

*Piano di Innovazione cofinanziato dal
PSR 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna*



SALAGIONE E QUALITÀ DEL PROSCIUTTO STAGIONATO

BROCHURE FINALE



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



Piano di Innovazione

Fonte finanziamento: PSR 2014-2020 REGIONE EMILIA-ROMAGNA Operazione 16.2.01 – Supporto per progetti pilota e per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie nel settore agricolo e agroindustriale

Durata: 18 mesi - da agosto 2018 a febbraio 2020 (*prorogato fino a novembre 2020 a seguito del DGR 184 del 9 marzo 2020 della RER in relazione all'emergenza Covid-19*)

Focus area: 3A (DGR 227/2017)



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



Obiettivo generale

Valutare l'effetto delle caratteristiche qualitative della coscia sull'assorbimento del sale durante la stagionatura, al fine di stabilire un protocollo di salagione specifico in base alla composizione del prosciutto fresco.



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



Attività

- ✓ **Raccolta dati in allevamento e macello**
- ✓ **Salagione prosciutto:** valutazione dell'assorbimento del sale nelle diverse fasi di stagionatura del Prosciutto di Parma DOP e del prosciutto nazionale in funzione della differente carnosità delle carcasse di provenienza.
- ✓ **Caratterizzazione qualitativa delle cosce:** analisi chimico-fisica in 4 step tecnologici (pre riposo, riposo, sugnatura e fine stagionatura) e analisi sensoriale dei prosciutti a fine stagionatura



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Attività - allevamento/macello

Raccolta **dati produttivi e qualitativi di capi
provenienti da allevamenti conferenti.**

In vita: tipo di stabulazione, superficie di stabulazione,
materiali manipolabili, tipo di alimentazione,
incremento medio giornaliero, resa del mangime e
mortalità.

Al macello: peso vivo di partita, peso morto freddo di
carcassa, resa di macellazione e carne magra % di
carcassa.



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati - allevamento/macello

Gli allevamenti considerati sono caratterizzati da un buon livello di benessere animale, mediamente gli animali hanno a disposizione:

- ✓ una superficie (m²/capo) superiore ai minimi di legge;
- ✓ zone di pavimento pieno che assicura maggiore comfort durante il riposo;
- ✓ arricchimenti ambientali, che consentano adeguate attività di esplorazione e manipolazione.

I valori relativi alla resa di macellazione e alla % di carne magra registrati per tutte le partite sono in linea con i valori medi dei suini pesanti italiani.



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Attività - salagione prosciutto

- ✓ 108 cosce DOP e 108 cosce nazionali simili per pezzatura prelevate dai suini di allevamenti conferenti di Annoni, selezionate in base al peso (da 13,5 a 15 kg).
- ✓ **Suddivise in base alla classe di carnosità delle carcasse:** 1 (da carcasse magre 55-56,6%), 2 (da carcasse a media carnosità 50-54,9%), 3 (da carcasse grasse 45-49,9%).

In ognuno dei 4 step tecnologici previsti (pre riposo, riposo, sugnatura e fine stagionatura) sono stati aperti i prosciutti e sui campioni di muscolo Bicipite femorale sono stati valutati: colore, Ph, sale, ceneri, proteine e grasso. Inoltre è stato rilevato il calo peso % dei prosciutti in tutte le fasi di lavorazione.



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati - salagione prosciutto

Dallo studio è emersa, per entrambe le tipologie di cosce (DOP e nazionali), una correlazione lineare negativa di Pearson altamente significativa ($p < 0,001$) tra la % di carne magra della carcassa e lo spessore del grasso sotto noce della coscia, ovvero **ad una maggiore carnosità della carcassa corrisponde un minore spessore di grasso della coscia.**

Inoltre i **prosciutti della classe 1**, a partire dalla fase di fine riposo per le cosce DOP e a partire dalla fase di sugnatura per le cosce nazionali, **hanno assorbito più sale in %**, mostrando al termine della stagionatura una concentrazione di sale superiore ai campioni delle altre due classi e al di sopra dello standard aziendale.



