



## Allevamento del suino pesante: strategie innovative per la filiera del Prosciutto Veneto DOP

*Due studi condotti da un team dell'Università di Padova hanno testato e valutato gli effetti di diverse strategie innovative di allevamento, alimentazione e macellazione al fine di migliorare la filiera del Prosciutto Veneto DOP*

**T**ra le decisioni che caratterizzano le tecniche di allevamento del suino, particolare rilievo riveste la definizione del peso e dell'età di macellazione. Un esempio a tal proposito è rappresentato dai prosciutti crudi italiani DOP, la cui produzione è tradizionalmente basata su cosce ottenute da suini "pesanti e maturi", ossia, secondo i disciplinari di produzione, da suini macellati ad almeno 9 mesi di età e ad un peso di almeno 160 kg. Il rispetto di questi vincoli ha comportato l'adozione di regimi alimentari razionati, che consentono l'ottenimento di un ritmo di crescita moderato, usualmente compreso tra 0,65 e 0,75 kg/d. Questo sistema, che interessa oltre l'80% dei suini prodotti in Italia, è però caratterizzato da costi di produzione di oltre il 20% superiori rispetto alla media UE, principalmente a causa del maggior consumo di mangime per unità di peso realizzato e dell'allungamento del ciclo di produzione. Contestualmente, il miglioramento genetico ha sensibilmente modificato la composizione della carcassa delle moderne linee suine, che producono cosce spesso troppo magre anche ai limiti di peso ed età di macellazione disposti dai disciplinari.

Esistono quindi ampi presupposti per studiare l'effetto della manipolazione del peso e/o dell'età di macellazione quali possibili innovazioni nelle tecniche di allevamento del suino pesante. Il presente studio ha quindi inteso comparare (**Tab. 1**) il sistema convenzionale di produzione del suino pesante italiano (gruppo Conv), caratterizzato da un peso al macello di circa 170 kg da raggiungere ad un'età di 9 mesi, con altre strategie di allevamento caratterizzate dai seguenti obiettivi: 1) gruppo Younger: peso al macello convenzionale di circa 170

### Luigi Gallo

è professore ordinario di zootecnica speciale presso il dipartimento DAFNAE dell'Università di Padova.

### Stefano Schiavon

è professore ordinario di Nutrizione e Alimentazione animale presso il dipartimento DAFNAE dell'Università di Padova.

### Paolo Carnier

è professore ordinario di Zootecnica Generale e Miglioramento Genetico presso il dipartimento BCA dell'Università di Padova.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**Tabella 1.** Obiettivi e modalità di allevamento dei gruppi sperimentali

Obiettivi di allevamento	Gruppi sperimentali			
		Innovazioni		
	Tradizionale (Conv)	Più giovane (Younger)	Più pesante (Heavier)	Più maturo (Older)
Peso macellazione, kg	170	>170	170	170
Età macellazione, d	270	270	>270	>270
Regime alimentare	Ristretto	Ad libitum	Ad libitum	Ristretto
Tenore proteico dieta	Medio	Alto	Alto	Alto

kg da raggiungere anticipando l'età di macellazione (target: circa 8 mesi), attraverso un sistema di alimentazione a volontà; 2) gruppo Heavier: età alla macellazione convenzionale di 9 mesi con un sistema di alimentazione a volontà, in modo da sfruttare appieno il potenziale di crescita degli animali, con pesi previsti al macello di 190 - 200 kg;

3) gruppo Older: peso al macello convenzionale di circa 170 kg, da raggiungere ad un'età superiore ai 9 mesi, operando un contenimento del ritmo di crescita tramite la riduzione della somministrazione di energia e nutrienti. Le diverse strategie alimentari sono state testate su un gruppo di suini pesanti al fine di valutarne gli effetti sulle performance in vita ed al macello e sulle caratteristiche dei prosciutti crudi.

### Metodologia

Lo studio è stato condotto nell'allevamento di DAFNAE dell'Università di Padova ed ha coinvolto complessivamente 336 suini Goland C21, maschi castrati e femmine, nel corso di tre prove successive. In ciascuna prova 112 suini nati nella stessa settimana sono stati assegnati ad una delle 4 tesi (**Tab. 1**).

