



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E
AMBIENTALI**

CORSO DI LAUREA IN

SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE AGR/19

Elaborato della Prova Finale

“Risposta comportamentale dei suinetti alla caudectomia nella fase di post svezzamento”

“Behavioral response of piglets to caudectomy in the post-weaning phase”

Il Laureando

Il Relatore

Scozzafava Sasha

Chiar.mo Prof. Luciano Morbidini

Anno Accademico 2018-2019

INDICE.....	2
RIASSUNTO.....	3
ABSTRACT.....	4
1. INTRODUZIONE.....	5
1.1. Aspetti generali della suinicoltura.....	5
1.2 Il Benessere animale nell'allevamento suinicolo.....	12
2. CAUDECTOMIA.....	18
2.1 Applicazioni in campo suino.....	18
2.2 Conseguenze della caudectomia e della morsicatura della coda sugli animali.....	21
2.3 Intervento dell'UE in Italia e Piano di Azione Nazionale.....	22
2.4 Rimedi a livello aziendale.....	24
3 SCOPO DEL LAVORO.....	28
4. MATERIALE E METODI.....	29
4.1 L'Azienda.....	33
4.2. I tipi genetici utilizzati: Suino Umbria e Cinto Umbria.....	35
5. RISULTATI E DISCUSSIONE.....	39
6. CONCLUSIONI.....	46
7. BIBLIOGRAFIA.....	47
8. SITOGRAFIA.....	48
9. RINGRAZIAMENTI.....	49

RIASSUNTO

Questo elaborato ha lo scopo di dimostrare, in concerto con l'attuale normativa sul benessere animale in campo suino, come la pratica della caudectomia possa essere abbandonata, poiché dannosa per gli animali.

In primo luogo è stata redatta un'introduzione generale alla suinicoltura, in modo che il lettore possa avere elementi sufficienti per comprendere la prova sperimentale svolta presso l'azienda Agrigest. L'introduzione consta di una finestra storica relativa alla domesticazione del suino ed all'evoluzione del suo allevamento nel corso del tempo, per poi soffermarsi sul concetto di benessere animale, anch'esso soggetto ad un importante processo evolutivo nel corso del '900, andandone ad elencare le principali normative e le loro traduzioni pratiche nell'allevamento suinicolo.

In seguito è stato sviscerato il tema della caudectomia, ovvero la pratica del taglio della coda sui suinetti. In particolare sono stati analizzati i motivi che hanno da sempre spinto gli allevatori ad adottarla, le conseguenze della morsicatura della coda e gli agenti scatenanti di queste manifestazioni violente da parte degli animali. Inoltre, per giustificare lo svolgimento della prova, si è aperta una finestra sull'intervento dell'Unione Europea in merito alla caudectomia, dal momento che il comportamento assunto dagli allevatori suinicoli non è conforme con la normativa europea relativa al benessere animale; a tal proposito si è anche elencato nel dettaglio il Piano di Azione Nazionale in corso di attuazione nel nostro paese.

La seconda parte di questo elaborato, invece, descrive lo svolgimento della prova sperimentale svolta dal sottoscritto e dal Professor Morbidini in collaborazione con il Dottor. Burchi e l'azienda Agrigest, in merito alla risposta comportamentale dei suinetti alla caudectomia nella fase di post-svezzamento. In particolare è stata valutata la risposta di quattro nuclei di suinetti, appartenenti a due ibridi commerciali diversi, in termini di lesioni alla coda ed incremento medio ponderale. Il risultato è stato soddisfacente, in quanto da una parte si è osservato che in tutti i nuclei non si sono verificati eventi di morsicatura della coda, un dato che dimostra come le condizioni di allevamento e la gestione manageriale svolta da Agrigest sia ottimale, dall'altra sono stati registrati degli incrementi medi ponderali maggiori nei suinetti allevati con coda integra rispetto a quelli allevati con coda ridotta. Quest'ultimo dato dimostra, quindi, come l'azienda Agrigest possa aumentare progressivamente nel tempo il numero di animali allevati con coda integra, adeguandosi alla normativa europea, e come la pratica della caudectomia non solo è dannosa per gli animali, ma fa sì che questi rendano di meno in termini di accrescimento.

ABSTRACT

This document aims to demonstrate, in concert with the current animal welfare legislation in the pig field, how the practice of caudectomy can be abandoned, as it is harmful to animals.

Firstly, has been prepared a general introduction to pig farming, so that the reader can have sufficient elements to understand the experimental test carried out at the Agrigest company. The introduction consists of a historical window relating to the domestication of the pig and the evolution of its breeding over time, to then focus on the concept of animal welfare, which is also subject to an important evolutionary process during the 1900s, leaving to list the main regulations and their practical translations in pig breeding.