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati - salagione prosciutto

E' emersa una differenza statisticamente significativa all'ANOVA tra i valori medi del calo peso % dei prosciutti della classe 3 rispetto le altre due nelle prime tre fasi analizzate (fine sale, fine pre riposo e fine riposo). **Le cosce della classe 3 (grasse) sono calate meno di quelle appartenenti alle classi 1 (magre) e 2 (medie) nelle prime tre fasi di lavorazione.** Nel periodo esteso dalla sugnatura a fine stagionatura invece non si sono registrate differenze staticamente significate tra i cali peso% medi delle cosce ripartite in base alla classe di carnosità delle cosce di appartenenza.

DOP	Media classe 1	Media classe 2	Media classe 3	Sign.	Nazionali	Media classe 1	Media classe 2	Media classe 3	Sign.
fine sale	2,96 b	2,72 b	2,51 a	***	fine sale	3,14 b	2,96 b	2,67 a	***
fine pre riposo	8,08 b	7,95 b	7,37 a	**	fine pre riposo	9,20 b	8,98 b	8,36 a	**
fine riposo	17,52 b	17,34 b	16,32 a	**	fine riposo	18,16 b	17,52 b	16,88 a	*
sugnatura	24,50	24,34	22,84	n.s.	sugnatura	25,32	24,70	24,00	n.s.
12 mesi	28,33	28,48	26,20	n.s.	12 mesi	29,33	28,14	27,37	n.s.
fine stagionatura	31,32	31,23	28,90	n.s.	fine stagionatura	31,90	30,62	29,75	n.s.

Statistiche descrittive (media e deviazione standard) del calo peso % delle cosce DOP e nazionali suddivise in base alla classe di carnosità (FOM) e analisi della varianza

CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati - salagione prosciutto

Le cosce con una copertura adiposa maggiore assorbono meno sale a parità di sale aggiunto e tempi di lavorazione.

Nei prosciutti più magri si potrebbe ridurre la quantità di sale aggiunto ottenendo una maggiore precisione del sale assorbito e conseguentemente una migliore omogeneità e standardizzazione del prodotto finito.

Nel prosciuttificio coinvolto nello studio sarebbe **possibile discriminare il tempo di stagionatura in base alla % di carne magra** prolungando la maturazione per i prosciutti più grassi e riducendo i tempi per i prosciutti più magri.

La suddivisione dei prodotti in categorie omogenee di carnosità, effettuata all'inizio del processo di lavorazione, consentirebbe di **ottimizzare i tempi di produzione, riducendo la variabilità delle caratteristiche dei prosciutti e la loro difettosità.**

CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



Attività - Caratterizzazione qualitativa delle cosce

I prosciutti sono stati **caratterizzati dal punto di vista chimico-fisico** dall'Università degli Studi di Bologna.

Nello specifico sono stati scelti 4 tempi di analisi (pre riposo, riposo, sugnatura e fine stagionatura), e ad ogni step sono stati valutati sul Bicipite femorale i seguenti parametri:

- ✓ **andamenti termoigrometrici** (temperatura e umidità relativa %) delle celle di lavorazione;
- ✓ **colore delle cosce** mediante spettrofotometro e fotocamera digitale allo scopo di seguire l'evoluzione dell'assorbimento del sale;
- ✓ **profilo chimico-fisico**: calo peso %, Ph, composizione (sale, ceneri, proteine, grasso).



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati - Caratterizzazione chimico-fisica dei prosciutti

Non sono emerse differenze statisticamente significative tra i profili chimico-fisici, i valori di Ph e lo spazio del colore (L^* : indice di luminosità; a^* : indice di rosso; b^* : indice di giallo) misurati nelle cosce sia DOP che nazionali ripartite in base alla classe di carnosità.

Tutti i valori di Ph registrati oscillano tra 5,57 e 5,82, quindi sono in linea con i valori considerati normali per la carne.