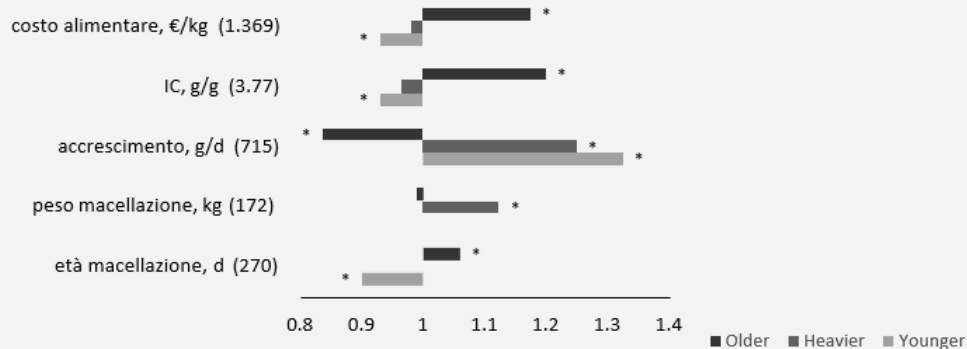
Al raggiungimento di età/peso di macellazione, gli animali sono stati avviati al macello, dove le relative carcasse sono state sezionate e si è proceduto al peso individuale dei tagli a base prevalentemente magra (coppe, spalle, lombi e co-

sce) e grassa (gole, guanciali e lardi). Le cosce, rifilate dopo 24 h, sono state tutte inviate presso lo stesso prosciuttificio (Prosciutti Attilio Fontana, Montagnana, PD) e qui lavorate secondo le procedure previste dal Prosciutto Veneto DOP, con una durata dell'intero processo di circa 20 mesi. Tutti i prosciutti sono stati pesati individualmente all'arrivo, alla fine della stagionatura e al disosso, in modo da poter calcolare le relative perdite di lavorazione. 60 prosciutti scelti casualmente, 15 per tesi, sono stati sottoposti ad analisi chimica centesimale e determinazione del profilo acidico del grasso sottocutaneo ed intramuscolare.

### Risultati

Come emerge dalla figura (**Fig. 1**), i suini del gruppo Conv hanno terminato la prova intorno ai 9 mesi di età ad un peso medio di 172 kg, avendo evidenziato un ritmo di crescita medio di 715 g/d con un consumo ed un costo alimentare rispettivamente pari a 3,8 kg di mangime e 1,37 € per kg di accrescimento. I suini del gruppo Younger, come da piano sperimentale, hanno terminato il ciclo di ingrasso allo stesso peso di quelli Conv, impiegando però circa un mese in meno a raggiungere il peso target, grazie a un accrescimento superiore di oltre il 30%. Il passaggio ad una alimentazione ad libitum con razioni ad alta proteina per un minor tempo di allevamento ha permesso di aumentare l'efficienza

**Figura 1.** Prestazioni di allevamento. (l'asterisco indica una differenza significativa -  $P < 0.05$  - tra il gruppo sperimentale e il gruppo di controllo)



dei suini Younger, che hanno richiesto l'8% di mangime in meno rispetto a Conv per unità di peso depositato, evidenziano una comparabile riduzione anche del costo alimentare. I suini del gruppo Heavier, a parità di età alla macellazione, hanno evidenziato un peso al macello del 22% superiore a Conv, grazie ad un accrescimento maggiore del 25%, ottenuto sostanzialmente a parità di efficienza alimentare e costo alimentare unitario. Dal punto di vista pratico, questo si traduce in un sensibile aumento di prodotto vendibile per unità di posto stalla, a parità di tempo di occupazione e di efficienza alimentare, con ovvi effetti positivi sulla redditività dell'allevamento. Infine, il gruppo Older ha raggiunto, come da disegno sperimentale, il peso target di 170 kg ad un'età superiore del 7% rispetto a Conv. La somministrazione ristretta di una razione a basso tenore proteico ha ridotto del 16% l'accrescimento giornaliero, causando un peggioramento del 20% dell'efficienza alimentare e un aumento di oltre il 15% del costo alimentare per kg realizzato. Le diverse strategie testate hanno influenzato in modo diversificato le prestazioni degli animali al macello (**Fig. 2**). Rispetto al gruppo Conv, i suini Younger, a parità di resa e peso della carcassa, hanno presentato un maggiore (+8%) spessore del lardo dorsale, una leggera (-2%) ma significativa riduzione della resa in tagli magri e un sostanziale (+12%) aumento della resa in tagli grassi, fornendo cosce rifilate dello stesso peso, ma con un maggiore (+15%) spessore del grasso di copertura. Rispetto al gruppo Conv, i suini Heavier hanno presentato carcasse del 14% più pesanti grazie al maggior peso di macellazione, ma anche all'aumento (+2%) della resa al macello. Le carcasse Heavier hanno evidenziato un notevole incremento (+21%) del lardo dorsale e hanno fornito cosce rifilate più pesanti (+11%) e caratterizzate da maggiore copertura adiposa in sottonoce (+15%). Infine, i suini del gruppo Older non si sono differenziati in modo significativo al macello da quelli Conv, con l'unica eccezione della coscia rifilata, che è risultata quasi il 4% più leggera.

