

ZOOTECNIA BIOLOGICA

# Macellazione di suini allevati allo stato brado: effetti sul benessere e sulle caratteristiche delle carni

**Alessandra Canziani, Cristina Carnabuci**

*Veterinari liberi professionisti*

**O**l benessere animale negli ultimi anni è diventato un argomento di notevole interesse sia per l'ambiente scientifico sia per l'opinione pubblica. Il consumatore si interessa sempre di più alla provenienza degli alimenti e al metodo in cui questi vengono prodotti, trovando nell'allevamento biologico un'alternativa in grado di rispettare l'ambiente e il benessere degli animali. Gli allevamenti biologici estensivi mirano alla produzione di una quantità molto ridotta di prodotti con un'elevata qualità e dovrebbero quindi evitare tutte le possibili cause che possano indurre la riduzione del benessere animale e della qualità dei prodotti ottenuti quali ad esempio le delicate fasi di pre-macellazione e macellazione. I suini di razza Cinta Senese, originari della Montagnola Senese, vengono perlopiù allevati con metodo biologico e allo stato brado o semibrado mantenendo così un elevato livello di benessere e favorendo le caratteristiche etologiche della specie.

Fra le caratteristiche commerciali di interesse per il consumo e la trasformazione delle carni suine, vanno considerate la capacità di ritenzione idrica (WHC, *Water Holding Capacity*), il colore e la tenerezza.

Devono inoltre essere considerate le possibili contaminazioni delle carni da parte di microorganismi alteranti e patogeni che possono verificarsi nel corso della macellazione; il loro controllo oggi è severamente normato (Reg. 2073/2005; Reg. 1441/2007).

## Materiali

Sono stati utilizzati 17 suini di razza Cinta Senese di età compresa tra i 2 e i 3 anni e un peso vivo tra i 110 e i 150 chili, allevati allo stato brado presso un allevamento in Maremma (GR) di circa 120 ettari che conta circa 400 capi. Un totale di 13 soggetti è stato sottoposto a macellazione ordinaria: gli animali suddivisi in due gruppi ("NM": sole Cinte Senesi; "M": Cinte Senesi mescolate con suini Large White), prelevati in allevamento, sono stati trasportati mediante autocarro fino al macello, situato a 110 km di distanza.

Dopo una stabulazione pre-macellazione di 12 ore, i suini sono stati storditi mediante elettroanestesi e sottoposti alle normali operazioni di macellazione. Altri 4 suini suddivisi anch'essi in due gruppi ("I": suini immobilizzati con torcinaso; "NI": suini non immobilizzati) sono stati invece sottoposti a macellazione domiciliare presso l'allevamento, a norma del R.D. 3298/1928, gli animali sono stati contenuti in un apposito chiosco e successivamente storditi con pistola a proiettile captivo e macellati.

## 1. Effetti sul benessere

### Metodi

I rilievi comportamentali sono stati effettuati con metodo *scan sampling* (intervallo tra scan di 30 secondi) durante 4 sessioni di 2 ore ciascuna, corrispondenti a 4 diversi momenti delle procedure di pre-macellazione: 1) all'interno del recinto di pre-macellazione che ha una dimensione di 4000 m<sup>2</sup> (recinto grande); 2) all'interno del recinto pre-carico che ha una dimensione di 500 m<sup>2</sup> nel quale gli animali sono stati spostati il mattino precedente il carico (recinto



**Foto.** Cinte senesi allevate allo stato brado.



piccolo); 3) nella stalla di sosta nelle ore serali immediatamente successive allo scarico (sosta sera); 4) nella stalla di sosta il mattino successivo allo scarico (sosta mattina). Per le macellazioni aziendali sono state effettuate solo le sessioni nel recinto grande. Per una migliore interpretazione dei dati, i diversi comportamenti osservati sono stati poi riuniti nelle seguenti categorie: decubito, comportamento alimentare, comportamenti orali anormali, comportamenti aggressivi con contatto fisico, comportamenti aggressivi senza contatto fisico, altri comportamenti.

### Risultati

Nel “recinto grande”, che riproduce una situazione estensiva e quindi più verosimilmente rappresentativa del “normale” comportamento suino, il 71, 22% dei comportamenti osservati è rappresentato da attività legate alla ricerca dell’alimento, il 27,62% da atteggiamenti di riposo e l’1,07% da altri comportamenti, senza differenze di rilievo tra trattamenti. L’assenza totale di comportamenti orali anormali e di rilevanti attività agonistiche suggerisce che, in questa situazione, gli animali godono di un adeguato livello di benessere. In seguito al trasferimento dal “recinto grande” al “recinto piccolo” è interessante notare la comparsa di comportamenti aggressivi senza contatto (0,63%), prima non presenti.