Misurazione
del Ph nel
muscolo
Bicipite
femorale



Misurazione
del colore nel
muscolo
Bicipite
femorale

CAPOFILA



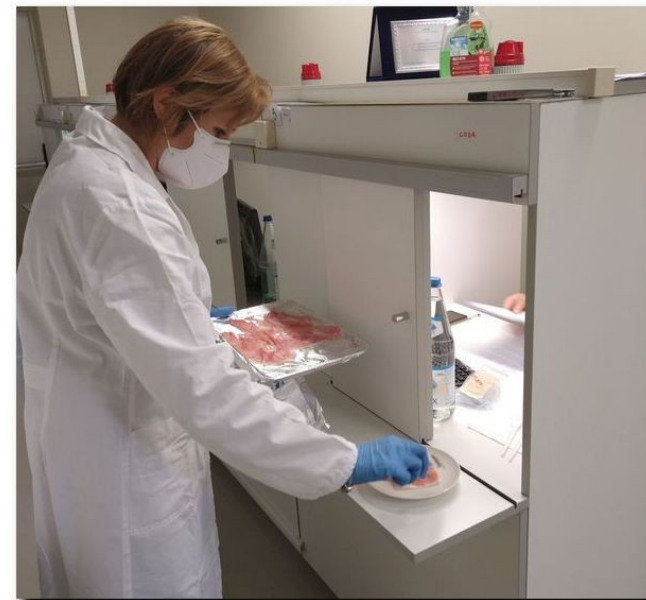
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



Attività - Caratterizzazione sensoriale dei prosciutti

I prosciutti sono stati caratterizzati dal punto di vista sensoriale da parte di CRPA.

Sui 27 prosciutti a fine stagionatura, suddivisi in base al FOM (classe 1 magra, classe 2 intermedia e classe 3 grassa) è stato **definito il profilo sensoriale tramite analisi quantitativa descrittiva (QDA)** e il **livello di gradimento** attraverso un test di accettabilità con un panel di consumatori abituali di salumi. Inoltre ai consumatori è stata domandata la **propensione all'acquisto** dei campioni valutati.



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Attività - Caratterizzazione sensoriale dei prosciutti

Analisi descrittiva quantitativa (QDA) condotta secondo la norma UNI 13299:2016 “Analisi sensoriale - Metodologia Guida generale per la definizione del profilo sensoriale”.

Panel costituito da **10 giudici selezionati ed addestrati** secondo la norma ISO 8586:2012.

2 fette di prosciutto (spessore 2 mm) somministrate a $16\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati – panel test sui prosciutti DOP

Il colore del magro è stato giudicato lievemente più rosso brillante nei prosciutti della classe 1 (magra). Il colore del grasso è risultato meno rosato e più tendente al bianco latte nei prosciutti della classe 1.

Spessore del grasso e marezzatura sono risultati maggiori nei prosciutti della classe 3 (grassa).

L'odore complessivo è stato percepito più intenso nei prosciutti della classe 1 che sono caratterizzati anche da un gusto salato più accentuato.

Gli odori negativi sono risultati lievemente superiori nella classe magra 1. Nei prosciutti di tutte e tre le classi le note negative (di animale e sangue) sono minori o uguali al valore di 3 quindi appena percepibili.

Descrittore	Media Classe 1	Dev. Std.	Media Classe 2	Dev. Std.	Media Classe 3	Dev. Std.	Sign.
Colore magro	7,4 a	0,6	7,7 b	0,6	7,6 ab	0,5	*
Colore grasso	2,6 b	0,5	2,5 ab	0,5	2,4 a	0,4	*
Spessore grasso copertura	3,2 a	0,9	3,5 a	1,2	4,4 b	1,1	***
Marezzatura	4,2 a	1,0	4,8 b	1,2	5,0 b	1,2	***
Intensità odore	6,4 b	0,5	6,0 a	0,6	6,1 a	0,6	***
Odore stagionato	4,7	0,6	4,9	0,6	4,8	0,5	n.s.
Altri odori	3,0 b	0,5	2,8 a	0,5	2,9 ab	0,4	*
Salato	4,8 b	0,7	4,7 ab	0,6	4,5 a	0,6	**
Dolce	4,3	0,5	4,4	0,6	4,4	0,5	n.s.
Amaro	2,1	0,5	2,0	0,5	2,1	0,4	n.s.
Intensità aroma	6,8	0,4	6,6	0,6	6,6	0,5	n.s.
Aroma stagionato	5,0	0,6	5,1	0,5	4,9	0,5	n.s.
Aroma burro	3,6	0,6	3,7	0,7	3,9	0,6	n.s.
Altri aromi	2,7	0,5	2,7	0,5	2,7	0,4	n.s.
Consistenza	4,2	0,6	4,1	0,6	4,1	0,5	n.s.
Masticabilità	7,3	0,5	7,3	0,6	7,3	0,5	n.s.