Subsequently, the topic of caudectomy was discussed, that is the practice of cutting the tail on piglets. In particular, the reasons that have always pushed breeders to adopt it, the consequences of biting the tail and the triggers of these violent demonstrations by animals were analyzed. In addition, to justify the performance of the test, a window has opened on the intervention of the European Union regarding the caudectomy, since the behavior assumed by pig farmers does not comply with the European legislation relating to animal welfare; in this regard, the National Action Plan currently being implemented in our country was also listed in detail.

The second part of this paper, however, describes the development of the experimental test carried out by myself and Professor Morbidini in collaboration with the Doctor. Burchi and the Agrigest company, regarding the behavioral response of piglets to caudectomy in the post-weaning phase. In particular, the response of four piglet nuclei, belonging to two different commercial hybrids, was assessed in terms of tail injury and average weight gain. The result was satisfactory, since on the one hand it was observed that in all the nuclei no tail biting events occurred, a figure that shows how the breeding conditions and managerial management carried out by Agrigest is optimal, since on the other, there were higher average weight increases in piglets reared with intact tail compared to those reared with reduced tail. The latter data shows, therefore, how the Agrigest company can gradually increase over time the number of animals reared with intact tail, adapting to European legislation, and how the practice of caudectomy is not only harmful to animals, but ensures that this yield less in terms of growth.

1. INTRODUZIONE

“L’allevamento dei suini costituisce parte integrante dell’agricoltura. Esso rappresenta una fonte di reddito per una parte della popolazione agricola.” (Direttiva CE 120/2008).

1.1 Aspetti generali della suinicoltura

Il suino o maiale (*Sus scrofa domesticus* L.) è un mammifero e dal punto di vista tassonomico viene collocato nell’ordine degli Artiodattili, nel sottordine dei Suiformi ed appartiene alla famiglia dei Suidi. Le caratteristiche di questi animali sono: la presenza di un solo stomaco (monogastrici) che quindi impedisce loro la possibilità di effettuare la ruminazione, una pelle spessa, ricoperta di pelo rado, capace di sviluppare un consistente strato di lardo ed infine una dentatura con canini a crescita continua, che in alcune specie possono fuoriuscire dalla bocca diventando uno strumento di difesa contro i predatori. (Nanni, 2013).

Si può affermare che il maiale, in quanto animale domestico, accompagna l’uomo sin da tempi molto antichi ed è inserito profondamente nel suo processo evolutivo, infatti il suo ruolo si è trasformato parallelamente allo sviluppo economico e culturale dell’umanità. Il processo di domesticazione del maiale si colloca intorno al 4500 a. C. in Cina, dove si ebbe un cambiamento radicale nello stile di vita delle popolazioni dell’epoca, che passarono da uno stile di vita caratterizzato da attività di autosostentamento come la caccia e la raccolta di frutti spontanei, ad uno incentrato sull’agricoltura e l’allevamento. Anche gli antichi Egizi conoscevano il maiale, ma lo ritenevano il simbolo della siccità e quindi veniva associato al “male”, anche se il popolo ne faceva grande utilizzo. Nelle popolazioni del medio-oriente invece c’è chi lo riteneva una creatura immonda (arabi ed ebrei) e chi invece ne apprezzava le qualità (assiri e babilonesi) (Nanni, 2013).

Così come in Cina, il fenomeno della domesticazione del maiale si diffuse anche in Mesopotamia con i Fenici, dominatori del mare, che diffusero l’allevamento del suino in tutto il bacino del Mediterraneo. Infatti si hanno notizie della presenza dei suini, sia nelle opere di Omero, che nell’Odissea vi accenna con la maga Circe che trasforma i compagni di Ulisse in maiali, sia tra i romani con l’autore Giovenale, il quale nell’opera “Gli animali da mensa” mette in risalto il maiale come base dell’alimentazione di facchini e gladiatori. I romani furono i primi ad utilizzare la salagione e l’affumicamento per la conservazione delle carni di suino, in quanto grandi consumatori come dimostra l’opera dell’autore Apicio “De Re

Culinaria”, in cui prevalgono nettamente le ricette a base di carne di maiale rispetto ad altre carni (Nanni, 2013).

