa con note prevalenti di carne cotta e spezie, assenti risultano gli odori sgradevoli. Per quanto riguarda l'esame aromatico gustativo il roast beef presenta un aroma intenso in cui prevalgono le note speziate e di carne cotta, con una persistenza prolungata. Il sapore salato risulta percepibile ma non eccessivo, e appena percepibile la nota amara. Per quanto riguarda le caratteristiche tattili queste evidenziano una carne tenera a abbastanza succosa.

Figura 5- QDA- Rappresentazione grafica del profilo sensoriale medio di roast beef di Marchigiana



CONSUMER TEST

Questa fase è stata svolta al fine di valutare il reale gradimento da parte del consumatore finale dei prodotti sviluppati nell'azione attraverso un consumer test e per indagarne i punti di forza e debolezza di ciascuna ricetta metodo rapido per ottenere informazioni sulle caratteristiche sensoriali ed emozionali percepite dal consumatore.

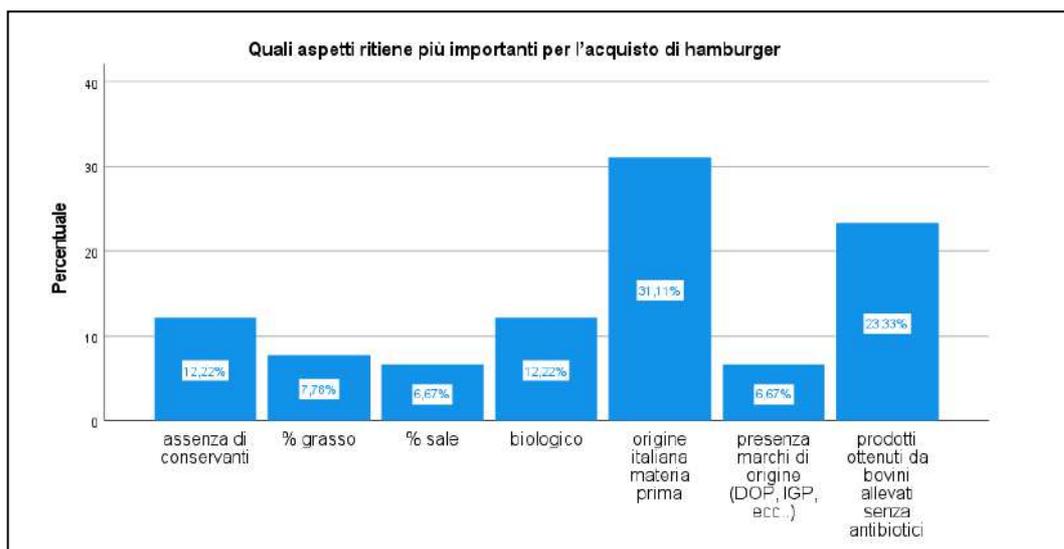
Sono stati condotti 2 test di gradimento, uno per ogni ricetta (hamburger di carne marchigiana, roast beef da fesa e sottofesa) con circa 50 consumatori abituali di carne bovina, presso il laboratorio sensoriale di CRPA.

HAMBURGER

Più del 90% degli intervistati consuma più di una volta al mese hamburger e più del 47% più di 3 volte al mese. L'età degli intervistati andava dai 17 agli 72 anni, con un'età media intorno ai 43 anni. Il 52.4% era costituito da donne. La famiglia media degli intervistati è costituita da 3 componenti. Quasi il 79% dei consumatori si occupa di cucinare per tutta la famiglia.

Gli aspetti più importanti durante l'acquisto di hamburger sono risultati: l'origine italiana della materia prima (31.11%), la provenienza della carne da allevamenti che non hanno fatto uso di antibiotici (23.33%) a seguire il biologico o l'assenza di conservanti nei prodotti finiti (12.11%) meno importanti risultano il contenuto % di grasso, % di sale ed eventuali marchi (DOP; IGP ecc..) associati. (grafico 1)

Grafico 1-Aspetti importanti al momento dell'acquisto



Ogni test di gradimento ha visto la valutazione dell'hamburger cotto per sapore, consistenza e giudizio complessivo, i giudizi sono stati espressi su una scala edonistica a 9 punti (1= estremamente sgradito; 9= estremamente gradito).

A tempo 12gg l'hamburger è stato leggermente gradito come giudizio complessivo, a scadenza t20gg il giudizio di gradimento è calato in particolare per il sapore ritenuto troppo acido.(tabella3)

Tabella 3: Valori di gradimento di 50 consumatori (media, moda, mediana) per i due tempi di shelf-life (T12gg e T 20gg).

		<u>media</u>	<u>moda</u>	<u>mediana</u>
<u>Ricetta</u>	<u>Hamburger</u>			
Tempo 12gg	sapore	5.8	7.0	6.0
	consistenza	6.4	8.0	6.0
	giudizio complessivo	6.0	7.0	6.0

Tempo 20gg	sapore	5.0	6.0	5
	consistenza	6.2	5	6
	giudizio	5.3	5	5
	complessivo			

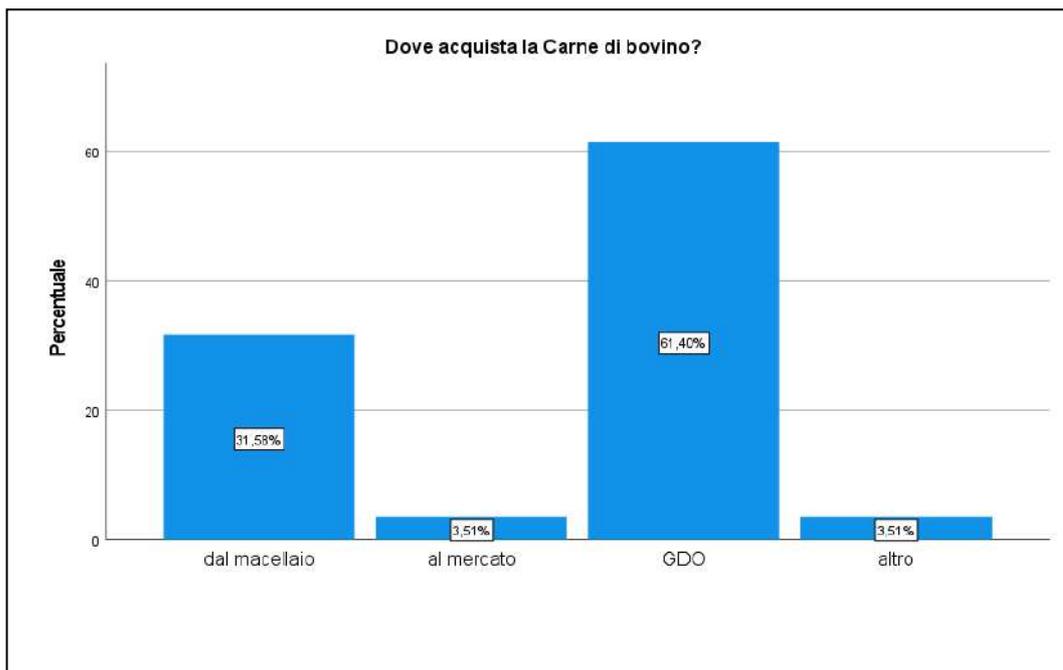
I dati medi dei singoli giudizi sono poi stati elaborati col test di T per campioni indipendenti per valutare se esistevano differenze fra le valutazioni. Dall'elaborazione è risultata una differenza statisticamente significativa ($p < 0.05$) per il sapore fra T12gg e T20gg, a T finale il sapore risulta a livello né gradito né sgradito (5).

ROAST BEEF DI FESA O SOTTOFESA

Più del 72% degli intervistati consuma più di 3 volte al mese carne bovina. L'età degli intervistati va dai 16 agli 82 anni, con un'età media intorno ai 48 anni. Il 67% è formato da donne. La famiglia media degli intervistati è costituita da 3 componenti. Quasi il 53% dei consumatori si occupa di cucinare per tutta la famiglia.

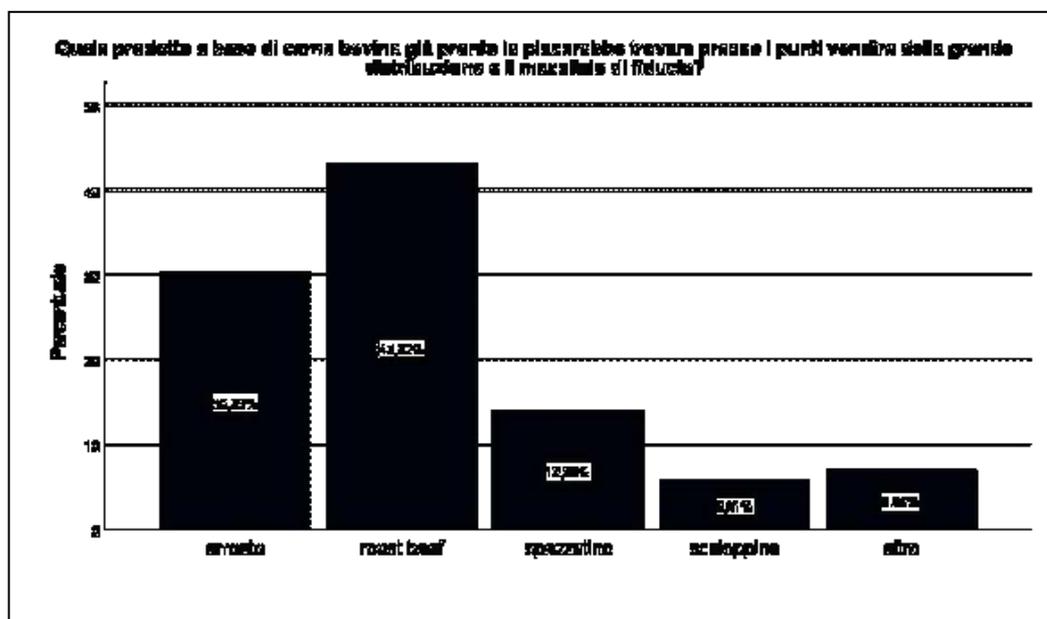
Gli aspetti ritenuti più importanti durante l'acquisto di carne bovina sono risultati: la provenienza (Italy), la provenienza da allevamenti che non hanno fatto uso di antibiotici e la presenza di eventuali marchi (DOP; IGP ecc..) associati. Mentre gli aspetti più importanti al momento del consumo sono risultati il sapore, la tenerezza e la succosità. I consumatori intervistati hanno riferito che la carne di bovino che acquistano abitualmente è gradita. Il 61,4% effettua il suo acquisto presso la GDO, il 31,58% presso il macellaio (grafico 4).

Grafico 4-Luoghi preferenziali d'acquisto della carne bovina



E' stato chiesto ai consumatori di indicare quale prodotto già pronto a base di carne vorrebbero poter trovare presso il negozio di fiducia o GDO; il grafico 7 riporta le % delle frequenze di risposta. Il roast beef risulta il prodotto più richiesto (43,02%).

Grafico 5-preferenze per Prodotti già pronti a base di carne bovina presso GDO.



Ogni test di gradimento ha visto la valutazione di 2 fette di roast beef per aspetto, sapore, consistenza e giudizio complessivo, i giudizi sono stati espressi su una scala edonistica a 9 punti (1= estremamente sgradito; 9= estremamente gradito). I consumatori sono stati invitati a consumare e valutare il roast beef con le stesse modalità con cui lo mangiano presso il proprio domicilio (condito con spezie oppure leggermente riscaldato oppure tal quale ,ecc).

Sia a tempo zero che a tempo finale 60gg (scadenza commerciale) il roast beef è risultato molto gradito, sia con che senza aggiunta di condimenti (limone, pepe, rucola, grana, ecc..) Inoltre il 100% degli intervistati ha dichiarato che acquisterebbe il prodotto.

Tabella 4: Valori di gradimento di 50 consumatori (media, moda, mediana) per i due tempi di shelf-life (T0 e T 60).

		<u>media</u>	<u>moda</u>	<u>mediana</u>
<u>Ricetta</u>	<u>Roast beef</u>			
Tempo zero	aspetto visivo	8	8	8
	sapore	8.2	8	8
	consistenza	8.1	8	8
	giudizio complessivo	8.2	8	8
Tempo finale (60gg)	aspetto visivo	8	8	8
	sapore	8.3	8	8
	consistenza	8.1	8	8
	giudizio complessivo	8.2	8	8

I dati medi dei singoli giudizi sono poi stati elaborati col test di T per campioni indipendenti per valutare se esistevano differenze fra le valutazioni. Dall'elaborazione non è risultata alcuna differenza statisticamente significativa.

In sintesi si è evidenziata un'elevata probabilità di successo per il prodotto roast beef che fino al termine della shelf-life è risultato molto gradito ai consumatori. Inoltre dal questionario informativo risulta che il roast beef è il prodotto già pronto a base di carne bovina che vorrebbero trovare presso la GDO o il macellaio di fiducia.

Il prodotto hamburger è risultato leggermente gradito a T12 gg, ma a fine shelf-life (T20 gg) il suo gradimento ha subito un lieve calo, dovuto principalmente al sapore acidulo che risultava un po' eccessivo, infatti a fine shelf-life solo il 47% degli intervistati acquisterebbe il prodotto.