All’arrivo al macello, sono stati rilevati profondi cambiamenti nel comportamento degli animali, quali la comparsa dei comportamenti aggressivi con contatto (1,58%), l’aumento di comportamenti aggressivi senza contatto (da 0,63% a 1,79%) e la comparsa degli stati apatici (36,42%), considerati stati depressivi [3]. Sono stati manifestati anche comportamenti orali anormali (4,25%), quali la masticazione a vuoto e il leccare le superfici. Questi comportamenti sono molto probabilmente imputabili allo sfinimento fisico, all’aumento della densità, alla completa mancanza di alimento nelle stalle di sosta, all’impossibilità di abbeverarsi per la presenza di abbeveratoi di tipo *nipple*, che i suini allevati allo stato brado non sono in grado di usare, alla mancanza di lettiera e di altri arricchimenti ambientali. La sosta al macello di 13 h ha permesso agli animali di tranquillizzarsi, come dimostrato dall’aumento del decubito (da 37, 91% a 50,12%): questo ha comportato anche la diminuzione dell’aggressività sia con contatto (da 1,58% a 0,63%) sia senza contatto (da 1,79% a 1, 42%) e degli stati apatici (da 36,42% a 24,39%). È però aumentata la frequenza di comportamenti orali anormali (da 4,25% a 7,58%), probabilmente in seguito al perdurare della mancanza di cibo e acqua, che rappresenta un forte stimolo stressogeno. Il confronto tra i due gruppi di macellazione ordinaria ha evidenziato un maggior livello di apatia nel gruppo “M” (46,46%) rispetto al gruppo “NM” (14,17%).

Per quanto riguarda la macellazione aziendale è emerso che l’assenza di un mezzo di contenimento nel gruppo “NI” ha reso difficile individuare il punto di *reper*, e ciò ha determinato uno stordimento non completo nella totalità dei casi, a differenza del gruppo “I” nel quale l’immobilizzazione con torcinaso

ha permesso uno stordimento più efficace (50%) anche se non ottimale (tabella 1).

In oltre il non sufficiente contenimento degli animali nel gruppo “NI” rende questa tecnica più pericolosa per l’operatore. Nei gruppi “M” e “NM” è stato effettuato lo stordimento elettrico, che nella totalità dei casi è stato applicato in modo improprio, e ha determinato in tutti i soggetti l’emissione di vocalizzi, interpretabili come una risposta allo stress.

Nei gruppi di macellazione ordinaria la iugulazione è stata più rapida rispetto ai gruppi di macellazione aziendale, ma l’intervallo tra stordimento e iugulazione ha sempre comunque superato i 15 sec. (tabella 2), contrariamente a quanto previsto dalla Circolare DVGA/10/44419/P del 7 dicembre 2006 *Nota esplicativa per il controllo della protezione animale in fase di macellazione - applicazione del D.L. 1 settembre 1998 n. 333*.

Nel 100% delle carcasse di entrambi i gruppi “M” e “NM” sono state rilevate delle gravi lacerazioni alla lingua, dovute all’utilizzo improprio dello storditore elettrico. Per quanto riguarda i gruppi di macellazione aziendale non sono state invece rilevate lesioni né sugli animali né sulle carcasse.

In tutti i trattamenti sono state rilevate evidenti ripercussioni negative sul benessere degli animali, determinate prevalentemente dall’inadeguatezza del personale e delle strutture. Per quanto riguarda i gruppi “M” e “NM”, le elevate frequenze degli stati apatici e dei comportamenti orali anormali, la comparsa di manifestazioni aggressive e la presenza di lesioni hanno permesso di evidenziare in questi suini uno scarso livello di benessere.

L’immobilizzazione degli animali prima dello stordimento è risultata utile al fine di individuare correttamente il punto di *reper*.

## 2. Effetti sulle caratteristiche delle carni

### Metodi

Durante la visita *post mortem* sono state registrate le lesioni macroscopiche osservate.

Il pH del muscolo *Longissimus dorsi* di tutti i soggetti è stato monitorato mediante pHmetro HD 2105.2 (Delta Ohm) con sonda a infissione. Le misurazioni sono state effettuate a 45 minuti dallo

	NM	M	I	NI
N° di animali storditi		5	2	2
Animali che vocalizzano (%)	100	100	100	0
Animali completamente insensibili (%)	60	80	50	0
Animali non completamente storditi (%)	40	20	50	100
Animali non storditi al primo tentativo (%)	100	100	0	0
Uso improprio del mezzo di stordimento (%)	100	100	0	0
Difficoltà nell’individuare il punto di <i>reper</i> (%)	100	100	0	100

**Tabella 1.** Stordimento: parametri di confronto tra macellazione ordinaria e macellazione aziendale.

stordimento e a 24 ore dalla macellazione.