Nel Medioevo i suini venivano allevati allo stato brado nei boschi o nelle foreste, dove venivano accuditi dal “porcaro”, che aveva il compito di sorvegliarli mentre grufolavano alla ricerca di ghiande, un alimento molto gradito agli animali. I maiali di quel tempo avevano dalle zampe molto lunghe, la carne era saporita ed il grasso di buona qualità, il peso di macellazione si assestava sui 70-80 kg e la loro vita era di due o tre anni circa. Si pensi che, in quel periodo, il valore delle foreste veniva misurato sulla base del numero di maiali che potevano ospitare. Dal 1700 in poi l’allevamento suinicolo diventa circoscritto alle sole realtà poderali, dove gli animali venivano allevati in apposite stalle ed alimentati prevalentemente con scarti alimentari e ghiande, alla cui raccolta provvedeva l’allevatore, quindi l’allevamento del suino passa da un sistema semi-brado ad uno estensivo. La presenza del maiale, in questo periodo, la si riscontra non solo all’interno delle aziende agricole, ma più in generale nella tradizione della popolazione rurale, che sul proprio pezzo di terra riservava una piccola stalla per l’allevamento del suino per l’autoconsumo, questo perché la carne di maiale, oltre ad essere gustosa e ricca di grasso (usato un tempo anche per la frittura), si adatta bene alla trasformazione, molto importante in un’epoca dove non esisteva la catena del freddo (Nanni, 2013).

Fino alla metà del 1800 in Italia venivano allevati solo suini appartenenti alle razze locali, molto rustiche e poco produttive, tuttavia a cavallo fra l’unità d’Italia e la prima guerra mondiale inizia un progressivo processo di miglioramento genetico delle razze suine, ottenuto prevalentemente con il metodo dell’incrocio, che culminerà con l’importazione di razze estere nel nostro paese. Verso la metà del ‘900 l’allevamento suinicolo si trasforma ulteriormente diventando un sistema altamente specializzato e molto produttivo, in quanto gli animali vengono allevati secondo metodi e tecniche atti a garantire il massimo rendimento in relazione alle esigenze dei consumatori. Nel 1968 venne istituito per la prima volta il libro genealogico per le razze Large White e Landrace e successivamente anche per altre razze come la Duroc e la Pietrain. Al giorno d’oggi negli allevamenti suinicoli vengono utilizzati degli ibridi commerciali, che tendono a sviluppare al massimo l’accrescimento delle parti del corpo che forniscono i tagli maggiormente apprezzati dal mercato, si pensi per esempio al coscio (Nanni, 2013).

Dopo aver fatto un’introduzione storica relativa alla domesticazione del maiale e all’evoluzione del suo allevamento, è bene soffermarsi sulla situazione attuale in cui versa il mondo della suinicoltura su scala mondiale, europea e nazionale.

Secondo i dati riportati dalla FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) la produzione di carne suina mondiale nell'anno 2018 è aumentata di circa un +1,4% rispetto al 2017, con più di 121 milioni di tonnellate di carne prodotta. Il paese leader nella produzione di carne suina è la Cina con più di 57 milioni di tonnellate, seguita dall'Unione Europea con oltre 22 milioni di tonnellate, dagli USA con poco più di 11 milioni di tonnellate e da Brasile, Russia, Canada e Giappone. (Cosmino, 2019).

Paesi	2000	2005	2010	2015	2017	2018*	Variaz.	Incidenza
	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	2018/17	2018
							%	%
CINA	40.469.800	45.686.200	50.830.200	54.498.100	56.496.300	57.498.900	1,8	47,5
UE_27	21.506.700	21.600.700	22.740.700	22.707.500	22.906.500	22.946.200	0,2	18,9
USA	8.387.000	9.056.600	10.014.000	10.600.700	10.885.400	11.041.000	1,4	9,1
BRASILE	2.556.000	2.708.000	3.238.000	3.614.700	3.691.900	3.749.900	1,6	3,1
RUSSIA	1.568.700	1.569.100	2.330.800	2.927.900	3.041.700	3.069.800	0,9	2,5
CANADA	1.854.900	2.267.400	2.114.700	2.236.800	2.276.000	2.236.800	-1,7	1,8
GIAPPONE	1.264.300	1.245.700	1.292.500	1.297.100	1.292.600	1.293.600	0,1	1,1
ALTRI	12.424.900	14.592.300	16.695.100	18.061.500	18.868.100	19.336.300	2,5	16,0
Totale	90.032.300	98.726.000	109.256.000	115.944.300	119.458.500	121.172.500	1,4	100,0
Fonte FAO		* = Stima						

Figura 1. Produzione di carne suina dei principali leader mondiali del settore (Fonte: <http://www.fao.org>).