Bibliografia consultata

Garavaldi A., Musi V., Bortolazzo E. 2014. Valutazione sensoriale di piatti a base di suino. Rivista di Agricoltura Regione Emilia-Romagna, v. 42(1) p. 64-65.

Garavaldi A., Musi V., Bortolazzo E. 2014. Frollatura lombo: valutazione sensoriale e consumer test. Rivista di Agricoltura Regione Emilia-Romagna, v. 42(2/3) p. 61-63.

Bortolazzo E., Musi V., Gastaldo A., Gorlani E., Bertolini A., Borciani M., Sardi L., Archetti S., Cannoni E., Rossi A. 2013. Relationship between pork quality and animal welfare status. Italian journal of animal science - Aspa 20th Congress - Bologna, June 11-13, 2013, volume 12, p. 114.

Anna Garavaldi, Valeria Musi, Elena Bortolazzo, Paola Vecchia, Maria Teresa Pacchioli 2013. Valutazione sensoriale di un prodotto a base di carne: studio di processo, packaging e shelf-life Atti del 11° Congresso CISETA-Milano 21-22 Maggio, 2013, volume XI p. 79-83.

Gastaldo A., Rossi A., Bortolazzo E., Borciani M., Bertolini A., Gorlani E., Ferrari P. 2013. The effects of improved welfare on quality characteristics of pork. Book of abstracts of the 64th annual meeting of the European Federation of Animal Scienze - 2013 - Nantes, France 26-30 august 2013.

Iacurto M., Garavaldi A., Palomba A., Mormile M., Vincenti F. 2011 Effect of alternative proteins in the diet on physical-sensory beef quality. Italian journal of animal science - Aspa 19th Congress - Cremona, June 7-10, 2011, volume 10, p. 28.

Garavaldi A., Rossi A., Della Casa G. 2008. suini pesanti alimentati con diverse fonti lipidiche di origine vegetale. la valutazione sensoriale. Rivista di Suinicoltura, v. 49(3) p. 75-80.

Garavaldi A. 2007. L'analisi sensoriale sulle carni di lombo - da Dossier Suinicoltura. Rivista di Agricoltura Regione Emilia-Romagna, v. 35(3) p. 104-106.

Testo curato dal **dott. Franco Fabietti - DOTTORE AGRONOMO**

E dalla dr.ssa **Anna Garavaldi - CRPA S.p.A.**

*Pubblicazione realizzata grazie al Piano di Sviluppo Rurale 2014 – 2020
MISURA: 16.2 Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti,
pratiche, processi e tecnologie*

Pubblicazione realizzata grazie al Piano di Sviluppo Rurale 2014 – 2020
MISURA: 16.2 Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti,
pratiche, processi e tecnologie - ID domanda di aiuto n. 21452



Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



Unione Europea



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



PSR Marche 2014-2020 - Misura 16.2
Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi
prodotti, pratiche, processi e tecnologie
DOMANDA DI AIUTO n: 21452 - CARNI DI QUALITÀ

LA QUALITÀ DELLE CARNI BOVINE

CARNI DI QUALITÀ - PROSPETTIVE ED OPPORTUNITÀ DI SVILUPPO
DEL MERCATO DELLE CARNI BOVINE NELLA REGIONE MARCHE



PUBBLICAZIONE FINALE PROGETTO - PARTE 2



Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



Unione Europea



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE
MARCHE



PSR Marche 2014-2020 - Misura 16.2
Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi
prodotti, pratiche, processi e tecnologie
DOMANDA DI AIUTO n: 21452 - CARNI DI QUALITÀ

Piano di Sviluppo Rurale 2014 - 2020

Piano di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 Progetti Integrati Filiere Agroalimentari

MISURA: 16.2 - Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

Introduzione

La Bovinmarche è una Organizzazione di Produttori costituita nel 1987, strutturata sotto forma di Società Cooperativa Consortile Agricola e composta da allevatori di bovini da carne e da allevatori di ovini.

Gli scopi principali della Bovinmarche sono quelli di valorizzare e promuovere le produzioni zootecniche dei soci.

La cooperativa con circa 500 soci allevatori è diventata il principale punto di riferimento della zootecnia bovina da carne della Regione Marche.

Nell’ottica di offrire sempre un migliore servizio ai propri soci, la Bovinmarche si è fatta promotrice di un progetto di filiera per la valorizzazione delle carni bovine degli allevatori partecipanti alla filiera “Carni della Marca”. Tale Progetto è finanziato attraverso i fondi del PSR (Piano di Sviluppo Rurale) 2014-2020.

All’interno del progetto di filiera è stata realizzata una specifica attività nell’ambito della **MISURA: 16.2 “Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie”**.

Al fine di avviare tale progetto, la Bovinmarche ha costituito un’Associazione Temporanea di Impresa (ATS) con il Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.A. e con Carni Marche s.r.l. – Industria Lavorazione Carni Marchigiane, collaborazione che ha portato alla realizzazione anche della presente pubblicazione.

Pubblicazione n° 2

Il progetto della MIS. 16.2. Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie.

Introduzione al progetto

Nel dettaglio il progetto realizzato dalla Bovinmarche in collaborazione con CRPA S.p.A. e Carni Marche s.r.l. intende promuovere una serie di attività per la tutela della zootecnica marchigiana attraverso iniziative di promozione e di rilancio della filiera delle carni rosse.

Il progetto di filiera “Carni della Marca” parte dalla valorizzazione dei punti di forza che caratterizzano la filiera zootecnica regionale: l’allevamento bovino da carne nella Regione Marche si caratterizza per l’utilizzo di tecniche di allevamento estensivo (a differenza dei sistemi intensivi del Nord Italia) e dalla presenza di una razza autoctona, la razza bovina Marchigiana.

Partendo da questi elementi distintivi, l’obiettivo del progetto è pertanto quello di avviare una serie di iniziative volte alla promozione ed alla valorizzazione del prodotto regionale IGP e QM puntando a differenziare l’offerta verso nuovi circuiti commerciali individuando anche nuove tipologie di prodotti per venire incontro alle richieste da parte del consumatore che negli ultimi anni sta modificando le sue abitudini alimentari.

Le innovazioni introdotte con il lavoro riguardano sia il processo che il prodotto finale.

Sono previsti interventi nella produzione e nelle lavorazioni delle carni in modo da attenuare e ridurre le attuali problematiche dovute alla stagionalità dei consumi.

Le innovazioni di processo sono mirate a:

- migliorare la qualità organolettica del prodotto (tramite frollatura);
- aumentare la shelf-life di prodotto (sottovuoto e surgelazione);
- realizzare un nuovo sistema logistico in grado di gestire la tracciabilità della carne e la commercializzazione dei prodotti IGP e QM dal produttore all’utilizzatore finale.

Grazie a queste innovazioni viene ottimizzata anche la fase di commercializzazione dei prodotti della filiera in quanto sarà possibile conservare i prodotti, aumentarne la durata e la disponibilità e garantirne la tracciabilità.

Gli interventi sul prodotto finale consentiranno di ottenere una serie di referenze più appetibili da destinare alla ristorazione, agli agriturismi e ai punti vendita tradizionali.

Per quanto si attiene alle innovazioni di prodotto, il lavoro si concentra sulla:

- realizzazione di nuovi prodotti a base di carne bovina.

Oltre a migliorare gli aspetti qualitativi e di garanzia per il consumatore questa innovazione permetterà di mettere a disposizione dell'utente nell'arco di tutto l'anno la carne e i prodotti finiti.

Tutti gli interventi saranno di beneficio all'intera filiera a partire dagli allevatori fino alle aziende di trasformazione e commercializzazione in quanto potranno valorizzare tutto il prodotto con conseguente aumento del reddito dei partecipanti della filiera migliorando la disponibilità di prodotto per il consumatore finale.

Quadro di riferimento alla realizzazione del progetto

Da alcuni anni, a livello nazionale, è in atto un progressivo calo dei consumi della carne bovina associato ad una contrazione del patrimonio zootecnico.

Questo fenomeno, dovuto ad una serie di concause tra la crisi economica delle famiglie e una pressione nei confronti della carne bovina da parte dei mass-media, sia in termini di impatto ambientale, sia di salubrità e di benessere animale.

Gli unici prodotti in parziale controtendenza sono i prodotti di qualità certificata ed i prodotti tradizionali. Partendo da questo presupposto il progetto di filiera intende tutelare il reddito dei produttori regionali individuando una serie di iniziative per rilanciare i consumi delle carni partendo ovviamente dalle carni di qualità IGP e QM di cui la cooperativa dispone.

Il progetto di innovazione sarà sviluppato tenendo conto anche degli aspetti critici che caratterizzano la filiera:

- nelle Marche sono presenti piccoli allevamenti ed i capi macellati, da allevamento ad allevamento, presentano molte difformità;

- nel corso dell'anno, in base alle richieste del mercato, cambia la disponibilità delle diverse tipologie di tagli; i tagli nobili sono più disponibili nei periodi invernali in concomitanza con l'apertura delle mense scolastiche mentre sono scarsi nei periodi estivi proprio nel momento di maggiore richiesta.

Il progetto è pertanto incentrato sul superamento di quelli che sono gli attuali limiti della filiera e pertanto è focalizzato sull'individuazione delle migliori tecniche disponibili per ottenere dei prodotti idonei alle richieste del mercato sia in termini di qualità che di disponibilità nel corso dell'anno.

In particolare saranno individuate delle tecniche per migliorare la qualità della carne (ad esempio con un'idonea frollatura), dovranno poi essere individuati sistemi per prolungare la disponibilità del prodotto (aumento della shelf-life) ed inoltre sarà individuata una nuova gamma di prodotti a lunga conservazione.

Sintesi della proposta progettuale (obiettivi, attività e risultati attesi)

Il progetto intende sviluppare delle iniziative volte a valorizzare le produzioni zootecniche degli allevatori da carne partecipanti alla filiera "Carni della Marca" al fine di garantire una migliore remunerazione del prodotto fornito dagli allevatori.

Nel dettaglio il progetto prevede azioni volte alla valorizzazione di diversi tagli dei bovini, sia IGP che QM, proveniente sia dal quarto anteriore (tagli meno nobili) che dal quarto posteriore, che in determinati periodi dell'anno hanno maggiori difficoltà nell'essere commercializzati.

Il mercato della carne bovina regionale è infatti caratterizzato da una sua specifica "stagionalità":

- nel periodo compreso tra settembre e maggio, durante l'apertura delle mense scolastiche, vi è una forte richiesta di tagli provenienti dal quarto anteriore e ciò determina una disponibilità superiore alla richiesta di mercato dei tagli più nobili del bovino come lombate, filetto, ecc... e di altri tagli del quarto posteriore.
- nel periodo estivo, quando aumenta la richiesta di tagli nobili da parte della ristorazione, cala la disponibilità di prodotto in quanto, con la chiusura delle mense, crolla il consumo di tutti i tagli meno nobili del bovino.

Al fine di favorire il raggiungimento dell'obiettivo principale del progetto, ovvero valorizzare il prodotto dei soci attraverso una migliore gestione del prodotto, nel progetto sono avviate diverse azioni e strategie al fine di:

- migliorare la qualità delle forniture di carni fresche, garantendone il mantenimento della qualità sensoriale attraverso l'applicazione di specifiche tecniche di allevamento e di gestione delle mezzene in macello;

- garantire la disponibilità dei tagli della parte anteriore (meno nobili) e dei tagli del posteriore (più pregiati), durante tutto l'anno, applicando metodologie che consentano la conservazione ottimale dei tagli;
- valorizzare i tagli attraverso lo sviluppo di prodotti innovativi;
- avviare nuovi canali di vendita per le carni IGP e QM, in particolare incentivando la fornitura verso ristorazione e agriturismi aumentando le conoscenze relative agli aspetti qualitativi e nutrizionali della carne di razze IGP e QM e sulle potenzialità d'uso;
- sviluppare un sistema informatico innovativo in grado tracciare i prodotti e di gestire nel modo più corretto la tracciabilità dei prodotti ed il flusso degli stessi verso i potenziali nuovi canali di commercializzazione delle carni di razze IGP, come la ristorazione e gli agriturismi.

Il progetto è articolato attraverso una stretta collaborazione tra allevamenti della filiera e la Bovinmarche i quali si occuperanno di individuare gli animali destinati alla sperimentazione individuando e valutando le diverse tecniche di allevamento ed alimentazione utilizzati nei singoli allevamenti.

Bovinmarche in collaborazione con CRPA coordinano e gestiscono le diverse attività che verranno realizzate presso il laboratorio di Carnimarche e conducono le attività di animazione e divulgazione del progetto.

Carnimarche, sotto il coordinamento della Bovinmarche e del CRPA, fornisce tutta la struttura logistica essendo anche dotata di adeguate strutture per realizzare e sperimentare i nuovi prodotti.

Il progetto prevede inoltre una stretta interconnessione tra domanda e offerta di innovazione del PIF in quanto gli allevatori e gli operatori della filiera hanno l'esigenza di valorizzare le produzioni attraverso l'individuazione di nuovi prodotti e di nuovi mercati. Il progetto prevede pertanto lo sviluppo di una serie di attività di sperimentazione volte a sviluppare all'interno della filiera regionale nuovi prodotti e nuove tecnologie per la loro commercializzazione.