Sono stati quindi prelevati campioni di muscolo *L. dorsi*, che sono stati conservati in regime di refrigerazione fino al momento delle analisi. Le rilevazioni effettuate sono le seguenti:

- misurazione della WHC: si è applicato il metodo di Grau e Hamm (1952), che consiste nel sottoporre a pressione costante per 10 minuti una quantità di 0,5 grammi di carne tritata, misurando le aree occupate dalla carne pressata e dal liquido fuoriuscito.

- misurazione dell'umidità, calcolata come differenza percentuale di peso prima e dopo un'asciugatura per 24 ore a 110°C.

- valutazione del colore: mediante colorimetro Master CR 300 (Minolta) sono stati rilevati i parametri L\* (luminosità), a\* (indice del rosso) e b\* (indice del giallo), ricavando poi i valori di Chroma (saturazione del colore) e Hue angle (tinta).

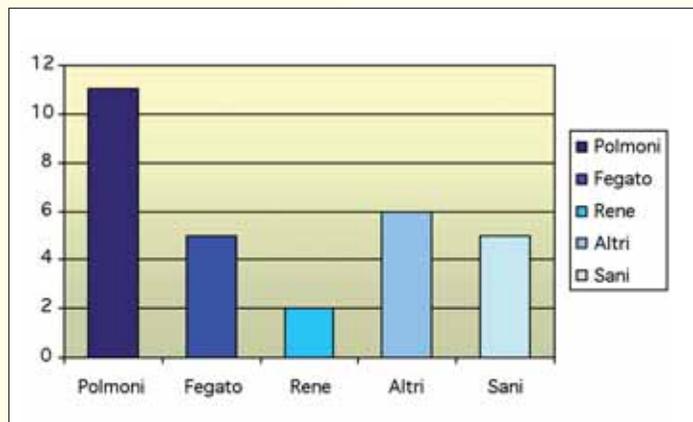
- valutazione della tenerezza: è stata misurata la forza di taglio (*Warner-Bratzler Shear Force*) mediante strumento Instron 5542.

- analisi microbiologiche: i campioni sono stati sottoposti ad analisi microbiologiche complete, valutando la presenza dei microrganismi alteranti e patogeni di interesse per le carni fresche. Sono state utilizzate metodiche ufficiali o metodiche validate comunemente utilizzate nel campo della microbiologia alimentare.

### Risultati

L'ispezione *post mortem* dei soggetti macellati ha mostrato un'elevata frequenza di lesioni polmonari (65%) ed epatiche (30%) di origine parassitaria; circa un terzo degli animali è risultato esente da lesioni macroscopicamente evidenti (figura 1).

La rilevazione del pH muscolare non ha mostrato differenze significative fra i due gruppi (tabella 3); i valori rilevati, pur con una certa variabilità, rientrano nella norma. L'acidificazione ottimale dei muscoli è favorita dall'elevata concentrazione di glicogeno



**Figura 1.** Sintesi dei risultati anatomo-patologici: numero di soggetti con organi colpiti.

	NM	M	I	NI
Animali dissanguati entro 10 sec. dallo stordimento (%)	0	0	0	0
Animali dissanguati entro 15 sec. dallo stordimento (%)	0	0	0	0
Animali dissanguati entro 30 sec. dallo stordimento (%)	0	0	0	0
Animali dissanguati entro 60 sec. dallo stordimento (%)	60	80	0	0
Animali dissanguati oltre 60 sec. dallo stordimento (%)	40	20	100	100

**Tabella 2.** Tempo intercorso tra lo stordimento e la iugulazione: parametri di confronto tra macellazione ordinaria e macellazione aziendale.

muscolare che caratterizza gli animali allevati all'aperto per la libertà di movimento.

I valori di WHC e di umidità rilevati sono sovrapponibili per i due gruppi e in accordo con quelli riportati in bibliografia per carni suine destinate sia al consumo fresco che alla trasformazione (tabella 4).

Il colore delle carni analizzate non presenta significative differenze fra le due tipologie di macellazione; i valori ottenuti in questo studio rientrano nel range di valori già ritrovati in carni di suini di Cinta Senese allevati in condizioni simili (tabella 5), in particolare per quanto riguarda l'indice del rosso (a\*), uno dei caratteri maggiormente apprezzati dal consumatore.

La resistenza al taglio delle carni analizzate è risultata decisamente inferiore rispetto ai valori noti per le razze commerciali. Vista la variabilità dei dati osservati, la differenza non è significativa tra le due diverse tipologie di macellazione (tabella 6).

Le cariche microbiche, rilevate sulla superficie delle carni, sono molto basse, e non è stata rilevata la presenza di microrganismi patogeni (tabella 7). La sovrapponibilità dei dati sottolinea l'importanza del rispetto di buone pratiche di macellazione che ha permesso, anche nel caso della macellazione aziendale, di sopperire alle carenze strutturali.