Per quanto riguarda i consumi di carne, sempre secondo i dati della FAO, i paesi dove si fa un maggior utilizzo della carne di maiale sono quelli asiatici (Cina, Indonesia, Corea del Sud) insieme ad UE, Russia e USA. Tuttavia nei paesi asiatici si riscontra un problema, relativo alla mancata autosufficienza delle produzioni rispetto ai consumi interni, che impone la necessità di importare grandi quantità di carne suina da altri paesi. In particolare si evidenzia il caso della Cina, che nell'anno 2019 ha avuto problemi seri nel settore suinicolo dovuti all'epidemia della peste suina africana (ASF, african swine fever, o PSA). La PSA è un virus estremamente pericoloso per la salute dei suini, in quanto causa febbre molto alta, enteriti, perdita di appetito, vomito, convulsioni ed emorragie, che possono causare la morte dell'animale. Alle volte gli adulti resistono alla malattia manifestando sintomi di lieve entità o addirittura non manifestando alcuna sintomatologia, rappresentando quindi una fonte di contagio per gli animali recettivi. Ad oggi non esiste né una cura efficace contro questo virus

e neanche un vaccino, dunque la soluzione migliore per contenere i danni è quella di abbattere tutti i soggetti contagiati e di effettuare un severo controllo sulle importazioni di animali vivi, sulle carcasse e sui prodotti trasformati (il virus della PSA rimane attivo nel prosciutto anche per sei mesi). Ciò d'altra parte ha determinato una sensibile riduzione del numero di animali macellati (circa un 20% in meno rispetto al 2018), fatto che ha aperto le porte all'importazione di carne suina dai mercati esteri. In Cina arrivano sia carni fresche che congelate dall'UE, dal Brasile, che nella parte finale del 2019 ha visto aumentare progressivamente il numero degli stabilimenti autorizzati all'esportazione di carni suine, e dagli USA. Per quanto riguarda gli Stati Membri dell'UE, solo alcuni sono autorizzati ad esportare i loro prodotti in Cina, come accade per la Spagna, la Germania, l'Olanda, la Danimarca ed altri. Non sono autorizzati tutti quei paesi che non rispettano i requisiti sanitari imposti dal governo cinese, come è accaduto per esempio nel caso del Canada che ha visto interrotti i canali delle esportazioni verso la Cina per via dello scandalo della falsificazione dei certificati sanitari. L'Italia, invece, rispetto ad altri grandi produttori dell'UE è entrata nel mercato dell'export verso la Cina con un leggero ritardo. Infatti, solamente dal 20 agosto del 2019 le Autorità Doganali cinesi hanno dato il consenso ad alcuni stabilimenti italiani di esportare carni suine congelate e sottoprodotti della macelleria, come zampetti o code, molto apprezzati in Cina (Cosmino, 2019; <https://www.3tre3.it/> ; Bittante G. et al., 1993).

Nell'Unione Europea il patrimonio suinicolo resta di grande importanza, anche se nel 2018 c'è stata una leggera flessione di circa l'1,2% in meno rispetto al 2017. In particolare si registra un incremento della popolazione suina in Spagna (+ 2,8%), Francia (+ 2,7%) e Belgio (+ 1,7%), dall'altra parte invece paesi come Germania (-4,1%), Olanda (-2,9%), Danimarca (1,5%), Romania (-8,7%) ed Italia (- 0,8%) hanno subito un decremento.