Relativamente alle caratteristiche tecnologiche del prosciutto stagionato, i suini Younger hanno presentato comportamento analogo a quello dei Conv, con la sola ecce-

zione del grasso di copertura, che è stato valutato del 20% superiore nei prosciutti ottenuti dai suini di questo gruppo. Anche i prosciutti prodotti dai suini Older hanno presentato caratteristiche sostanzialmente assimilabili a quelle dei suini Conv, pur evidenziando una leggera (-2,5%) ma significativa riduzione nel peso del prosciutto disossato. I suini del gruppo Heavier hanno infine presentato rispetto ai Conv un aumento del 15% del peso del prosciutto disossato, grazie al maggior peso dello stagionato ma anche della riduzione (-7%) del calo di stagionatura, e hanno fornito prosciutti stagionati giudicati decisamente (+30%) più coperti di grasso.

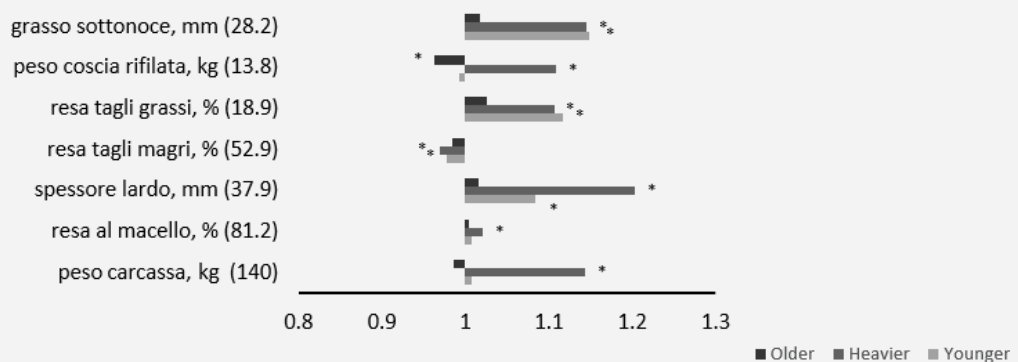
Riguardo alla composizione chimica della fetta campione di prosciutto stagionato, opportunamente mondata del grasso di copertura, i prosciutti ottenuti dal gruppo Younger hanno presentato caratteristiche analoghe a quelli ottenuti da Conv per tutti i caratteri testati. Rispetto ai Conv, le cosce derivate da Heavier hanno presentato una proteolisi leggermente inferiore a parità di tenore proteico, mentre quelle derivate da Older hanno presentato una leggera riduzione del tenore proteico e, soprattutto, un sensibile incremento (+21%) del grasso intramuscolare.

Anche la composizione acidica del grasso del prosciutto crudo è risultata diversificata nelle diverse strategie gestionali testate (**Fig. 3**). I due gruppi alimentati ad libitum (Younger e Heavier) hanno presentato rispetto ai Conv un grasso del prosciutto, sia di copertura che intramuscolo, caratterizzato da una maggiore incidenza di grassi saturi e da una notevole minore incidenza di grassi polinsaturi. Anche i prosciutti del gruppo Older hanno presentato una più bassa incidenza di PUFA nel grasso intramuscolo, mentre la composizione acidica del grasso degli altri distretti è risultata comparabile a quella del gruppo Conv.