I risultati attesi dal progetto sono principalmente di carattere produttivo-economico.

Il primo risultato prevede sostanziale un miglioramento della qualità del prodotto in quanto la filiera dovrà individuare prodotti idonei alle esigenze della ristorazione ed alle richieste degli agriturismi della Regione.

Questo avrà un impatto positivo anche nella fase di commercializzazione in quanto attraverso una migliore conservabilità del prodotto sarà possibile collocare in maniera idonea il prodotto limitando al massimo i disagi legati ai periodi di carenza od eccesso di prodotto.

Attraverso inoltre la creazione di nuovi prodotti a lunga conservazione, che saranno proposti alla ristorazione ed ai punti vendita tradizionali sarà possibile mantenere un livello di consumi di carne tale da garantire una soddisfacente collocazione della produzione delle aziende della filiera.

Questi risultati potranno portare sicuramente un beneficio alla filiera delle carni di qualità ed in particolare alle aziende agricole zootecniche in quanto potranno avere un incremento dei margini di redditività grazie alla migliore valorizzazione delle produzioni zootecniche.

Questo importante aspetto potrà contribuire alla permanenza delle aziende zootecniche nel territorio, in particolare nelle aree montane, garantendo anche una maggiore tutela della biodiversità.

Infatti la zootecnica estensiva nelle aree montane ha un ruolo fondamentale per “produrre” tutela ambientale (oltre che reddito ed occupazione). Gli allevamenti zootecnici sono concentrati nelle aree montane e collinari ed il progetto grazie ad attività mirate alla valorizzazione dei prodotti zootecnici, concorre al mantenimento nel territorio dell’attiva zootecnica.

ALLEGATO TECNICO

Azione 1. Miglioramento delle caratteristiche qualitative della carne

CRPA, in collaborazione con Bovinmarche e Carnimarche, ha definito il protocollo di lavoro per le prove di frollatura delle carni, il numero di campionamenti per allevamenti e la suddivisione per periodo/prove.

Nel protocollo è stato definito di confrontare, a pari condizioni di temperatura/umidità e velocità di aerazione della cella, differenti tempi di frollatura 14, 21 e 28 giorni. Per ogni lombata campionata sono stati rilevati i seguenti dati:

- i cali peso della lombata a 7, 14, 21 e 28 gg presso Carnimarche prima della preparazione del campione;
- colore della lombata tramite spettrofotometro portatile CM-600d KONICA MINOLTA (L65, a65, b65);
- drip loss dopo 24 h;
- tenerezza: F max tramite dinamometro Zick Roel TestXpert II a lama piatta.

Dai dati raccolti durante i prelievi dei campioni è stato possibile determinare il calo peso medio per ogni settimana di frollatura:

Settimane di frollatura	Calo peso medio
1° settimana	1,9 %
2° settimana	1,7 %
3° settimana	1,7%
4° settimana	1,8 %
Totale calo peso	7,1 % (calo medio settimanale circa 1,8%)

Il calo peso medio nella prima settimana si è attestato al 1,9 %, nella 2° e 3° settimana all'1,7 % ed infine, nella 4° settimana, all'1,8%, pertanto possiamo considerare che il calo peso medio si attesta circa all'1,8% settimanale.

Il calo complessivo dopo 4 settimane del lombo è di circa il 7,1 %.

Conoscere preventivamente il calo peso medio di un lombo diviene determinante per rideterminare i prezzi di vendita dei lombi in base alla durata della frollatura. Naturalmente più si allunga il periodo di frollatura più alto dovrà essere il prezzo di vendita.

Predisposti i protocolli di frollatura ed individuate le aziende agricole, i tecnici della Bovinmarche hanno valutato i singoli animali presenti nelle due aziende. In base al loro stato di accrescimento e a seguito della valutazione preventiva sono state programmate le macellazioni ed il successivo invio dei capi al mattatoio e delle mezzene al laboratorio al fine di disporre per ogni macellazione di un numero di animali idoneo alle prove con adeguate caratteristiche.

Dal mese di settembre 2018 sono state pertanto avviate le macellazioni dei capi per successivo prelievo dei lombi e la successiva frollatura realizzata presso il laboratorio di Carnimarche a Fermo.

I capi sono stati macellati e sezionati presso il mattatoio Co.Zo.Ma. Servizi di Villa Potenza di Macerata.

In questa prima fase i capi destinati al progetto sono stati complessivamente 13 per un totale di 16 lombi (2 destinati alla comparazione tra frollatura tradizionale e frollatura meccanica).

Le macellazioni sono state effettuate nelle seguenti date riportate in tabella 1.

Tabella 1: date di esecuzione delle macellate per il prelievo dei lombi da destinare alla frollatura

N° macellazione	Data di macellazione	Azienda zootecnica
1)	25/09/2018	Az. Zootecnica Barbarossa Fabrizio – Fabriano (AN)
2)	06/11/2018	Az. Zootecnica Barbarossa Fabrizio – Fabriano (AN)
3)	03/01/2019	Società Agricola Forestale Morica s.a.s. - Corridonia (MC)
4)	27/02/2019	Società Agricola Forestale Morica s.a.s. - Corridonia (MC)

5)	21/05/2019	Società Agricola Forestale Morica s.a.s. - Corridonia (MC)
6)*	20/05/2019	Società Agricola Forestale Morica s.a.s. - Corridonia (MC)

*macellazione per frollatura meccanica

Una volta trasferiti i lombi dal mattatoio al laboratorio, Bovinmarche e Carnimarche, hanno avviato le prove di frollatura e secondo il protocollo stabilito con CRPA.

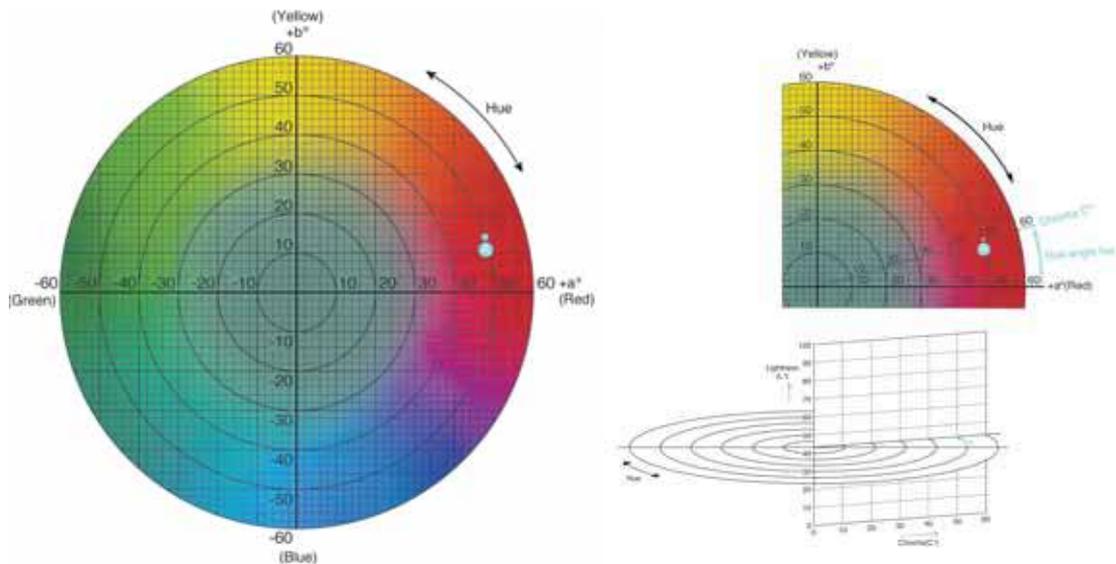
Rispettando i tempi e le procedure previste dal protocollo sono stati prelevati i campioni dai lombi secondo i tempi e le modalità stabilite e sono poi stati inviati al laboratorio del CRPA con apposito trasporto refrigerato per le successive analisi (spazio del colore, drip loss e tenerezza strumentale).

Materiali e metodi

Lo **spazio di colore L* a* b*** (noto anche come CIELAB) è attualmente uno dei più diffusi ed è ampiamente utilizzato in tutti i campi. È uno degli spazi colorimetrici uniformi definiti nel 1976 dalla CIE (Commission Internationale de l'Eclairage o Commissione Internazionale per l'Illuminazione, ndr) al fine di ridurre uno dei principali problemi dell'originale spazio di colori Yxy: le distanze uguali sul diagramma di cromaticità xy non corrispondevano alle differenze di colore percepite come uguali. In questo spazio di colore, L* indica la luminosità, mentre a* e b* si riferiscono alle coordinate di cromaticità.

Dai parametri a e b si possono ricavare altri due parametri: angolo di tinta (h) e saturazione (croma), questi ultimi due parametri sono stati osservati essere più allineati alle valutazioni di un panel sensoriale.

Figura 1: valori di a* e b* con L* costante; misura del colore con metodo L*C*h



I dati di colore sono stati suddivisi per macellata e per tempo di frollatura.

La capacità di ritenzione idrica della carne fresca (WHC-water holding capacity) è un aspetto qualitativo importante, poiché influisce sull'accettazione da parte del consumatore e sul peso finale del prodotto. Un metodo di valutazione della WHC della carne consiste nella misurazione del **drip loss**, o perdita per sgocciolamento. L'acqua può essere persa dalla carne per evaporazione, sotto forma di gocciolamento (drip loss) e infine nel corso della cottura. Si ritiene che la perdita per sgocciolamento derivi dal restringimento laterale delle miofibrille post mortem, che causa l'espulsione dell'acqua nello spazio extracellulare del muscolo. Dopo la morte, tra i fasci di fibre e le singole fibre compaiono ampi spazi che fungono da canali longitudinali con sbocco sulla superficie di taglio della carne. Il fluido presente in questi canali può essere trasportato verso l'ambiente circostante dall'azione della gravità e costituisce quindi la principale fonte di gocciolamento.

Il drip loss dalla carne fresca è influenzato da molte variabili, come il metodo di sospensione, il taglio, l'imballaggio e la temperatura di conservazione. Il drip loss viene calcolato misurando le perdite per essudazione di un campione posto in un sacchetto di plastica e appeso in frigorifero a temperatura di $2^{\circ}\text{C} \pm 2$. per 24 ore.

Il metodo più comunemente utilizzato per quantificare il grado di tenerezza della carne è quello di **Warner-Bratzler**, il quale misura la forza necessaria per tagliare un pezzo di carne cotta dello spessore di 1/2 pollice (circa 1,3 cm) o di 1 pollice (2,54 cm). Si tratta di

un metodo che non prevede l'utilizzo di assaggiatori, ma che valuta semplicemente la resistenza meccanica della carne cotta.

Sulle bistecche ricavate dalle lombate frollate a 14, 21,28 giorni è stata effettuata anche la misura della tenerezza strumentale attraverso il metodo di Warner-Bratzler. Il protocollo standard per la preparazione dei provini prevedeva:

- cottura e conservazione della carne;
- taglio dei campioni da sottoporre ad analisi.

Il giorno di arrivo dei campioni questi venivano sezionati in bistecche, cotte su piastra elettrica a 200°C fino al raggiungimento al cuore di 71°C. Una volta cotta la bistecca veniva lasciata raffreddare, poi avvolta in pellicola e conservata a temperatura frigorifera per 24h. Prima dell'analisi della tenerezza si preparavano i provini dello spessore di circa 1 cm con taglio perpendicolare a 90° e con taglio obliquo a 45°.

Analisi dei dati

I dati strumentali medi di tutte le analisi svolte sono stati elaborati statisticamente con il software IBM SPSS vers.28.0.

Sui risultati medi è stata applicata l'analisi della varianza univariata a tre fattori e due interazioni (Three-way ANOVA) e le medie sono state distinte attraverso il test di Duncan ($\alpha = 0,05$).

Attività realizzata presso il laboratorio di Carnimarche



Fase di frollatura in cella frigo (CARNIMARCHE)



**Controllo temperatura ed umidità
(CARNIMARCHE)**



**Preparazione lombo per campionamento
(CARNIMARCHE)**



Rilievi calo peso (CARNIMARCHE)



Tecnica di intenerimento meccanica ad aghi



Preparazione campioni (CARNIMARCHE)



Pesatura Campioni (CARNIMARCHE)



Confezionamento e spedizione campioni (CARNIMARCHE)

Attività realizzata presso i laboratori del CRPA



Preparazione campioni per analisi colore (CRPA)



Misura della Forza max di taglio con lama piatta (CRPA)



Campioni in cella per DRIP LOSS (CRPA)

I dati raccolti dalle differenti prove sono stati valutati e confrontati al fine di individuare il tempo di frollatura più adatto da impiegare nella fase successiva di conservazione della carne, con tecniche di congelamento/scongelo differenti.

Nelle lombate frollate con **metodo tradizionale** per 14, 21 e 28 giorni non sono emerse differenze statisticamente significative per quanto riguarda lo **spazio del colore** e la **tenerezza strumentale** misurata tramite i parametri forza di taglio e lavoro.