Paesi	2000 n° capi	2005 n° capi	2010 n° capi	2015 n° capi	2017 n° capi	2018* n° capi	Variazione 2018/17 %	Incidenza 2018 %
Spagna	22.149.300	24.888.880	25.704.040	28.367.340	29.971.360	30.804.100	2,8	20,75
Germania	25.766.800	26.989.050	26.900.830	27.652.420	27.577.570	26.445.400	-4,1	17,82
Francia	15.168.000	15.123.000	14.279.000	13.307.000	13.353.000	13.713.000	2,7	9,24
Danimarca	12.642.000	12.604.000	12.293.000	12.702.000	12.832.000	12.642.000	-1,5	8,52
Olanda	12.822.000	11.000.000	12.206.000	12.453.000	12.296.000	11.934.000	-2,9	8,04
ITALIA	8.645.500	9.200.000	9.321.100	8.674.790	8.570.750	8.492.230	-0,9	5,72
Belgio	7.266.200	6.252.988	6.176.300	6.364.160	6.108.080	6.209.130	1,7	4,18
Regno Unito	5.948.200	4.726.200	4.385.000	4.422.000	4.713.000	4.746.000	0,7	3,20
Austria	3.347.900	3.169.540	3.134.160	2.845.450	2.820.080	2.776.570	-1,5	1,87
Portogallo	2.117.600	1.955.010	1.917.300	2.247.330	2.165.310	2.205.050	1,8	1,49
Irlanda	1.731.500	1.670.770	1.500.450	1.474.540	1.616.360	1.572.150	-2,7	1,06
Svezia	1.896.100	1.797.400	1.607.000	1.435.300	1.382.300	1.417.200	2,5	0,95
Finlandia	1.455.500	1.440.000	1.339.900	1.239.000	1.108.400	1.041.200	-6,1	0,70
Grecia	936.000	1.042.000	1.087.000	877.000	744.000	758.000	1,9	0,51
Lussemburgo	82.600	84.547	89.390	88.500	90.940	82.590	-9,2	0,06
UE 15	121.975.200	121.943.385	121.940.470	124.149.830	125.349.150	124.838.620	-0,4	84,11
Polonia	16.991.500	18.711.290	14.775.690	10.590.200	11.908.200	11.027.700	-7,4	7,43
Romania	4.797.000	6.603.800	5.428.300	4.926.900	4.406.000	4.023.800	-8,7	2,71
Ungheria	4.834.000	3.853.000	3.169.000	3.124.000	2.870.000	2.872.000	0,1	1,94
Repubblica Ceca	3.594.000	2.719.000	1.845.950	1.555.400	1.531.690	1.507.580	-1,6	1,02
Croazia	1.235.500	1.204.960	1.230.700	1.167.000	1.121.000	1.047.000	-6,6	0,71
Bulgaria	831.400	932.699	664.000	600.070	593.010	650.570	9,7	0,44
Slovacchia	1.488.400	1.108.270	687.260	633.110	614.380	628.080	2,2	0,42
Lituania	867.600	1.114.700	929.400	687.800	611.900	572.000	-6,5	0,39
Cipro	413.800	429.720	463.730	327.830	350.150	362.100	3,4	0,24
Lettonia	393.500	427.900	389.740	334.160	320.560	304.900	-4,9	0,21
Estonia	300.200	351.600	371.700	304.500	289.100	290.200	0,4	0,20
Slovenia	603.600	547.432	395.600	271.390	257.240	259.130	0,7	0,17
Malta	73.000	73.030	69.280	43.630	34.010	36.290	6,7	0,02
UE 28	158.398.700	160.020.786	152.360.820	148.715.820	150.256.390	148.419.970	-1,2	100,00

FONTE: EUROSTAT

* Stima

Figura 2. Patrimonio suinicolo dell'Unione Europea (Fonte: <https://ec.europa.eu/eurostat>).

Sempre nel 2018 si è registrata una contrazione (- 3,1%) del numero di riproduttori allevati negli Stati Membri, in particolare la categoria delle scrofe si è ridotta di 357.000 unità, mentre la popolazione dei verri è scesa dell'11,2 %. Per quanto riguarda la produzione di carne invece si è avuto un incremento di circa il 2% rispetto al 2017, infatti quasi tutti i principali leader europei hanno fatto registrare delle variazioni positive ad eccezione della Germania (- 2,2%), mentre in Spagna (+ 4,7%), Olanda (+ 4,9%) e Danimarca (+ 3,9%) ci sono stati gli incrementi di maggior rilievo. Le esportazioni invece sono aumentate di circa un + 0,4%, con la Cina che rimane il maggior acquirente di carne europea seguita dal Giappone, dalla Corea del Sud, dalle Filippine, da Hong Kong e dagli USA; nel dettaglio vengono esportate le carni fresche, quelle congelate, le frattaglie, il lardo ed i prodotti trasformati cotti, affumicati e stagionati. Questi stessi prodotti vengono introdotti nell'UE con le importazioni, che hanno subito una contrazione del 7,9% rispetto al 2017; i principali fornitori europei sono Svizzera, Serbia, Cile, Norvegia e USA. Infine per quanto concerne i consumi interni nel 2018 c'è stato un incremento dell'1,7% con circa 21,5 milioni di tonnellate consumate a discapito delle 21,1 milioni di tonnellate del 2017, così come per il consumo pro capite che si è assestato intorno a 32,6 kg. (A. A. V. V., Assica Rapporto annuale, 6 giugno 2019).