## Conclusioni

La maggioranza dei prosciutti crudi tradizionali italiani sono prodotti secondo gli standard derivati dai disciplinari di Parma e San Daniele, ai quali si avvicinano gli standard di consorzi più piccoli, quali quello del Prosciutto Veneto. Per

**Figura 2.** Prestazioni di macello (l'asterisco indica una differenza significativa -  $P < 0.05$  - tra la media del gruppo sperimentale e quella del gruppo di controllo)



questi consorzi, i vincoli tecnici di maggior rilievo per la produzione primaria sono rappresentati, oltre che dalle linee genetiche ammesse, dalla combinazione di età (9 mesi) e peso di macellazione della partita 160 kg, con un range di tolleranza variabile tra i 144 e i 176 kg). Per rispettare questa condizione di suino “pesante e maturo”, il sistema di allevamento ha fatto tradizionalmente ricorso ad un certo livello di restrizione alimentare.

Tra le strategie innovative testate, una ha riguardato l’innalzamento dell’età di macellazione di circa un mese mantenendo un peso al macello convenzionale (gruppo Older), agendo tramite una restrizione sia dell’energia che della proteina alimentare nell’ipotesi di ottenere carcasse più grasse, un maggior grado di marbling della coscia e migliori caratteristiche sensoriali. I risultati ottenuti da questa strategia sono da ritenere nel complesso insoddisfacenti. Ad una significativa riduzione dell’efficienza alimentare, imputabile al minor accrescimento rispetto al gruppo di controllo, non hanno fatto riscontro significativi miglioramenti della carcassa, mentre a livello di prosciutto crudo, a fronte di un incremento del marbling che potrebbe avere effetti favorevoli su alcune proprietà organolettiche, si è riscontrata una diminuzione del peso tanto della coscia fresca rifilata che del prosciutto stagionato e disossato rispetto ai suini pesanti convenzionali.

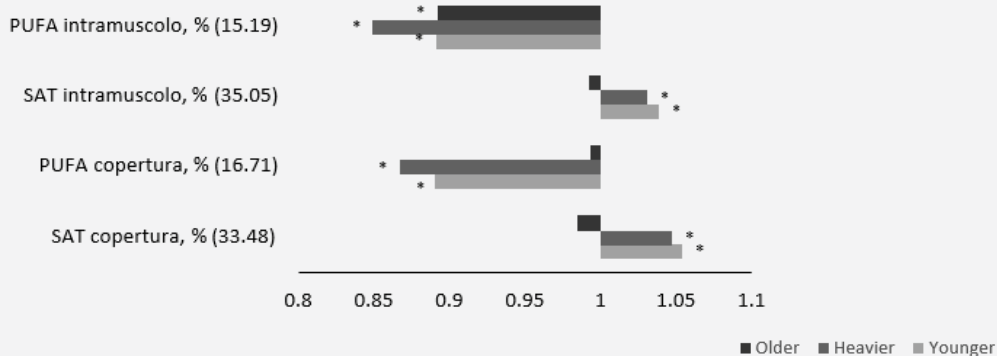
Al contrario, la somministrazione ad libitum di razioni con un tenore di proteina e aminoacidi medio-alto ha consentito di raggiungere il peso standard di macellazione di 170 kg con un anticipo di circa 1 mese rispetto ai suini di controllo (gruppo Younger), con un sensibile miglioramento dell’efficienza alimentare e una riduzione di circa il 7% del costo alimentare per unità di peso realizzato. I suini di questo gruppo hanno presentato carcasse più grasse e cosce rifilate caratterizzate da un maggior grado di copertura adiposa, mentre non si sono differenziati dal gruppo di controllo in termini di qualità tecnologica della coscia (pesi e cali in stagionatura). Il maggior grado di copertura adiposa della coscia e del prosciutto

crudo è risultato associato ad un aumento del rapporto relativo degli acidi grassi saturi rispetto ai polinsaturi, e questo può ridurre l’incidenza dei fenomeni di irrancidimento ossidativo durante la lunga fase di stagionatura. Questa strategia sembra quindi favorevole dal punto di vista economico e potrebbe essere interessante nella produzione di un prodotto smarchiato, dal momento che l’età di macellazione non è compatibile con i limiti disposti dai disciplinari.