*1-2 = bianco rosato; 3-4 = bianco latte; 5-6 = bianco crema; 7-8 = paglierino; 9-10 = giallo

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

CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati – panel test sui prosciutti nazionali

I prosciutti nazionali ripartiti in base alle medesime tre classi di appartenenza delle cosce di origine sono risultati più simili tra loro rispetto ai prosciutti DOP.

All'analisi della varianza sono emerse differenze statisticamente significative tra le medie di soli 4 descrittori: colore grasso, spessore del grasso, marezzatura e salato. Il colore del magro è stato rilevato anche in questo caso più rosso brillante nei prosciutti delle classi 1.

Anche nel caso dei prosciutti nazionali fuori circuito lo spessore del grasso e la marezzatura sono risultati maggiori nei prosciutti della classe 3.

Il gusto salato è stato percepito lievemente superiore nei prosciutti della classe magra 1.

*

Descrittore	Media Classe 1	Dev. Std.	Media Classe 2	Dev. Std.	Media Classe 3	Dev. Std.	Sign.
Colore magro	7,2 a	0,6	7,5 b	0,5	7,3 a	0,6	**
Colore grasso	2,6	0,4	2,6	0,3	2,6	0,4	n.s.
Spessore grasso copertura	3,8 a	1,3	4,2 a	1,1	5,1 b	2,2	***
Marezzatura	5,1 a	1,2	5,5 a	1,1	6,6 b	1,3	***
Intensità odore	6,5	0,5	6,5	0,6	6,5	0,5	n.s.
Odore stagionato	5,1	0,5	5,1	0,5	5,1	0,5	n.s.
Altri odori	3,0	0,4	2,9	0,4	2,9	0,5	n.s.
Salato	4,4 b	0,6	4,5 b	0,6	4,2 a	0,7	*
Dolce	4,4	0,6	4,5	0,5	4,7	0,6	n.s.
Amaro	2,2	0,5	2,1	0,5	2,1	0,5	n.s.
Intensità aroma	6,7	0,4	6,7	0,4	6,7	0,5	n.s.
Aroma stagionato	5,5	0,5	5,3	0,6	5,3	0,5	n.s.
Aroma burro	4,0	0,7	4,1	0,6	4,2	0,8	n.s.
Altri aromi	2,7	0,4	2,7	0,4	2,6	0,5	n.s.
Consistenza	4,2	0,6	4,1	0,6	4,1	0,6	n.s.
Masticabilità	7,5	0,6	7,5	0,6	7,5	0,6	n.s.

*1-2 = bianco rosato; 3-4 = bianco latte; 5-6 = bianco crema; 7-8 = paglierino; 9-10 = giallo

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

CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati – consumer test sui prosciutti DOP e nazionali

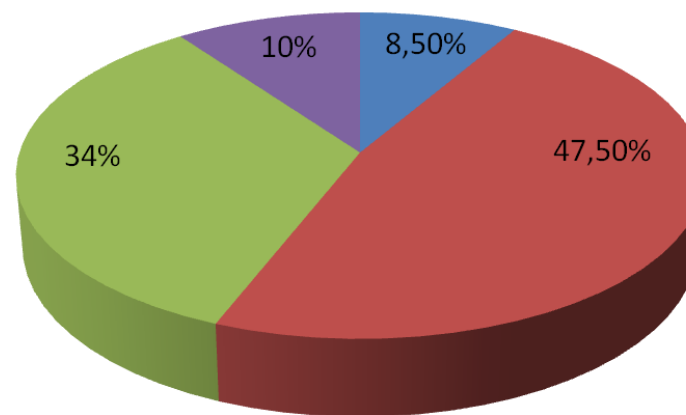
Test di accettabilità con i consumatori (UNI ISO/WD 4121 - Analisi sensoriale - Linee guida per l'utilizzo di scale quantitative di risposta, 2001)