Tuttavia per quanto riguarda il colore si registra una tendenza nelle lombate frollate per 28 giorni verso una minore luminosità (L^*), una minore componente di rosso (+ a^*) e di giallo (+ b^*) (Grafico 1). Inoltre le lombate sottoposte ad una frollatura maggiore tendono ad un valore di croma minore ad indicare una saturazione del colore inferiore ovvero un colore meno intenso e vivido e mostrano un angolo di tinta più alto che rispecchia un colore rosa più spento e cupo (Grafico 2).

Grafico 1: colore delle lombate suddivise in base alle tre tesi di frollatura (14-21-28 giorni) secondo le coordinate rettangolari L^* a^* e b^*

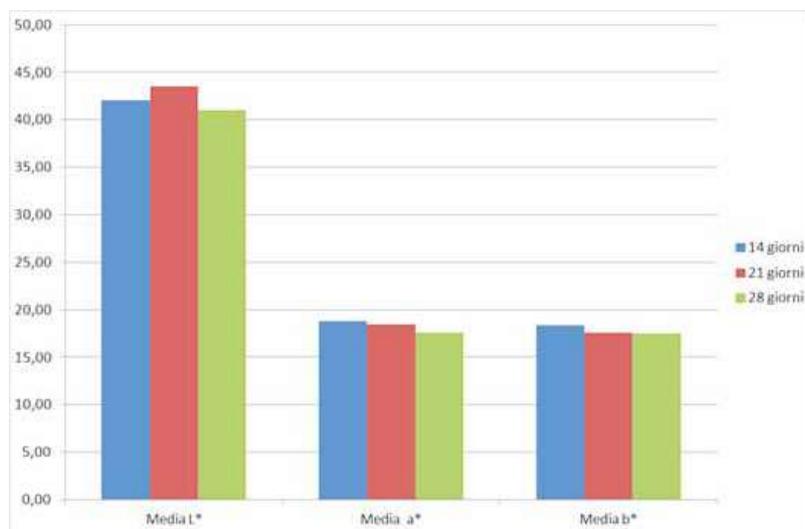
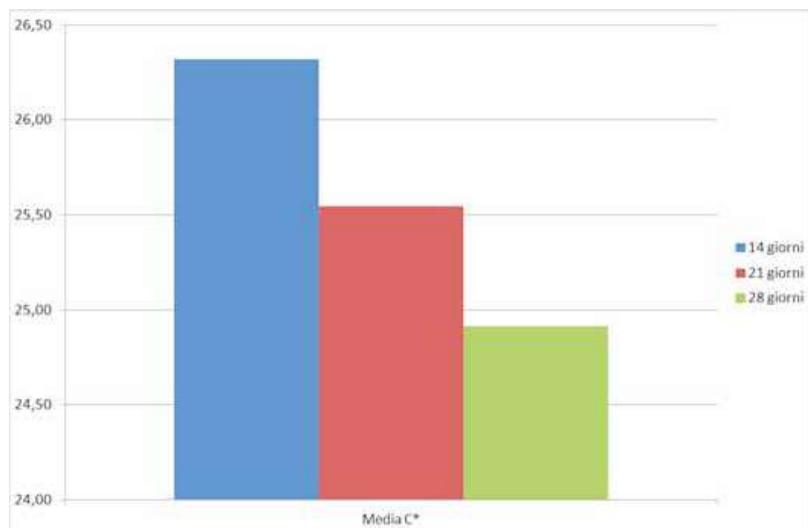


Grafico 2: colore delle lombate suddivise in base alle tre tesi di frollatura (14-21-28 giorni) secondo la coordinata polare C* (croma).



Dalle misure effettuate si evidenzia anche una tendenza sulla tenerezza strumentale relativa ai tagli angolari. La forza di taglio risulta massima nelle lombate frollate per soli 14 giorni mentre la frollatura per 21 e 28 giorni mostra valori di F più bassi e simili tra loro, ad indicare che quest'ultima tipologia di carne risulta più tenera e richiede meno forza per essere tagliata. Questo andamento è confermato dal lavoro della F di taglio (W) che decresce con la frollatura.

Tabella 2: Tenerezza strumentale metodo W-B taglio piatto lombata a diversi tempi di frollatura

Allevamenti	Forza di taglio F (in kg)		
	<i>14 gg</i>	<i>21gg</i>	<i>28 gg</i>
A - macellata gennaio 2019	21,85	21,03	19,75
A - macellata febbraio 2019	20,10	19,20	19,14
A - macellata giugno 2019	18,63	16,00	17,85
B - macellata settembre 2018	24,94	15,70	18,10
B - macellata novembre 2018	n.d.	22,57	23,35

E' risultata invece una differenza statisticamente significativa all'ANOVA ($p < 0,01$) per i valori medi di **drip loss**; in particolare le perdite di sgocciolamento diminuiscono con il

prolungarsi dei tempi di frollatura delle lombate, quindi i tagli 21 e 28 gg di frollatura presentano minor perdita di peso per sgocciolamento.

Tabella 3: Drip loss (% di sgocciolamento) lombata a diversi tempi di frollatura

Allevamenti	Drip Loss (%)		
	<i>14 gg</i>	<i>21gg</i>	<i>28 gg</i>
A - macellata gennaio 2019	0,54%	0,26%	0,21%
A - macellata febbraio 2019	0,29%	0,23%	0,09%
A - macellata giugno 2019	0,53%	0,25%	0,21%
B - macellata settembre 2018	0,35%	0,24%	0,20%
B - macellata novembre 2018	n.d.	0,36%	0,30%

Le prove condotte hanno mostrato buone caratteristiche strutturali sia per i campioni frollati 21 giorni che 28 giorni. Mentre si è osservato che la frollatura a 14 giorni non risulta sufficiente per garantire caratteristiche di qualità sufficienti. Per quest'ultimo motivo si è voluto studiare un'altra tipologia di frollatura per un prodotto a soli 14 gg di maturazione. E' stata così praticata la **frollatura meccanica** delle carni secondo le procedure stabilite tra CRPA, Bovinmarche e Carnimarche con una macchina ad aghi su un bovino adulto dell'Azienda Morica per poter effettuare i seguenti confronti:

- bovino adulto lombata sx-7 giorni di frollatura +7 gg di frollatura sottovuoto;
- bovino adulto lombata dx- 7 giorni di frollatura + intenerimento con aghi + 7 gg frollatura sottovuoto;
- bovino adulto lombata sx-14 giorni di frollatura;
- bovino adulto lombata dx-14 gg giorni di frollatura + intenerimento con aghi.

Ad una prima osservazione la tesi 7 giorni di frollatura + intenerimento con aghi + 7 giorni sottovuoto è risultata la più tenera, richiedendo una Forza di taglio piatto (19,5 Kg) inferiore alle altre tesi (da 24,57 a 29,68 Kg), pur presentando un calo peso per sgocciolamento (drip loss) leggermente superiore (0,43%) rispetto alle altre frollature (0,33-0,40%). L'intenerimento meccanico con aghi ha migliorato la tenerezza strumentale della lombata di vitellone adulto.

Tabella 4: Tenerezza strumentale metodo W-B taglio piatto lombata a diversi tempi di frollatura meccanica

	Forza di taglio F (in kg)	
Allevamento	7 gg + 7 gg	7gg+ aghi +7gg
A	29.68	19.5
	Forza di taglio F (in kg)	
Allevamento	14 gg	14 gg+ aghi
A	26.2	24.57

I risultati della prova di intenerimento meccanico sono risultati paragonabili alle prove condotte con frollatura tradizionale per 21 o 28 giorni, ad evidenziare che anche questa tecnica può risultare un'ulteriore possibilità per anticipare i tempi di commercializzazione e ridurre i costi della frollatura.

Risultati dei protocolli di frollatura in sintesi

La tenerezza strumentale rilevata nelle lombate frollate con metodo tradizionale in cella frigo a temperatura/umidità e velocità di aerazione controllate per 21 e 28 giorni è paragonabile ed in entrambi i casi superiore a quella dello stesso taglio frollato per soli 14 giorni.

Attraverso l'intenerimento meccanico con aghi è possibile ottenere in 14 giorni i medesimi livelli di tenerezza strumentale ottenuti in modo tradizionale a 21 e 28 giorni con notevoli vantaggi economici correlati al minore tempo di frollatura.

Azione 2. Protocollo per la conservazione della carne

Nella prima fase del progetto sono state apportate delle modifiche alle celle frigo da parte di Carnimarche per renderle idonee a svolgere i processi di frollatura delle carni. In particolare sono stati inseriti nelle celle frigorifere dei nuovi dispositivi di raffreddamento in grado di impostare e controllare sia la temperatura che l'umidità. Le celle frigo, dotate di questi dispositivi, consentono di realizzare un processo di frollatura simile a quello che si ottiene con la tecnica del dry age caratterizzata appunto dall'impostazione di specifici parametri di temperatura e umidità.

Sono stati quindi fissati adeguati valori di temperatura e umidità variando il tempo di permanenza dei lombi nelle celle (14, 21, 28 giorni).

Nella seconda parte del progetto si sono voluti studiare, da un punto di vista sensoriale e chimico fisico, gli effetti di **diverse tipologie di congelamento** (tradizionale o abbattuto), di **scongelo** (tradizionale o al microonde), per **diversi tempi di conservazione** sia su **tagli anteriori che posteriori**.

Sui diversi tagli sono state eseguite le seguenti analisi:

- colore tramite spettrofotometro portatile CM-600d KONICA MINOLTA (L65, a65, b65);
- drip loss dopo 24 h;
- cooking loss
- analisi PCA
- analisi QDA

Materiali e metodi

Per il significato e la determinazione dello spazio del colore e del drip loss si rimanda al capitolo precedente.

Il **cooking loss** indica la perdita di liquidi di un campione di carne sottovuoto sottoposto a cottura in bagno maria impostato alla temperatura di 70°C per 1 ora.

L'**analisi delle componenti principali (PCA)** analizza le correlazioni e identifica l'asse lungo il quale si presenta la massima variabilità dei dati; tale asse è chiamato prima componente principale. La seconda componente principale rappresenta l'asse lungo il quale si osserva la seconda più grande variabilità ed è perpendicolare al primo asse, e così via. Il numero delle componenti principali non può mai essere più grande del numero delle variabili. Attraverso la PCA è possibile visualizzare graficamente come si distribuiscono i diversi campioni analizzati. I campioni che si trovano vicino nello spazio presentano caratteristiche sensoriali simili.

Per l'**analisi sensoriale quantitativa descrittiva (QDA)** è stato impiegato un panel di giudici addestrati e selezionati per l'attività di analisi secondo le norme ISO 8586:2014, preparato sui prodotti carnei cotti e stagionati ed addestrato in maniera specifica sulla carne bovina.

La scheda descrittiva impiegata nello studio è stata quella già in uso presso il laboratorio CRPA Lab e costruita con il metodo del profilo libero secondo la norma UNI 13299:2016 "Analisi sensoriale - Metodologia - Guida generale per la definizione del profilo sensoriale". La scheda descrittiva presenta un totale di 9 descrittori (1 visivo, 5 retro-olfattivi, 3 tattili), valutati su una scala continua strutturata di 10 cm corrispondente a valori da 1 a 10 (assenza dell'intensità = 1, massima intensità = 10)

I campioni sono stati scongelati 48 h prima della prova, a temperatura frigorifera, lasciandoli sottovuoto. Un'ora prima della prova sono stati tolti dal frigo e dal sottovuoto e affettati in bistecche di circa 2,0 cm di spessore pronte per la cottura.

La cottura veniva effettuata su piastra elettrica in ghisa portata alla temperatura di circa 200°C almeno 30 minuti prima della prova. Le bistecche, ripetutamente girate, venivano tolte dalla piastra al raggiungimento della temperatura al cuore di circa 70°C, determinata con termometro a infrarossi Testo 826-T4, suddivise in cubetti omogenei e servite calde (Schivazappa e Virgili 2001). La valutazione della carne cotta veniva effettuata uno o due cubetti (di circa 2 x 2 x 2 cm) eliminando parti di connettivo che potessero differenziarli.

Analisi dei dati

Tutti dati fisici e sensoriali sono stati elaborati con programma statistico IBM-SPSS Statistics vers. 28.0. I grafici sono stati realizzati con Microsoft Office Excel 2010.

Per quanto riguarda i dati sensoriali sono state calcolate le statistiche descrittive (media e deviazione standard) per ogni descrittore. Sui dati raccolti si è effettuato il test T di Student $\alpha= 0,05$ per campioni indipendenti e l'analisi della varianza univariata (ANOVA), le differenze fra le medie sono state distinte attraverso il test post-hoc di Duncan ($\alpha =0,05$). Sui dati sensoriali medi invece è stata condotta l'analisi delle componenti principali (PCA).

Risultato protocollo di conservazione applicato ai tagli anteriori

Sono stati presi in esame i seguenti tagli anteriori:

- CAMPANELLO
- REALE
- SPALLA
- PANCIA



**Preparazione tagli anteriori per analisi
colore con spettrofotometro (CRPA)**

Per ognuno dei quattro tagli anteriori con diverse modalità di congelamento e scongelamento sono state effettuate le analisi riportate in tabella 5 a determinate scadenze al fine di aumentare la shelf-life dei prodotti garantendone però le caratteristiche sensoriali e chimico-fisiche di qualità. Complessivamente sono state eseguite **48 PROVE sui tagli anteriori**.