Infine, la somministrazione ad libitum di razioni con un tenore di proteina e aminoacidi medio-alto fino all’età di macellazione “da disciplinare” di 9 mesi (gruppo Heavier) ha consentito di aumentare il peso di macellazione di 20-30 kg rispetto al gruppo di controllo senza un peggioramento dell’efficienza alimentare e del costo alimentare per unità di peso realizzato. Le cosce ottenute dai suini del gruppo Heavier sono risultate più pesanti e con una maggiore dotazione di grasso sottocutaneo e, grazie anche ad una riduzione del calo di stagionatura, hanno fornito una maggiore quantità sia di prosciutto crudo stagionato che di prosciutto disossato. I prosciutti stagionati ottenuti da suini Heavier sono risultati caratterizzati anche dal miglioramento di alcuni parametri di qualità tecnologica, come l’indice di proteolisi e il profilo acidico del grasso di copertura. La strategia utilizzata per i suini del gruppo Heavier è compatibile con le modifiche dei disciplinari recentemente approvate in sede comunitaria e potrebbe essere considerata con interesse dai produttori di suino pesante tradizionale, dal momento che consente di ottenere nello stesso periodo di occupazione del posto stalla di un suino Conv una maggiore produzione di peso vivo, di carcassa, di coscia e di prosciutto crudo senza peggiorare i costi alimentari.

Al fine di ridurre il rischio di sovrappeso delle carcasse, che dà origine a una penalizzazione economica delle stesse, sembra quindi opportuno suggerire una leggera restrizione dello schema di razionamento, che andrà adattata al potenziale di crescita della linea genetica utilizzata.

**Figura 3.** Contenuto in acidi grassi saturi (SAT) e polinsaturi (PUFA) del grasso di copertura e del grasso intramuscolare (l’asterisco indica una differenza significativa -  $P < 0.05$  - tra la media del gruppo sperimentale e quella del gruppo di controllo)



## RIFERIMENTI RICERCHE

### Titoli

Implications of Changing Age and Weight at Slaughter of Heavy Pigs on Carcass and Green Ham Quality Traits\*

Impact of innovative rearing strategies for the Italian heavy pigs: Technological traits and chemical composition of dry-cured hams\*

### Autori

I. H. Malgwi, L. Gallo, V. Halas, V. Bonfatti, G. Carcò, C. P. Sasso, P. Carnier, S. Schiavon

A. Toscano, D. Giannuzzi, I. H. Malgwi, V. Halas, P. Carnier, L. Gallo, S. Schiavon

### Fonti

Animals 2021, 11, 2447.

<https://doi.org/10.3390/ani11082447>



Meat Science 2023, 204, 109266.

<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2023.109266>



### Abstract

Al fine di studiare l'effetto di strategie di allevamento innovative sulle prestazioni in vita, al macello e sulla qualità del prosciutto crudo stagionato tradizionale, 336 suini, maschi castrati e femmine, (3 cicli di allevamento, 112 suini/ciclo) del peso medio iniziale di 90 kg sono stati divisi in 4 gruppi sperimentali. Nel gruppo di controllo (Conv) gli animali sono stati alimentati con una dieta a medio contenuto proteico secondo un regime alimentare ristretto e macellati a 170 kg e 9 mesi di età. Nel gruppo sperimentale Older gli animali sono stati alimentati secondo un regime alimentare ristretto per essere macellati a circa 290 giorni e 170 kg. Gli altri due gruppi sono stati alimentati ad libitum con una razione ad alto livello proteico per essere macellati a 8 mesi di età e 170 kg (gruppo Younger) o a 9 mesi di età e 195 kg (gruppo Heavier). Rispetto al gruppo di controllo, i suini del gruppo Older hanno offerto prestazioni nel complesso insoddisfacenti, caratterizzato però da un incremento del grado di marezatura. I suini del gruppo Younger hanno presentato una maggiore crescita ed efficienza alimentare rispetto al controllo, hanno prodotto prosciutti con una maggiore copertura adiposa e grasso sottocutaneo e intramuscolare del prosciutto caratterizzato da una qualità tecnologica più favorevole. I suini del gruppo Heavier hanno raggiunto un peso di macellazione di 20-30 kg superiore rispetto al gruppo di controllo a parità di età e senza un peggioramento del costo alimentare per unità di peso realizzato, fornendo prosciutti crudi stagionati e disossati più pesanti e caratterizzati dal miglioramento di alcuni parametri di qualità tecnologica. Questa strategia è compatibile con le recenti modifiche apportate ai disciplinari dei prosciutti crudi DOP e può essere considerata con interesse dai produttori di suino pesante tradizionale, dal momento che consente di ottenere, a parità di durata del ciclo di allevamento del suino convenzionale, una maggiore produzione di peso vivo, di carcassa, di coscia e di prosciutto crudo senza peggiorare i costi alimentari.