Campioni	pH 45 minuti		pH 24 ore	
	Media	Range	Media	Range
<b>Macellazione aziendale</b>	5,92	5,73-6,15	5,69	5,52-5,84
<b>Macellazione ordinaria</b>	6,02	5,23-6,56	5,59	5,40-5,86

**Tabella 3.** Valori di pH rilevati nel muscolo *L. dorsi* a 45' e a 24 h dalla macellazione.

Campioni	WHC		Umidità	
	Media	Range	Media	Range
<b>Macellazione aziendale</b>	0,59	0,21-1,21	72,0%	70,0%-74,3%
<b>Macellazione ordinaria</b>	0,64	0,40 - 1,00	73,6%	70,0%-75,6%

**Tabella 4.** Valori di WHC e di umidità dei campioni di muscolo *L. dorsi*.



Campioni	L*		a*		B*		Chroma (C)	Tinta (Hue)
	Media	Range	Media	Range	Media	Range		
Macellazione aziendale	49,86	47,75 - 52,05	15,93	15,11 - 17,16	6,86	5,93 - 7,91	17,34	0,407
Macellazione ordinaria	51,55	47,07 - 65,60	13,98	9,06 - 18,77	9,45	6,09 - 12,30	16,87	0,594
Cinta Senese all. Outdoor	45,78	-	14,95	-	5,38	-	15,89	0,342
Cinta Senese all. indoor	50,13	-	11,77	-	4,81	-	12,76	0,386
Large White	51,35	-	9,17	-	4,48	-	10,25	0,445

Tabella 5. Indici relativi al colore delle carni analizzate.

## Conclusioni

È stato possibile dimostrare ripercussioni negative sul benessere dei soggetti anche se la qualità delle carni analizzate è risultata elevata in entrambe le macellazioni. Le possibili soluzioni pratiche a questo problema consistono nell'utilizzo di un macello mobile, già largamente usato all'estero, o di un macello riservato solo a suini biologici di allevamento brado. Tali soluzioni sono però di difficile attuazione nel nostro Paese, sia per gli elevati costi richiesti che per l'assicurazione di un adeguato controllo. Una soluzione praticabile sembra l'apporto di modifiche ai macelli già presenti, come ad esempio degli arricchimenti ambientali nelle stalle di sosta, l'utilizzo di abbeveratoi a tazza o a vasca, l'adeguamento delle rampe e dei passaggi. Un'altra via consiste in un'eventuale modifica

Campioni	Media	DS
Macellazione aziendale	2,83	0,28
Macellazione ordinaria	1,87	0,36
Media	2,01	0,35

Tabella 6. Sforzo di taglio rilevato sulle carni analizzate.

della normativa vigente (Reg. 853/2004), in modo da parificare la macellazione dei suini allevati allo stato brado/semibrado a quella della selvaggina allevata (come ad esempio il cinghiale), con la possibilità di macellare gli animali presso l'allevamento. In questo modo verrebbe assicurato un miglioramento del benessere animale in accordo con i principi della zootecnia biologica e dell'etica,

ottenendo inoltre carni suine di migliore qualità. Un altro punto critico, emerso dal presente studio, è la necessità di garantire la presenza di personale adeguatamente preparato, formando gli addetti al macello in modo che siano in grado di gestire in modo corretto gli animali. La mancanza di fasi carico, trasporto, scarico e permanenza al macello nei gruppi di macellazione aziendale ne ha migliorato le condizioni di benessere.

### Ringraziamenti

Ringraziamo l'Azienda Agricola Arcadia, in particolare i Signori Gianni Macrini e Fulvio Coppini.

Microrganismi	Macellazione aziendale (Ufc/g)	Macellazione ordinaria
CBT	$7,1 \times 10^4$	$7,4 \times 10^4$
<i>Pseudomonas spp.</i>	500	750
Coliformi totali	< 10*	< 10* (100**)
<i>E. coli</i>	< 10*	< 10*
Enterococchi	< 10* (100)**	< 10* (200**)
<i>S. aureus</i>	< 10*	< 10*
Clostridi solfito-riduttori	< 1*	< 1*
Lieviti	500	5000
Muffe	< 10*	< 10*
<i>Salmonella spp.</i>	Assente in 25 g*	Assente in 25 g*
<i>Listeria monocytogenes</i>	Assente in 25 g*	Assente in 25 g*

\*Non rilevabili in tutti i campioni analizzati

\*\*Un solo campione con cariche rilevabili

Tabella 7. Cariche microbiche rilevate sulle carni.

La bibliografia è disponibile presso la redazione: argomenti@sivemp.it