60 consumatori - 58% donne – età compresa tra 12-76 anni (media 49 anni)

Consumo settimanale di salumi



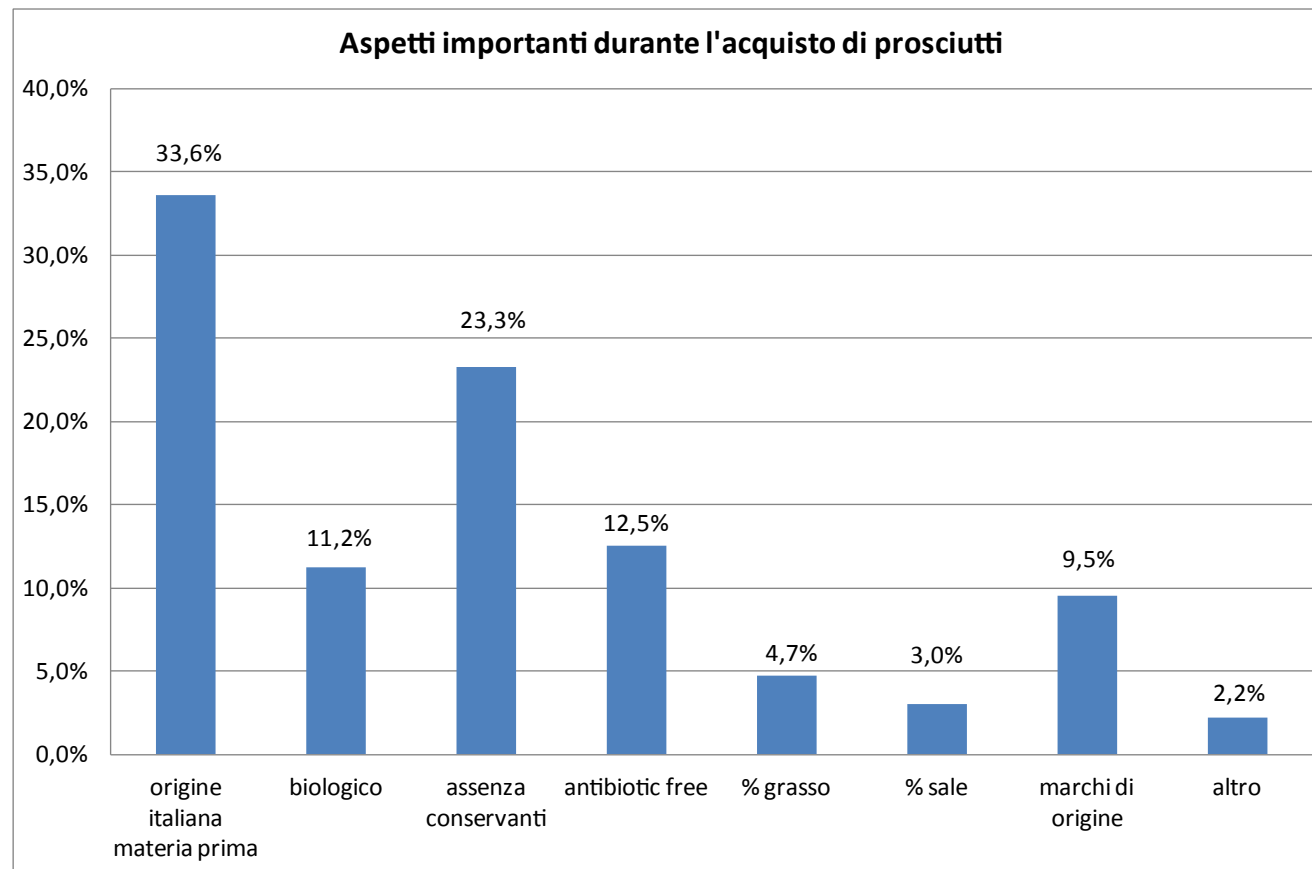
CAPOFILA



■ < 1 volta ■ 1/2 volte ■ 3/4 volte ■ > 4 volte