Tabella 5: analisi eseguite sui tagli anteriori (campanello, reale, spalla e pancia) sottoposti a diversi trattamenti di congelamento e scongelamento

C6=@?	= ?52<9CH 4?>B6AE2G9?>6	= ?52<9CH B4?>86<2=6>C?	2>2<9B9 0 / -	2>2<9B9 4?<?A6	4??;9>8 <?BB	5A9@<?BB
\$	B?CC?ED?C? A67A986A2C? 2 &I . J &		F	F	F	F
+	B?CC?ED?C? A67A986A2C? 2 &I . J &			F	F	F
%)	B?CC?ED?C? A67A986A2C? 2 &I . J &		F	F	F	F
%)	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? CA259G9?>2<6 !, #&(I . 9> &(?A6"	CA259G9?>2<6 !&(?A6 2 &I . J &"	F	F	F	F
%)	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? 4?> 2332CC9C?A6 !, #&(I . 9> ' ?A6"	CA259G9?>2<6 !&(?A6 2 &I . J &"	F	F	F	F
%)	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? 4?> 2332CC9C?A6 !, #&(I . 9> ' ?A6"	=94A??>56 != ?52<9CH :6C 567A?BC"	F	F	F	F
*\$	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? CA259G9?>2<6 !, #&(I . 9> &(?A6"	CA259G9?>2<6 !&(?A6 2 &I . J &"		F	F	F
*\$	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? 4?> 2332CC9C?A6 !, #&(I . 9> ' ?A6"	CA259G9?>2<6 !&(?A6 2 &I . J &"		F	F	F
*\$	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? 4?> 2332CC9C?A6 !, #&(I . 9> ' ?A6"	=94A??>56 != ?52<9CH :6C 567A?BC"		F	F	F
%&\$	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? CA259G9?>2<6 !, #&(I . 9> &(?A6"	CA259G9?>2<6 !&(?A6 2 &I . J &"	F	F	F	F
%&\$	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? 4?> 2332CC9C?A6 !, #&(I . 9> ' ?A6"	CA259G9?>2<6 !&(?A6 2 &I . J &"	F	F	F	F
%&\$	B?CC?ED?C? 4?>86<2C? 4?> 2332CC9C?A6 !, #&(I . 9> ' ?A6"	=94A??>56 != ?52<9CH :6C 567A?BC"	F	F	F	F

Nella figura 2 vengono riportati i valori medi per le analisi fisiche condotte sui campioni dei tagli anteriori in studio.

Figura 2: valori medi colore (L*, a*, b*), Cooking Loss% e Drip Loss%

Tabella taglio anteriore Campanello												
	Campanello Abbattuto/scong. Micro T120	Campanello Abbattuto/scong. Micro T15	Campanello Abbattuto/scong. Micro T60	Campanello Abbattuto/scong. . trad T120	Campanello Abbattuto/scong. trad T15	Campanello Abbattuto/scong. trad T60	Campanello Congelato T120	Campanello Congelato T15	Campanello Congelato T60	Campanello Refrigerato T15	Campanello Refrigerato T7	Campanello Refrigerato T0
CAMPANELLO	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
L	30.44	21.43	29.19	34.63	33.65	29.52	31.73	26.33	24.71	31.16	34.30	32.26
a	14.26	13.72	9.51	10.59	11.93	11.06	11.30	12.32	13.93	11.62	9.99	12.19
b	7.81	9.26	8.26	9.19	10.55	10.66	8.17	9.81	11.26	10.19	9.33	11.68
CLoss %	32.85	18.84	25.02	14.09	15.95	33.20	34.79	34.48	32.91	21.74	21.74	21.62
DLoss %	0.68	0.59	0.42	0.54	0.39	0.51	0.51	0.38	0.24	0.52	0.30	0.24
Tabella taglio anteriore Pancia												
	Pancia Abbattuto/scong. Micro T120	Pancia Abbattuto/scong. Micro T15	Pancia Abbattuto/scong. Micro T60	Pancia Abbattuto/scong. . trad T120	Pancia Abbattuto/scong. Trad T15	Pancia Abbattuto/scong. trad T60	Pancia Congelato T120	Pancia Congelato T15	Pancia Congelato T60	Pancia Refrigerato T15	Pancia Refrigerato T7	Pancia Refrigerato T0
PANCIA	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
L	44.38	25.36	38.71	35.71	26.03	40.68	40.69	40.17	31.50	35.23	35.73	36.72
a	10.07	14.03	10.54	14.39	12.40	9.76	10.85	8.55	13.65	10.05	11.50	10.72
b	9.30	9.83	13.38	9.99	10.62	12.35	10.91	12.57	13.22	10.44	11.47	11.39
CLoss %	28.19	20.93	15.29	20.36	20.43	25.83	20.20	26.63	24.19	14.36	29.89	25.47
DLoss %	0.73	0.82	0.58	0.84	0.70	0.80	0.50	0.32	0.42	0.18	0.51	0.48
Tabella taglio anteriore Reale												
	Reale Abbattuto/scong. Micro T120	Reale Abbattuto/scong. Micro T15	Reale Abbattuto/scong. Micro T60	Reale Abbattuto/scong. . trad T120	Reale Abbattuto/scong. trad T15	Reale Abbattuto/scong. trad T60	Reale Congelato T120	Reale Congelato T15	Reale Congelato T60	Reale Refrigerato T15	Reale Refrigerato T7	Reale Refrigerato T0
REALE	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
L	36.43	29.03	35.73	36.26	40.30	34.03	37.09	28.01	34.61	28.59	31.65	38.13
a	14.30	7.81	7.63	13.21	9.39	10.75	12.36	12.10	12.59	10.32	9.57	13.16
b	9.92	8.16	9.52	10.28	11.21	10.74	8.75	8.74	13.21	8.62	7.90	13.28
CLoss %	27.31	13.18	18.77	24.23	15.31	19.74	20.27	21.53	21.42	17.67	21.83	25.14
DLoss %	0.78	0.47	0.48	0.30	0.43	0.39	0.37	0.58	0.25	0.62	0.29	0.21
Tabella taglio anteriore Spalla												
	Spalla Abbattuto/scong. Micro T120	Spalla Abbattuto/scong. Micro T15	Spalla Abbattuto/scong. Micro T60	Spalla Abbattuto/scong. . trad T120	Spalla Abbattuto/scong. Trad T15	Spalla Abbattuto/scong. trad T60	Spalla Congelato T120	Spalla Congelato T15	Spalla Congelato T60	Spalla Refrigerato T15	Spalla Refrigerato T7	Spalla Refrigerato T0
SPALLA	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
L	31.37	21.64	34.52	33.11	24.26	33.94	37.75	34.45	33.82	35.96	33.62	28.92
a	16.03	14.07	6.53	10.41	14.26	8.14	11.84	7.59	8.84	8.96	8.38	14.22
b	10.99	9.76	5.29	6.61	9.28	7.59	8.00	8.77	9.99	7.26	7.32	11.34
CLoss %	27.84	34.51	23.69	31.16	34.64	32.08	24.59	22.27	26.23	33.77	23.99	23.50
DLoss %	1.81	1.13	1.21	0.89	0.50	0.24	0.93	0.27	0.41	0.28	0.99	0.32

Dai valori medi tabellati si può osservare che il taglio che presenta maggiori perdite per sgocciolamento o dopo cottura risulta la spalla. La tesi abbattuto/scongelato a microonde evidenzia perdite elevate per sgocciolamento (Drip Loss %) per tutti i tagli in particolar modo a T120 giorni.

Per quanto riguarda l'analisi sensoriale sui tagli anteriori i dati medi per ciascun descrittore per ciascun taglio sono stati sottoposti ad analisi statistica (SPSS IBM vers. 28.0) con analisi fattoriale (PCA).

Grafico 3: Loading plot per taglio Campanello

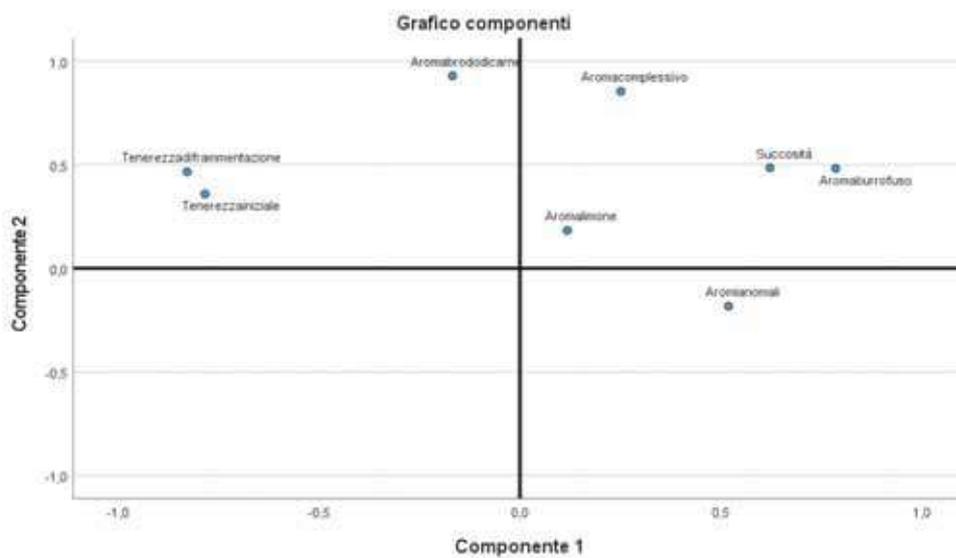
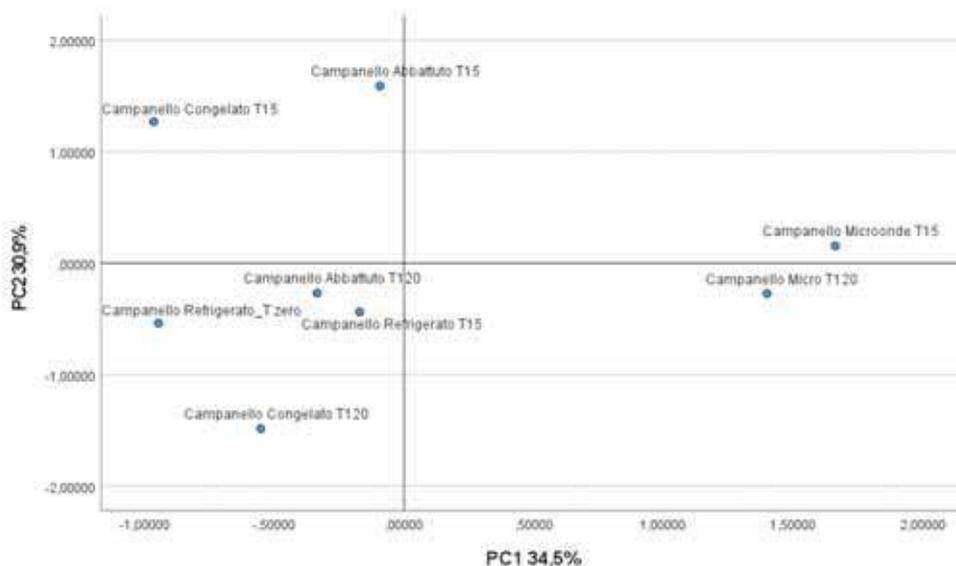


Grafico 4: Score plot per taglio Campanello



Per il taglio Campanello dall'osservazione dei grafici di loading plot e score plot si può dichiarare che i tagli più teneri risultano quelli refrigerati, congelati e abbattuti per 15 giorni, mentre quelli meno teneri e con aromi anomali leggermente più alti rispetto le altre tesi risultano quelli abbattuti e scongelati al microonde sia per T15 giorni che per T120 giorni.

Grafico 5: Loading plot per taglio Pancia

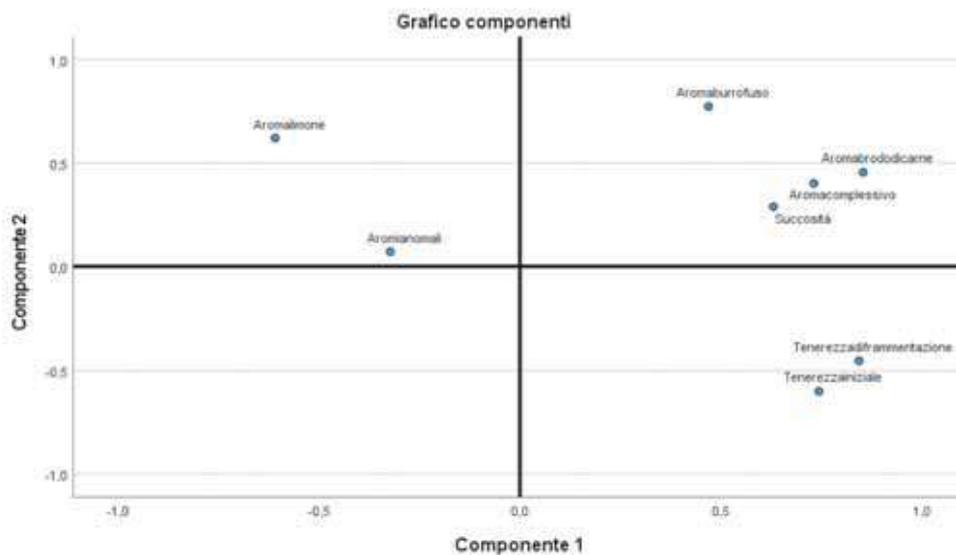
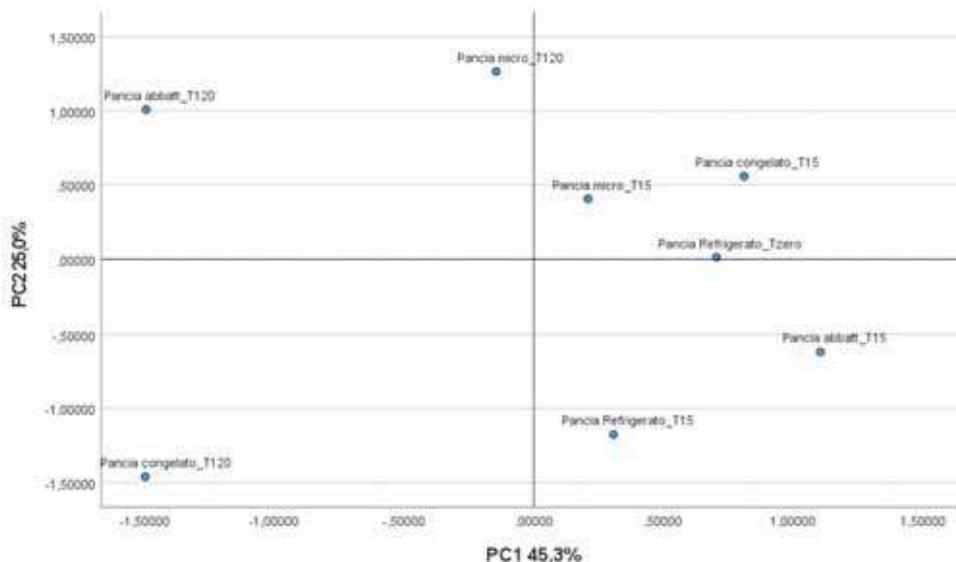


Grafico 6: Score plot per taglio Pancia



Per il taglio Pancia dall'osservazione dei grafici di loading plot e score plot, che spiegano 90,3% della varianza, si può dichiarare che anche in questo caso le tesi più tenere risultano quelle refrigerate, congelate e abbattute per 15 giorni, mentre quelle meno tenere e con

aromi anomali leggermente più alti rispetto le altre tesi risultano quelle abbattute o congelate tradizionalmente e conservate per T120 giorni.

Grafico 7: Loading plot per taglio Reale

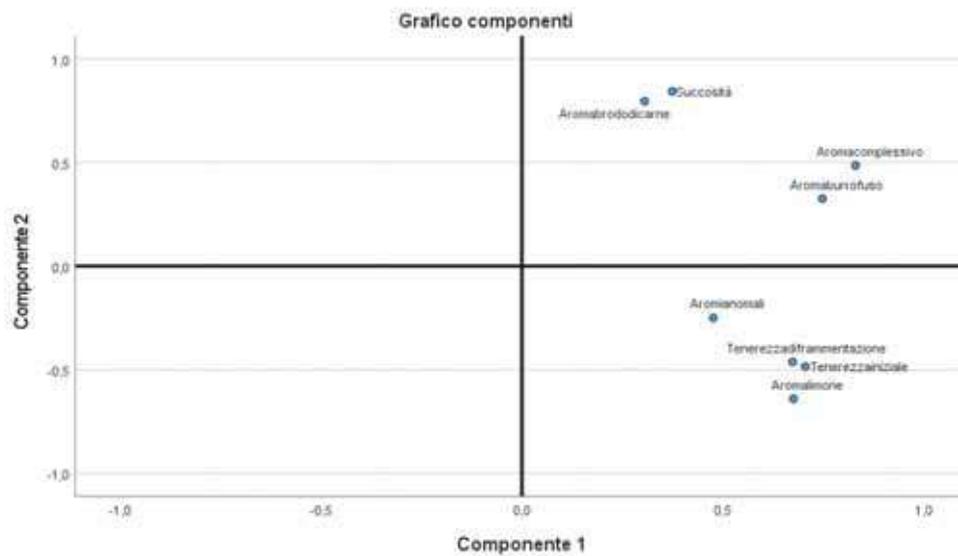
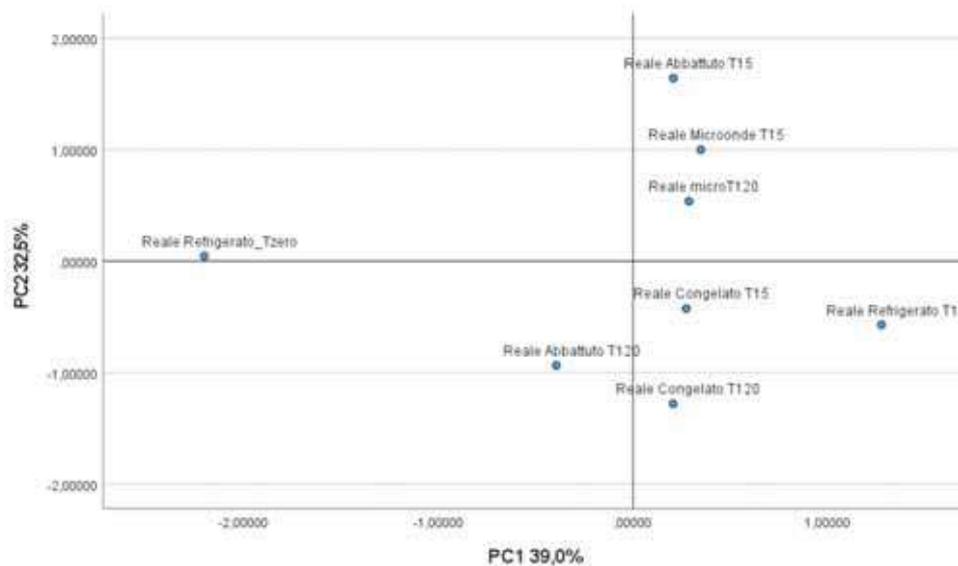


Grafico 7: Score plot per taglio Reale



Per il taglio Reale dall'osservazione dei grafici di loading plot e score plot, si può notare che la prima componente principale spiega il 39,0% della varianza, mentre la PC2 il 32,5% della varianza spiegata. Dall'interazione dei due grafici possiamo osservare che il tempo zero si distingue dalle altre tesi, posizionandosi da solo nella porzione sinistra del grafico, risultando il campione meno intenso da un punto di vista aromatico, con minor aromi

anomali e tenerezza. Tutti i campioni conservati sia congelati tradizionalmente (a -24°C in 24h) che tramite abbattimento (a -24°C in 3 h) sia a 15 giorni sia fino a 120 giorni conservano ottime caratteristiche di struttura e assenza di off flavour.

Grafico 8: Loading plot per taglio Spalla

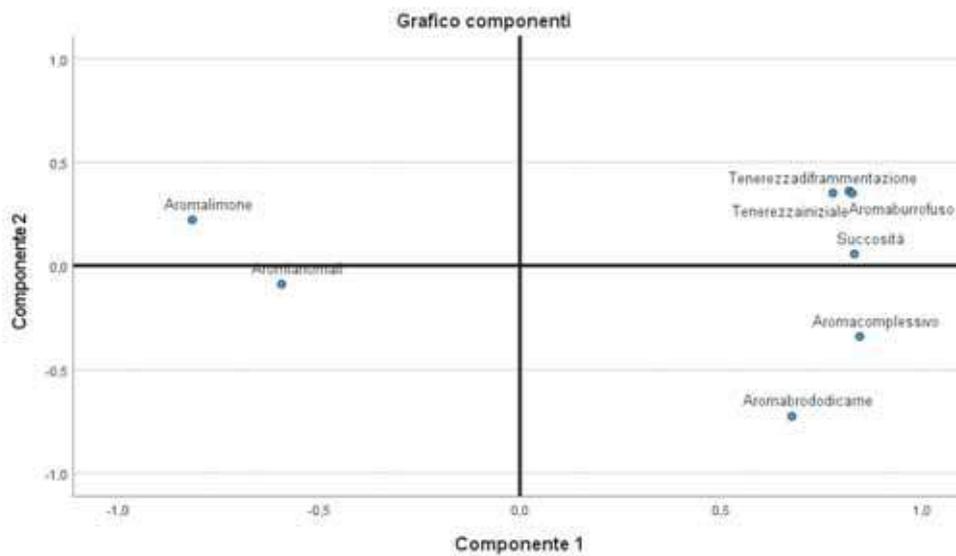
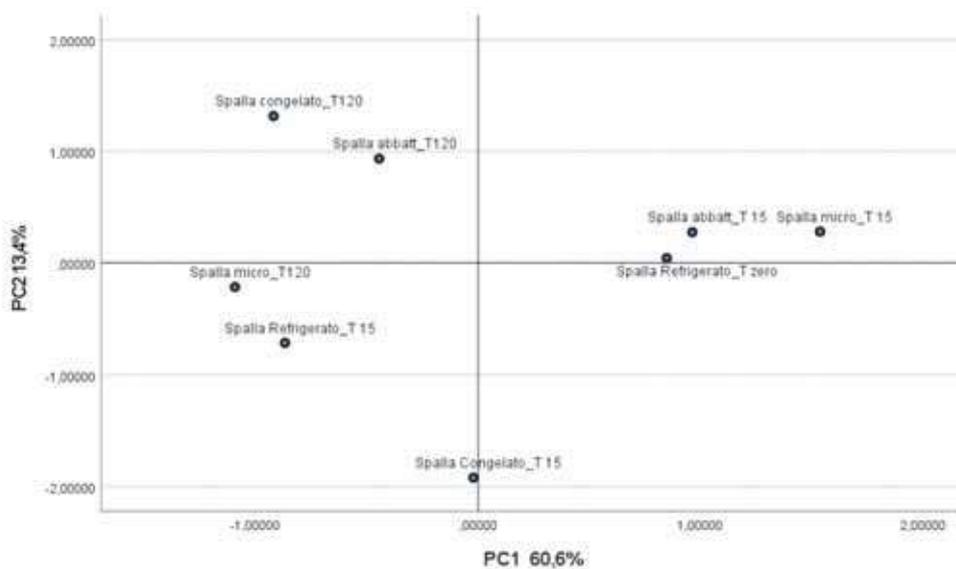


Grafico 9: Score plot per taglio Spalla



Per il taglio Spalla dall'osservazione dei grafici di loading plot e score plot, si può notare che la prima componente principale spiega il 60,6% della varianza mentre la PC2 il 13,4% della varianza spiegata. Dall'interazione dei due grafici possiamo osservare che il tempo zero e il tempo 15 in modalità abbattuto si distinguono dalle altre tesi, posizionandosi nella porzione destra del grafico, risultando i campioni con minor aromi anomali e più teneri.

Tutti i campioni conservati fino a 120 giorni, sia congelati tradizionalmente (a $<-24^{\circ}\text{C}$ in 24h) che tramite abbattimento (a $<-24^{\circ}\text{C}$ in 3 h) sia scongelati tradizionalmente (24h a temperatura $2^{\circ}\text{C}\pm 2$) che a microonde, conservano ottime caratteristiche di struttura e assenza di off flavour.

Risultato protocollo di conservazione applicato ai tagli posteriori

Sono stati presi in considerazione i seguenti tagli posteriori:

- COSTATA CON OSSO a 21gg di frollatura
- COSTATA CON OSSO a 28 gg di frollatura



Taglio posteriore COSTATA CON OSSO

Per ognuno di questi tagli con diverse modalità di congelamento e scongelamento sono state effettuate le analisi riportate in tabella 6 a determinate scadenze al fine di aumentare la shelf-life dei prodotti garantendone però le caratteristiche sensoriali e chimico- fisiche di qualità. Complessivamente sono state eseguite **35 PROVE sui tagli posteriori**.

Tabella 6: analisi eseguite sui tagli posteriori di costata frollati per 21 giorni e di costata frollati per 28 giorni e sottoposti a diversi trattamenti di congelamento e scongelamento

tempo	modalità conservazione	modalità scongelamento	analisi QDA	analisi colore	cooking loss	drip loss
7	sottovuoto refrigerato a 2°C ± 2		x	x	x	x
15	sottovuoto refrigerato a 2°C ± 2		x	x	x	x
60	sottovuoto congelato tradizionale (< -24 °C in 24 ore)	tradizionale (24 ore a 2°C ± 2)		x	x	
60	sottovuoto congelato con abbattitore (< -24 °C in 3 ore)	tradizionale (24 ore a 2°C ± 2)		x	x	
60	sottovuoto congelato con abbattitore (< -24 °C in 3 ore)	microonde (modalità jet defrost)		x	x	
120	sottovuoto congelato tradizionale (< -24 °C in 24 ore)	tradizionale (24 ore a 2°C ± 2)	x	x	x	
120	sottovuoto congelato con abbattitore (< -24 °C in 3 ore)	tradizionale (24 ore a 2°C ± 2)	x	x	x	
120	sottovuoto congelato con abbattitore (< -24 °C in 3 ore)	microonde (modalità jet defrost)	x	x	x	
150*	sottovuoto congelato tradizionale (< -24 °C in 24 ore)	tradizionale (24 ore a 2°C ± 2)	x	x	x	
150*	sottovuoto congelato con abbattitore (< -24 °C in 3 ore)	tradizionale (24 ore a 2°C ± 2)	x	x	x	
150*	sottovuoto congelato con abbattitore (< -24 °C in 3 ore)	microonde (modalità jet defrost)	x	x	x	

* analisi eseguita solo su 1 campione di costata frollata 21 giorni

Nella tabella 7 vengono riportati i dati medi relativi ai valori di colore e di perdita di peso per sgocciolamento e per cottura del taglio costata frollata per 21 gg e per 28 giorni conservati fino 15 giorni a temperatura frigorifera sottovuoto.