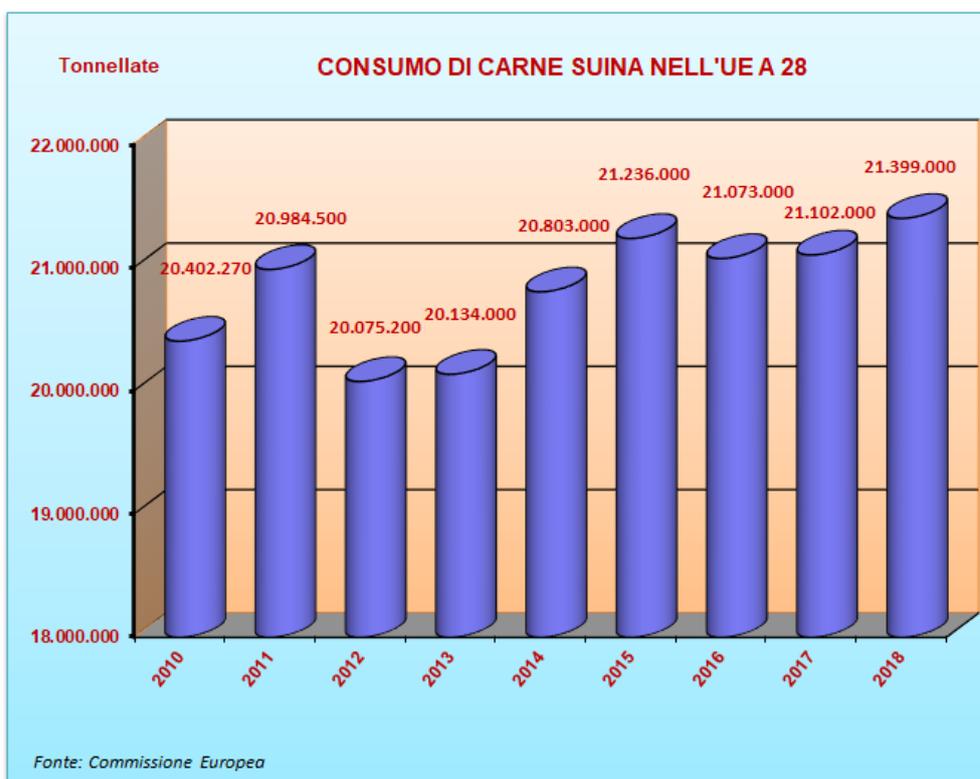


Figura 3. Consumo di carne suina nell'Unione Europea (Fonte: https://ec.europa.eu/info/index_it).

In Italia la suinicoltura, insieme all'allevamento bovino, riveste un ruolo di grande importanza nel settore agricolo, sia in termini economici, sia relativamente all'impatto occupazionale che possiede. Il patrimonio suinicolo del nostro paese nel 2018, secondo le stime di Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat>), è diminuito di circa l'1% rispetto al 2017 per un totale di 8,492 milioni di capi allevati. La maggior parte degli allevamenti suinicoli italiani sono concentrati prevalentemente nelle regioni centro-settentrionali, che detengono più dell'80% del patrimonio nazionale, in particolare le regioni leader nell'allevamento del suino sono Lombardia, in cui si allevano oltre 4 milioni di capi, Emilia Romagna, Piemonte e Veneto. Sempre nel 2018 si è registrata una riduzione della carne prodotta, che è scesa dell'1,1% rispetto all'anno precedente, con oltre 11,2 milioni di capi macellati. In genere nell'arco di un anno le macellazioni subiscono una contrazione nei mesi estivi, quindi da giugno fino ad agosto, mentre crescono nei mesi freddi (Figura 4). Per quanto riguarda le importazioni verso il nostro paese sono diminuite quelle di suini vivi (-15,6%), ma sono aumentate le importazioni relative alla carne da macelleria (+4,1%), necessarie per compensare il deficit interno, dal momento che in Italia non si ha un'autosufficienza in merito alla produzione di carne fresca da macelleria; i principali importatori sono Francia, Germania e Spagna. Le

esportazioni di carne fresca, invece, sono diminuite notevolmente (-18%), mentre sono aumentate quelle relative ai salumi (+1%) in particolare prosciutti, mortadelle e salsicce, molto apprezzate in Germania, Francia e Regno Unito. Infine il consumo pro-capite di carne suina si assesta intorno ai 36 kg, mentre l'autoapprovvigionamento è del 63%. (Cosmino, 2019).