Risultati – consumer test sui prosciutti DOP e nazionali



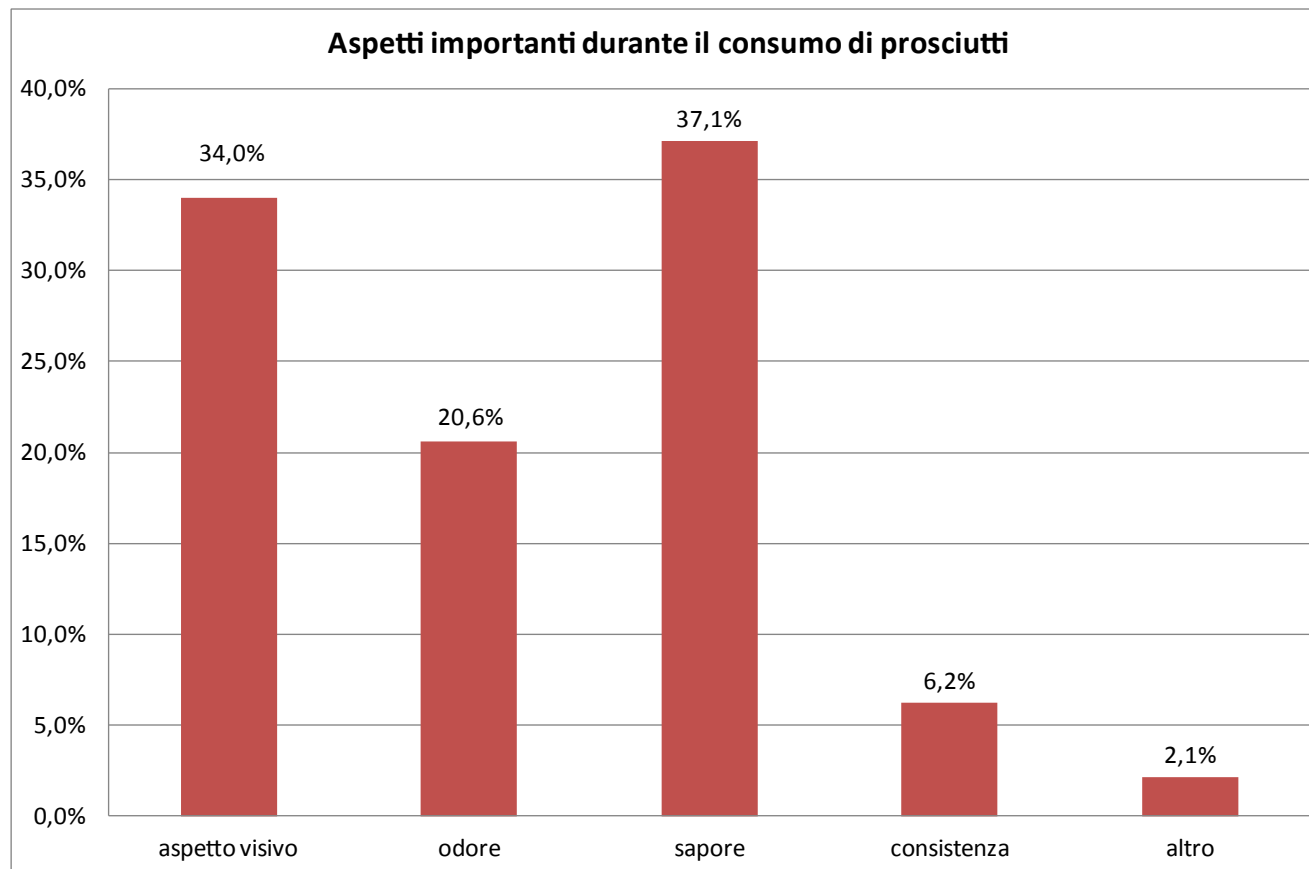
CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati – consumer test sui prosciutti DOP e nazionali



CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

CRPA
Centro Ricerche Produzioni Animali

Risultati – consumer test sui prosciutti DOP

	<input type="checkbox"/> estremamente gradito
	<input type="checkbox"/> molto gradito
	<input type="checkbox"/> moderatamente gradito
	<input type="checkbox"/> leggermente gradito
	<input type="checkbox"/> né gradito né sgradito
	<input type="checkbox"/> leggermente sgradito
	<input type="checkbox"/> moderatamente sgradito
	<input type="checkbox"/> molto sgradito
	<input type="checkbox"/> estremamente sgradito

Descrittori	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Sign.
Aspetto visivo	7,0	6,4	6,4	n.s.
Sapore	6,9	7,0	6,8	n.s.
Consistenza	7,1	6,7	6,8	n.s.
Giudizio complessivo	6,9	6,9	6,6	n.s.

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

I consumatori hanno gradito in egual misura i prosciutti DOP suddivisi nelle tre classi per tutti gli aspetti considerati (visivo, sapore, consistenza, e giudizio complessivo).

CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



Risultati – consumer test sui prosciutti nazionali

	<input type="checkbox"/> estremamente gradito
	<input type="checkbox"/> molto gradito
	<input type="checkbox"/> moderatamente gradito
	<input type="checkbox"/> leggermente gradito
	<input type="checkbox"/> né gradito né sgradito
	<input type="checkbox"/> leggermente sgradito
	<input type="checkbox"/> moderatamente sgradito
	<input type="checkbox"/> molto sgradito
	<input type="checkbox"/> estremamente sgradito

Descrittori	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Sign.
Aspetto visivo	6,6	6,6	6,8	n.s.
Sapore	6,6	6,7	7,0	n.s.
Consistenza	6,5	6,8	6,9	n.s.
Giudizio complessivo	6,5	6,5	6,8	n.s.

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

I consumatori hanno gradito in egual misura i prosciutti nazionali suddivisi nelle tre classi per tutti gli aspetti considerati (visivo, sapore, consistenza, e giudizio complessivo).

CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



Risultati - Caratterizzazione qualitativa delle cosce

Non sono emerse differenze statisticamente significative tra i profili chimico-fisici, i valori di Ph e lo spazio del colore misurati nelle cosce sia DOP che nazionali ripartite in base alla classe di carnosità.

I prosciutti sia DOP che nazionali ottenuti da carcasse grasse si differenziano in maniera statisticamente significativa ($p < 0,001$) dai prosciutti prelevati da carcasse magre e a media carnosità per un **maggiore spessore del grasso e per una **marezzatura superiore**.**

Nei prosciutti DOP provenienti da carcasse grasse sono stati percepiti un'**intensità olfattiva complessiva inferiore** ($p < 0,001$) e un **minore gusto salato** ($p < 0,01$).

I risultati sensoriali avvalorano i dati emersi dalle analisi chimiche, ovvero che esiste una **correlazione tra la carnosità della carcassa e il grasso (di copertura e intra muscolare) del prosciutto** e che per i prosciutti prelevati da carcasse con minore % di carne magra si potrebbe prolungare la stagionatura per migliorare la standardizzazione della produzione.

CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



Risultati - Caratterizzazione qualitativa delle cosce

Non sono emerse differenze statisticamente significative tra il livello di gradimento dei prosciutti provenienti da carcasse con differente carnosità per tutti gli aspetti considerati.

Tuttavia la **maggioranza degli intervistati (56,7%) acquisterebbe i prosciutti DOP ottenuti da carcasse a media carnosità** in quanto presentano un sapore più equilibrato, mentre i prosciutti della classe magra, seppur più apprezzati da un punto di vista visivo, sono ritenuti eccessivamente salati e quelli della classe grassa di consistenza troppo molle.

Quindi, anche dal consumer test è emersa la **necessità di standardizzare maggiormente la produzione dei prosciutti** in modo da ridurre la variabilità delle caratteristiche sensoriali e fornire un prodotto con il giusto livello di sale e un'adeguata consistenza.

CAPOFILA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE



*Piano di Innovazione cofinanziato dal
PSR 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna*



Partenariato

Capofila



In collaborazione con



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE