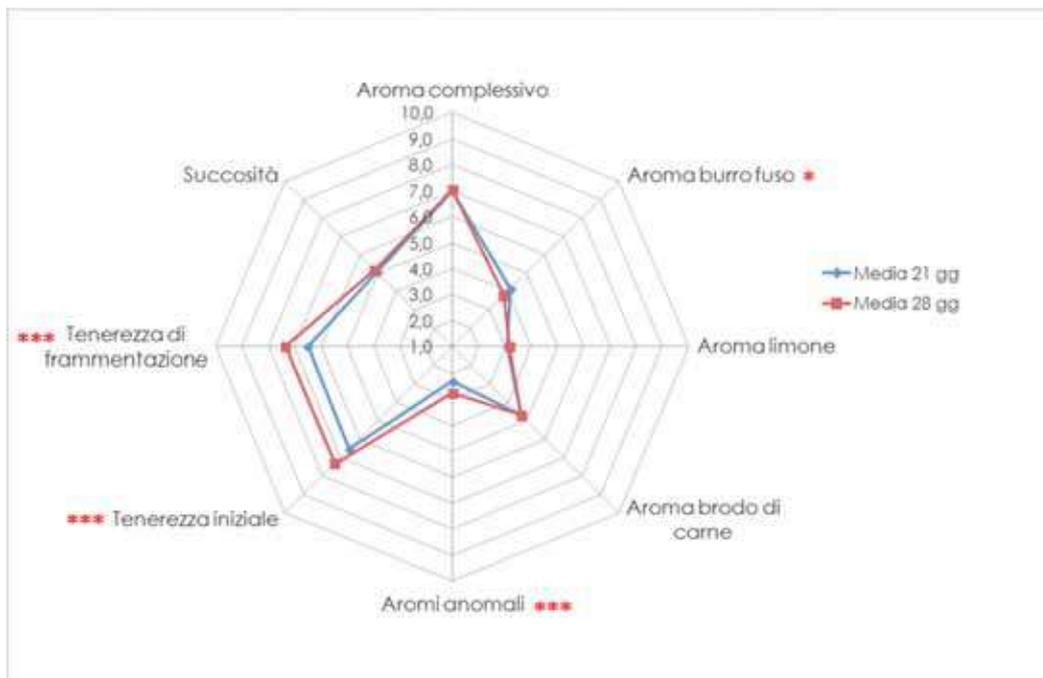
Tabella 7: valori medi colore (L^* , a^* , b^*), Cooking Loss% e Drip Loss% per taglio Costata

Taglio	Tempo	Conservazione	Frollatura	L	a	b	Closs %	Dloss %
Costata	T7	Refrigerato	21 gg	40.63	9.68	13.46	15.31	0.47
Costata	T15	Refrigerato	21 gg	42.23	12.55	16.05	29.61	0.77
Costata	T7	Refrigerato	28 gg	35.92	9.88	11.30	26.82	0.25
Costata	T15	Refrigerato	28 gg	36.19	12.65	13.76	27.99	0.29

Dalla tabella 7 si può osservare che la luminosità (L^*) per la costata di 28 giorni di frollatura è minore rispetto a quella di 21 giorni ma non cambia a seconda del tempo di conservazione fino a 15 in frigorifero, mentre aumenta il parametro a^* (del rosso). Le perdite per sgocciolamento risultano superiori per il prodotto frollato 21 giorni e conservato per 15 giorni refrigerato. La perdita di peso per cottura risulta minore per la costa di 21gg di frollatura refrigerata sottovuoto 7 giorni, mentre le altre tesi per il parametro cooking loss sono del tutto confrontabili.

I dati sensoriali delle costate refrigerate e frollate per differenti tempi sono stati elaborati tramite software statistico per l'analisi della varianza nel grafico seguente viene riportato il profilo sensoriale medio e i parametri sensoriali per i quali si sono riscontrate differenze statisticamente significative fra le medie delle tesi in studio.

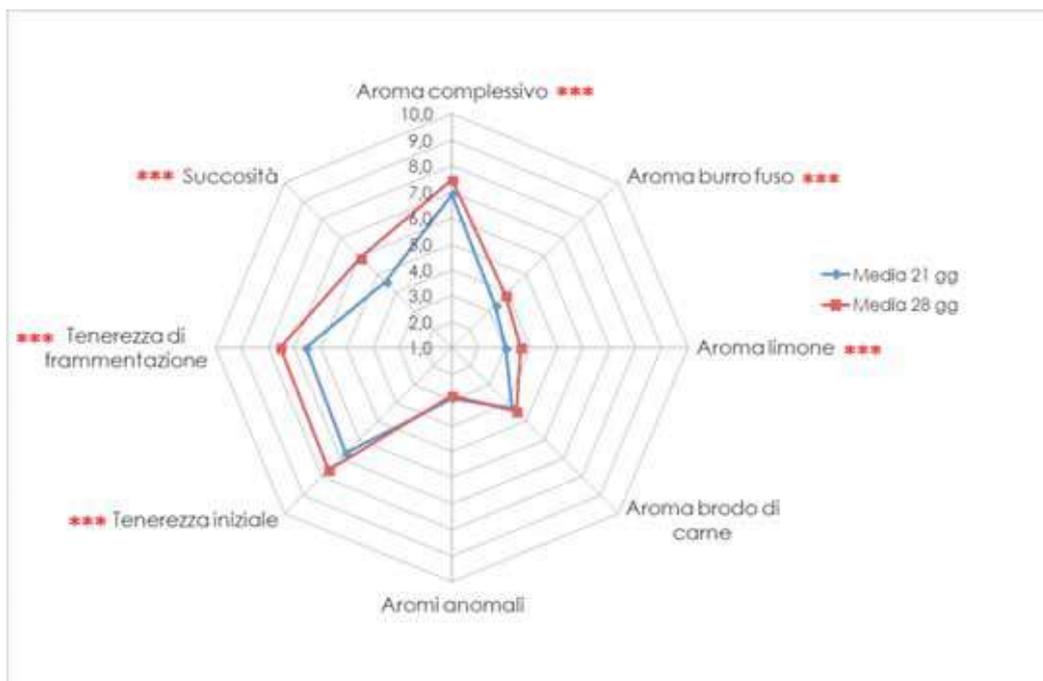
Grafico 10: Profilo sensoriale medio costata 21gg vs Costata 28gg T7



Differenze sensoriali statisticamente significative si sono riscontrate per i parametri di tenerezza e per gli aromi anomali a livello $p < 0,001$, mentre per $p < 0,5$ è risultato l'aroma di burro leggermente più pronunciato nella costata a 21 giorni.

Il grafico 11 mostra il profilo sensoriale medio a 15 giorni di conservazione a temperatura frigorifera.

Grafico 11: Profilo sensoriale medio costata 21gg vs Costata 28gg T15



In questo caso si sono evidenziati maggiori cambiamenti da un punto di vista sensoriale principalmente per quanto riguarda le caratteristiche di struttura che risultano più elevate per il prodotto a 28 giorni di frollatura, il quale presenta anche un aroma complessivo più intenso.

Per quanto riguarda la shelf-life del taglio costata in tabella 8 vengono riportati le statistiche descrittive e la significatività all'ANOVA per le differenti tesi di conservazione congelamento/scongelo trattate per il taglio costata.

Tabella 8: media deviazione standard per ciascun descrittore sensoriale, significatività all'ANOVA.

Descrittore	Media refrigerata T7	Dev. std.	Media cong./scong. trad. T120	Dev. std.	Media abb./scong. trad. T120	Dev. std.	Media abb./scong. Micro T120	Dev. std.	Sign.
Aroma complessivo	7.0	0.3	6.9	0.5	7.2	0.8	7.3	0.3	n.s.
Aroma burro fuso	3.8	0.4	3.8	1.1	3.7	0.8	3.4	0.6	n.s.
Aroma limone	3,2 b	0.3	2,9 a	0.2	3,0 a	0.5	3,1 ab	0.5	*
Aroma brodo di carne	4,7 b	0.5	4,1 a	0.4	4,3 a	0.5	4,3 a	0.5	***
Aromi anomali	2.8	0.4	2.8	0.3	2.9	0.3	3.0	0.5	n.s.
Tenerzza iniziale	7.3	0.6	7.3	0.5	7.2	1.0	7.0	0.6	n.s.
Tenerzza di frammentazione	7,3 b	0.6	6,7 a	0.5	6,6 a	1.0	6,7 a	0.6	***
Succosità	5.2	0.6	5.1	0.7	4.7	0.9	5.1	0.8	n.s.

Significatività secondo il test di Duncan $\alpha= 0,05$ ($p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **, $p < 0,001$ ***; n.s. nessuna differenza)

Dalla valutazione complessiva si evince che gli unici parametri che mostrano differenze statisticamente significative sono l'aroma di limone ($p < 0,05$) l'aroma di brodo di carne e la tenerzza di frammentazione ($p < 0,01$). In particolare i campioni conservati per 120 giorni risultano differenti per la tenerzza di frammentazione e l'aroma di brodo dalla costata refrigerata 7 giorni, mentre non v'è alcuna differenza fra il tipo di congelamento e scongelamento a 120 giorni per gli stessi parametri. Risulta interessante il fatto che gli aromi anomali dopo 120 giorni siano ancora molto bassi e del tutto confrontabili con il prodotto refrigerato per 7 giorni.

Risultati congelamento tradizionale tagli posteriori per tempi prolungati

14 campioni in totale di lombata e copertina analizzati precedentemente nell'azione 1 per le caratteristiche fisiche di tenerezza e colore sono state conservate a temperatura $<-24^{\circ}\text{C}$ per tempi prolungati (da un minimo di 8 mesi ad un massimo di 24 mesi).

Nella tabella 9 vengono indicate le caratteristiche dei campioni presi in esame

Tabella 9: Campioni tagli posteriori congelati tradizionalmente ($<-24^{\circ}\text{C}$) per tempi prolungati.

<i>ID</i>	<i>Taglio</i>	<i>Animale</i>	<i>Allevamento</i>	<i>Frollatura (tipo/giorni)</i>	<i>Conservazione (tipo/giorni)</i>
LO-AF14C12	Lombata	Vitellone	Morica	Refrigerata 14 giorni	Congelato sottovuoto 12 mesi
LO-AF21C12	Lombata	Vitellone	Morica	Refrigerata 21 giorni	Congelato sottovuoto 12 mesi
LO-AF14C18	Lombata	Vitellone	Morica	Refrigerata 14 giorni	Congelato sottovuoto 18 mesi
LO-AF21C18	Lombata	Vitellone	Morica	Refrigerata 21 giorni	Congelato sottovuoto 18 mesi
LO-AF28C18	Lombata	Vitellone	Morica	Refrigerata 28 giorni	Congelato sottovuoto 18 mesi
LO-BF21C23	Lombata	Vitellone	Barbarossa	Refrigerata 21 giorni	Congelato sottovuoto 23 mesi
LO-BF28C23	Lombata	Vitellone	Barbarossa	Refrigerata 28 giorni	Congelato sottovuoto 23 mesi
CO-AF14C17	Copertina	Vitellone	Morica	Refrigerata 14 giorni	Congelato sottovuoto 17 mesi
CO-AF14C21	Copertina	Vitellone	Morica	Refrigerata 14 giorni	Congelato sottovuoto 21 mesi
CO-BF14C24	Copertina	Vitellone	Barbarossa	Refrigerata 14 giorni	Congelato sottovuoto 24 mesi
CO-BF21C24	Copertina	Vitellone	Barbarossa	Refrigerata 21 giorni	Congelato sottovuoto 24 mesi
LO-BF7A7C8	Lombata	Vitellone adulto	Barbarossa	Refrigerata 7g+aghi+7g	Congelato sottovuoto 8 mesi
LO-BF14A14C8	Lombata	Vitellone adulto	Barbarossa	Refrigerata 14g+aghi	Congelato sottovuoto 8 mesi
LO-BF14C8	Lombata	Vitellone adulto	Barbarossa	Refrigerata 14g	Congelato sottovuoto 8 mesi

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori dell'intensità media percepita per ogni descrittore sensoriale e per ogni tesi e le differenze tra le medie risultate statisticamente significative al test T di Student nel caso di due tesi a confronto e all'Anova se presenti più di tre tesi.