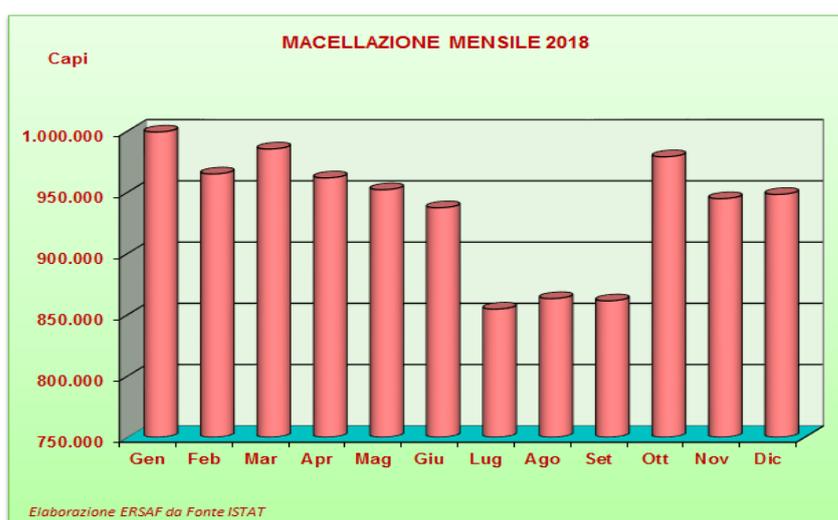


Figura 4. Trend delle macellazioni italiane nei vari mesi dell'anno (Fonte: <https://www.istat.it>).

La peculiarità del comparto suinicolo italiano, che lo rende estremamente diverso rispetto a quello di altri paesi europei, è la destinazione finale delle carni prodotte. Infatti nel nostro paese i suini vengono allevati prevalentemente per la produzione di trasformati (prosciutti, salami, mortadelle) a differenza del resto dei produttori europei, che allevano i suini per la produzione di carne fresca da macelleria. A questo punto è bene distinguere il concetto di suino pesante da quello di suino leggero, due categorie molto importanti nell'allevamento suinicolo. Il suino leggero è un animale che viene macellato intorno ai 100-120 kg di peso vivo, dopo un periodo di finissaggio di 80-120 giorni, che fornisce delle carni magre, con poco grasso e destinate alla macelleria. La filiera del suino leggero in Italia è poco sviluppata per via del fatto che il comparto suinicolo viene indirizzato, dall'industria della trasformazione, verso la produzione del suino pesante e per la forte competizione attuata dagli altri paesi europei. Dall'altra parte il suino pesante, quello allevato prevalentemente in Italia, è un animale che viene macellato intorno ai 160 kg di peso vivo ed ha un periodo di finissaggio più lungo rispetto al suino leggero, il che determina non solo una maggior lunghezza del ciclo produttivo, ma anche una maggior incidenza in termini di costi. In particolare il costo del

suino pesante incide in maniera importante in merito all'alimentazione in fase di finissaggio dai 105 fino ai 160 kg. Questo per due motivazioni, la prima riguarda la maggior energia necessaria per la deposizione di grasso (39 kJ/g) rispetto a quella necessaria per la deposizione di proteina (24 kJ/g), la seconda riguarda l'indice di conversione alimentare (ICA, quantità di alimento necessaria per far aumentare di 1 kg il peso vivo dell'animale), che nel suino leggero è 3, mentre nel pesante è 5. Il suino pesante, tuttavia, fornisce una carne soda, sapida, con buona colorazione e ricca di grasso di copertura dal colore bianco o rosato, che si presta bene ad essere trasformata. In particolare dal suino pesante possono essere ottenuti dei prodotti dal grande valore qualitativo, come i prodotti con marchio DOP (Denominazione di Origine Protetta) come il prosciutto di Parma o il prosciutto San Daniele, fra i più noti. Il marchio DOP è una certificazione di qualità che garantisce un legame molto stretto fra il prodotto ed il territorio, inoltre tutti i processi produttivi sono regolati da rigidi disciplinari. Non a caso al loro interno viene indicato il peso minimo di macellazione (160 kg di peso vivo), la tecnica di allevamento, quella da adoperare per ottenere il prodotto trasformato, le razze o gli ibridi utilizzabili e la provenienza delle materie prime. Nonostante ci siano degli aspetti positivi circa l'allevamento del suino pesante, negli ultimi anni si sta assistendo ad una crisi del settore, poiché non si riesce più a valorizzare il prodotto che non confluisce nella filiera DOP e per via dei costi produttivi non più sostenibili dagli allevatori. (Galassi, 2015).

Vista la situazione attuale del settore suinicolo in Italia, i ricercatori stanno facendo delle sperimentazioni in merito all'allevamento del cosiddetto suino intermedio, ovvero un animale macellato intorno ai 135 kg di peso, che consente di eliminare gli aspetti negativi relativi all'allevamento del suino pesante e di ottenere delle produzioni che ben si collocano sul mercato. (Galassi, 2015).