### Bibliografia essenziale

1. Wu, F.; Vierck, K.R.; DeRouchey, J.M.; O'Quinn, T.G.; Tokach, M.D.; Goodband, R.D.; Dritz, S.S.; Woodworth, J.C. A review of heavy weight market pigs: Status of knowledge and future needs assessment. *Transl. Anim. Sci.* 2017, 1, 1–15.
2. Candek-Potokar, M.; Škrlep, M. Factors in pig production that impact the quality of dry-cured ham: A review. *Animal* 2012, 6, 327–338.
3. Bosi, P.; Russo, V. The production of the heavy pig for high quality processed products. *Ital. J. Anim. Sci.* 2004, 3, 309–321
4. AHDB. (2022). 2021 pig cost of production in selected countries. Retrieved from <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/2021-pig-cost-of-production-in-selected-countries>
5. Gallo, L.; Dalla Bona, M.; Cecchinato, A.; Schiavon, S. Effect of growth rate on live performance, carcass and green thigh traits of finishing Italian heavy pigs. *Ital. J. Anim. Sci.* 2017, 16, 652–658
6. Lo Fiego, D.P.; Santoro, P.; Macchioni, P.; De Leonibus, E. Influence of genetic type, live weight at slaughter and carcass fatness on fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue of raw ham in the heavy pig. *Meat Sci.* 2005, 69, 107–114
7. EEC (2022). Publication of an application for approval of an amendment, which is not minor, to a product specification pursuant to Article 50(2)(a) of Regulation (EU) No 1151/2012 of the European Parliament and of the Council on quality schemes for agricultural products and foodstuffs. *Official Journal of the European Communities*, 2022/C 429/08.
8. Toldrà, F. (2010). In F. Toldrà (Ed.), *Handbook of meat processing* (1st ed.). Wiley- Blackwell.
9. Gallo, L.; Montà, G.D.; Carraro, L.; Cecchinato, A.; Carnier, P.; Schiavon, S. Growth performance of heavy pigs fed restrictively diets with decreasing crude protein and indispensable amino acids content. *Livest. Sci.* 2014, 161, 130–138.
10. Gallo, L.; Montà, G.D.; Carraro, L.; Cecchinato, A.; Carnier, P.; Schiavon, S. Carcass quality and uniformity of heavy pigs fed restrictive diets with progressive reductions in crude protein and indispensable amino acids. *Livest. Sci.* 2015, 172, 50–58.
11. Lebret, B.; Juin, H.; Noblet, J.; Bonneau, M. The effects of two methods of increasing age at slaughter on carcass and muscle traits and meat sensory quality in pigs. *Anim. Sci.* 2001, 72, 87–94.
12. Cernadas, E., Fernández-Delgado, M., Fulladosa, E., & Muñoz, I. (2022). Automatic marbling prediction of sliced dry-cured ham using image segmentation, texture analysis and regression. *Expert Systems with Applications*, 206 (June), Article 117765.
13. Virgili, R., & Schivazappa, C. (2002). Muscle traits for long matured dried meats. *Meat Science*, 62(3), 331–343.

\*Ricerche condotte nell'ambito del progetto PROVENDOP (Strategie genetiche e gestionali innovative nell'allevamento del suino pesante per la produzione del Prosciutto Veneto DOP) finanziate dal Programma di sviluppo rurale per il Veneto 2014-2020, grant n° 1305/2013, PSR Veneto DGR 2175 - dicembre 23, 2016, interventi 16.1.1 e 16.1.2 codice 3682902