Tabella 10: Statistiche descrittive lombata vitellone Morica frollata 14 e 21 giorni e congelata sottovuoto per 12 mesi (media e deviazione standard)

Descrittore	LO- AF14C12	Dev. std	LO- AF21C12	Dev. std	Sig.
Colore	7,4	0,5	6,7	0,6	n.s.
Aroma complessivo	6,8	0,6	6,6	0,4	n.s.
Aroma burro fuso	3,4	0,4	3,6	0,5	n.s.
Aroma limone	3,0	0,6	2,9	0,6	n.s.
Aroma brodo di carne	4,2	0,6	4,1	0,6	n.s.
Aromi anomali	2,6	0,4	2,7	0,3	n.s.
Tenerezza iniziale	6,5	0,5	6,3	0,6	n.s.
Tenerezza di frammentazione	6,1	0,4	6,5	0,5	n.s.
Succosità	5,4	0,4	5,0	0,6	n.s.

Significatività secondo il test t di Student $\alpha= 0,05$ ($p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **; $p < 0,001$ ***; n.s. nessuna differenza)

Le lombate frollate a temperatura di refrigerazione per 14 e 21 giorni dopo congelamento sottovuoto per 12 mesi non mostrano differenze staticamente significative tra le medie dei descrittori sensoriali considerati

Tabella 11: Statistiche descrittive lombata vitellone Morica frollata 14-21-28 giorni e congelata sottovuoto per 18 mesi (media e deviazione standard)

Descrittore	LO- AF14C18	Dev. std	LO- AF21C18	Dev. std	LO- AF28C18	Dev. std	Sig.
Colore	7,9	0,6	8,2	1,8	7,7	1,1	n.s.
Aroma complessivo	6,8	0,6	6,7	1,3	6,8	0,4	n.s.
Aroma burro fuso	3,9	0,9	3,8	1,1	3,7	0,8	n.s.
Aroma limone	2,9	0,7	2,8	0,6	3,1	0,7	n.s.
Aroma brodo di carne	4,4 a	0,5	5,6 b	1,2	4,8 ab	0,9	*
Aromi anomali	2,7	0,7	2,8	0,9	2,7	0,6	n.s.
Tenerezza iniziale	5,9	0,8	5,6	0,6	5,8	1,1	n.s.
Tenerezza di frammentazione	6,0	1,0	5,3	0,7	5,4	1,2	n.s.
Succosità	5,4 b	1,0	4,1 a	1,0	4,8 ab	1,0	*

Significatività secondo il test di Duncan $\alpha= 0,05$ ($p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **; $p < 0,001$ ***; n.s. nessuna differenza)

Le lombate frollate a temperatura di refrigerazione per 14, 21 e 28 giorni dopo congelamento sottovuoto per 18 mesi risultano del tutto simili dal punto di vista sensoriale ad eccezione per i due descrittori di aroma di brodo e succosità, le cui medie sono risultate rispettivamente inferiori e maggiori nella tesi frollata per soli 14 giorni.

Tabella 12: Statistiche descrittive lombata vitellone Barbarossa frollata 21 e 28 giorni e congelata sottovuoto per 23 mesi (media e deviazione standard)

Descrittore	LO-BF21C23	Dev. std	LO-BF28C23	Dev. std	Sig.
Colore	8,3	0,3	7,9	0,3	n.s.
Aroma complessivo	6,6	0,4	6,6	0,7	n.s.
Aroma burro fuso	3,6	0,5	3,6	0,8	n.s.
Aroma limone	2,9	0,2	3,0	0,4	n.s.
Aroma brodo di carne	4,1	0,6	4,0	0,8	n.s.
Aromi anomali	2,4	0,2	2,4	0,4	n.s.
Tenerezza iniziale	6,5	0,3	5,7	0,7	**
Tenerezza di frammentazione	6,1	0,6	5,3	0,7	n.s.
Succosità	5,4	0,6	5,1	0,7	n.s.

Significatività secondo il test t di Student $\alpha= 0,05$ ($p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **; $p < 0,001$ ***; n.s. nessuna differenza)

Le lombate frollate a temperatura di refrigerazione per 21 e 28 giorni dopo congelamento sottovuoto per 23 mesi risultano del tutto simili dal punto di vista sensoriale eccezion fatta per la tenerezza iniziale che è stata percepita maggiore nella tesi frollata per 21 giorni.

Tabella 13: per due periodi differenti: 17 e 21 mesi (media e deviazione standard)

Descrittore	COAF14C17	Dev. std	COAF14C21	Dev. std	Sig.
Colore	8,1	0,4	7,8	0,4	n.s.
Aroma complessivo	6,6	0,4	6,9	0,5	n.s.
Aroma burro fuso	3,4	0,6	3,5	0,9	n.s.
Aroma limone	2,7	0,6	2,6	0,5	n.s.
Aroma brodo di carne	3,9	0,8	4,9	0,7	n.s.
Aromi anomali	2,5	0,4	2,4	0,5	n.s.
Tenerezza iniziale	5,4	0,6	5,2	0,8	n.s.
Tenerezza di frammentazione	4,9	0,6	5,2	0,8	n.s.
Succosità	3,6	0,9	3,9	0,8	n.s.

Significatività secondo il test t di Student $\alpha= 0,05$ ($p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **; $p < 0,001$ ***; n.s. nessuna differenza)

Le copertine frollate a temperatura di refrigerazione per 14 giorni dopo congelamento sottovuoto per 17 e 21 mesi non mostrano differenze statisticamente significative dal punto di vista sensoriale.

Tabella 14: Statistiche descrittive copertina di vitellone di Barbarossa frollata 14 giorni e 21 giorni congelata sottovuoto per 24 mesi (media e deviazione standard)

Descrittore	COBF14 C24	Dev. std	COBF21C24	Dev. std	Sig.
Colore	7,8	0,3	8,4	0,4	*
Aroma complessivo	6,8	0,4	6,5	0,9	n.s.
Aroma burro fuso	3,6	0,8	3,4	1,0	n.s.
Aroma limone	2,9	0,5	2,7	0,4	n.s.
Aroma brodo di carne	4,3	0,6	4,8	0,8	n.s.
Aromi anomali	2,7	0,6	2,6	0,4	n.s.
Tenerezza iniziale	5,7	0,6	5,9	0,8	n.s.
Tenerezza di frammentazione	5,3	0,7	5,7	0,9	n.s.
Succosità	4,4	0,8	4,8	0,8	n.s.

Significatività secondo il test t di Student $\alpha= 0,05$ ($p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **; $p < 0,001$ ***; n.s. nessuna differenza)

Le copertine frollate a temperatura di refrigerazione per 14 giorni e 21 giorni dopo congelamento sottovuoto per 24 mesi risultano del tutto simili dal punto di vista sensoriale; solo il valore medio del descrittore colore risulta appena superiore ($p < 0,05$), ovvero più rosso intenso, nella tesi di carne frollata per 21 giorni.

Tabella 15: Statistiche descrittive lombata vitellone adulto Barbarossa sottoposta a tre diversi protocolli di frollatura (7 giorni +intenerimento meccanico con aghi + 7 giorni sottovuoto vs 14 giorni +intenerimento meccanico con aghi) e congelata sottovuoto per 8 mesi (media e deviazione standard)

Descrittore	LO-BF7A7C8	Dev. std	LO-BF14A14C8	Dev. std	LO-BF14C8	Dev. std	Sig.
Colore	8,8	0,4	8,2	0,6	8,6	0,3	n.s.
Aroma complessivo	6,5	0,5	6,3	0,3	6,5	0,4	n.s.
Aroma burro fuso	3,6	0,5	3,6	0,5	3,8	0,5	n.s.
Aroma limone	2,6	0,4	3,0	0,5	2,9	0,3	n.s.
Aroma brodo di carne	3,4	0,3	3,9	0,5	3,9	0,6	n.s.
Aromi anomali	2,3	0,2	2,4	0,2	2,4	0,3	n.s.
Tenerezza iniziale	4,6 a	0,3	5,9 b	0,4	5,5 b	0,6	***
Tenerezza di frammentazione	4,4 a	0,5	5,9 c	0,2	5,3 b	0,6	***
Succosità	4,5	0,5	5,0	0,6	5,1	0,6	n.s.

Significatività secondo il test di Duncan $\alpha= 0,05$ ($p < 0,05$ *, $p < 0,01$ **; $p < 0,001$ ***; n.s. nessuna differenza)

Le lombate di vitellone adulto di Barbarossa sottoposte ai tre diversi protocolli di frollatura (7 giorni + aghi + 7 giorni sottovuoto vs 14 giorni + aghi vs 14 giorni) dopo congelamento sottovuoto per 8 mesi sono state percepite del tutto simili dal punto di vista sensoriale per la maggior parte dei descrittori considerati. La frollatura tradizionale per 7 giorni seguita dall'intenerimento meccanico con aghi e da altri 7 giorni di frollatura sottovuoto sempre a temperatura di refrigerazione mostra valori di tenerezza iniziale e di frammentazione inferiori alle altre due tesi risultate statisticamente simili per questo parametro. La tenerezza di frammentazione è risultata superiore nella tesi frollata 14 giorni seguita dall'intenerimento meccanico con aghi e da altri 14 giorni di frollatura sottovuoto rispetto alle altre due tesi in studio.

Risultati dei protocolli di conservazione in sintesi

I tagli anteriori (campanello, reale, spalla e pancia) conservati fino a 120 giorni, sia congelati tradizionalmente che tramite abbattimento e sia scongelati tradizionalmente che a microonde, conservano ottime caratteristiche di struttura e assenza di off flavour.

Anche per i tagli posteriori (costata) non sono emerse differenze sostanziali fra il tipo di congelamento e scongelamento a 120 giorni e gli aromi anomali si attestano a valori appena percepibili e del tutto confrontabili con il prodotto refrigerato per 7 giorni.

Sia lombata che copertina sottoposti a diversi processi di frollatura e di conservazione per congelamento per un periodo prolungato superiore a 8 mesi non mostrano differenze sostanziali nelle caratteristiche sensoriali. In particolare durante la conservazione non si sviluppano aromi anomali e non si alterano i parametri strutturali di tenerezza e succosità.

Questi risultati suggeriscono che è possibile ovviare al problema dell'alternanza di disponibilità dei diversi tagli che non è allineata con le richieste del mercato attraverso la conservazione sottovuoto mediante congelamento tradizionale che è in grado di preservare le caratteristiche sensoriale della carne fresca.

Bibliografia consultata

- Garavaldi A., Musi V., Bortolazzo E. 2014. Valutazione sensoriale di piatti a base di suino. *Rivista di Agricoltura Regione Emilia-Romagna*, v. 42(1) p. 64-65.
- Garavaldi A., Musi V., Bortolazzo E. 2014. Frollatura lombo: valutazione sensoriale e consumer test. *Rivista di Agricoltura Regione Emilia-Romagna*, v. 42(2/3) p. 61-63.
- Bortolazzo E., Musi V., Gastaldo A., Gorlani E., Bertolini A., Borciani M., Sardi L., Archetti S., Cannoni E., Rossi A. 2013. Relationship between pork quality and animal welfare status. *Italian journal of animal science - Aspa 20th Congress Bologna*, June 11-13, 2013, volume 12, p. 114.
- Anna Garavaldi, Valeria Musi, Elena Bortolazzo, Paola Vecchia, Maria Teresa Pacchioli 2013. Valutazione sensoriale di un prodotto a base di carne: studio di processo, packaging e shelf-life *Atti dell'11° Congresso CISETA-Milano 21-22 Maggio, 2013*, volume XI p. 79-83.
- Gastaldo A., Rossi A., Bortolazzo E., Borciani M., Bertolini A., Gorlani E., Ferrari P. 2013. The effects of improved welfare on quality characteristics of pork. *Book of abstracts of the 64th annual meeting of the European Federation of Animal Scienze - 2013 - Nantes, France 26-30 august 2013*.
- Iacurto M., Garavaldi A., Palomba A., Mormile M., Vincenti F. 2011 Effect of alternative proteins in the diet on physical-sensory beef quality. *Italian journal of animal science - Aspa 19th Congress - Cremona, June 7-10, 2011*, volume 10, p. 28.
- Garavaldi A., Rossi A., Della Casa G. 2008. suini pesanti alimentati con diverse fonti lipidiche di origine vegetale. la valutazione sensoriale. *Rivista di Suinicoltura*, v. 49(3) p. 75-80.
- Garavaldi A. 2007. L'analisi sensoriale sulle carni di lombo - da *Dossier Suinicoltura*. *Rivista di Agricoltura Regione Emilia-Romagna*, v. 35(3) p. 104-106.

Testo curato dal **dott. Franco Fabietti - DOTTORE AGRONOMO**

E dalla dr.ssa **Anna Garavaldi - CRPA S.p.A.**

*Pubblicazione realizzata grazie al Piano di Sviluppo Rurale 2014 – 2020
MISURA: 16.2 Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti,
pratiche, processi e tecnologie*

Pubblicazione realizzata grazie al Piano di Sviluppo Rurale 2014 – 2020
MISURA: 16.2 Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti,
pratiche, processi e tecnologie - ID domanda di aiuto n. 21452



Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



PSR Marche 2014-2020 - Misura 16.2
Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi
prodotti, pratiche, processi e tecnologie
DOMANDA DI AIUTO n: 21452 - CARNI DI QUALITÀ