1.2 Benessere animale nell'allevamento suinicolo

Il benessere animale è un concetto molto ampio e complesso, che riguarda sia gli animali da produzione sia quelli da compagnia. In generale, nel primo caso, l'esigenza di introdurre tale parametro nei sistemi di allevamento nasce dal fatto che i consumatori tendono ad associare la salubrità e la qualità dei prodotti zootecnici alle condizioni nelle quali vengono allevati gli animali, quindi più in generale al loro benessere. Dare una definizione precisa ed universale di benessere animale è molto difficile, dal momento che nel corso del tempo ci sono stati dei dibattiti interessanti fra vari studiosi, che hanno fornito definizioni diverse fra loro, ma sempre

più elaborate. Il primo approccio a tale argomento si ha con l'inglese Hughes (1976), il quale definisce il benessere animale come “uno stato di salute completo, sia fisico che mentale, in cui l'animale è in armonia con il suo ambiente”. Quindi, uno stato di benessere si ha quando sussiste una relazione positiva tra l'animale e le strutture di allevamento (ricoveri, illuminazione, microclima) e con il management di gestione aziendale (rapporto uomo-animale). Inoltre, sempre secondo tale definizione, il benessere di un animale è tanto più elevato, tanto più questo riesce ad espletare correttamente il proprio repertorio comportamentale specie specifico (razzolare negli avicoli o grufolare nei suini). In seguito gli studiosi Hurnik e Lehman diedero un'altra definizione del benessere animale nel 1988, affermando che questo è “uno stato o una condizione di armonia fisica e psicologica tra un organismo ed il suo ambiente caratterizzata dall'assenza di privazioni, stimoli avversi, sovra-stimolazioni o qualsiasi altra condizione imposta che influenzi negativamente la salute e la produttività di un organismo”. L'ultima definizione che si va a trattare è la più recente e risale al 1992, quando gli studiosi Broom e Johnson affermarono che il benessere animale è “lo stato di un individuo per quanto concerne i suoi tentativi di adattarsi all'ambiente”. Questa definizione ha un elemento in più rispetto alle altre, infatti qui il benessere animale non è più un qualcosa che viene fornito dall'esterno, bensì si tratta di una caratteristica soggettiva, che considera l'animale come un essere senziente capace di provare sensazioni come la paura. In linea generale il benessere animale non deve essere inteso solamente come la presenza o l'assenza di uno o più fattori, ma l'insieme degli stessi, che possono però variare da pessimo ad ottimo su una scala continua in base alle loro caratteristiche. Quindi, per esempio, un animale può trovarsi in perfetta armonia con le strutture che lo accolgono, e quindi è in una condizione di benessere ottimale rispetto a queste, ma d'altra parte può trovarsi in una condizione di benessere scarsa per quanto riguarda il rapporto con gli operatori (maltrattamenti) o relativamente alle condizioni igienico-sanitarie (mancata pulizia dei locali). Perciò, si può concludere che il benessere animale riguarda un insieme di più fattori che vanno da quelli strutturali (locali), a quelli sanitari (pulizia e salute) fino ad arrivare a quelli etologici (relazioni sociali), che devono tendere tutti ad un livello ottimale, tale da garantire agli animali una condizione di vita quanto più gradevole possibile (Macrì, 2012).

Il tema del benessere animale non rimase, però, solo un concetto teorico, ma nel corso del '900 è stato tradotto concretamente in tutta una serie di norme di carattere europeo e nazionale, ancora oggi in vigore, che devono essere rispettate negli allevamenti. Nel 1964 l'autrice Ruth Harrison pubblicò il libro “*Animal Machines*”, nel quale viene fatta la prima denuncia in merito alle pessime condizioni nelle quali erano tenuti gli animali negli

allevamenti intensivi, ed è con tale pubblicazione che inizia il percorso normativo a tutela del benessere animale. Infatti, l'anno successivo (1965) il governo inglese affidò ad una commissione di tecnici e ricercatori il compito di elaborare un rapporto circa le condizioni degli allevamenti intensivi; nacque così il “Brambell Report, 1965”, dal nome di uno dei tecnici di tale commissione, un veterinario, il Professor Roger Brambell. L'importanza di tale documento è data dal fatto che in esso vengono declinate, per la prima volta nella storia, le cinque libertà che devono essere garantite agli animali negli allevamenti:

- Libertà dalla fame, dalla sete e dalla cattiva nutrizione.
- Libertà dai disagi ambientali.
- Libertà dalle malattie e dalle ferite.
- Libertà di poter manifestare le caratteristiche comportamentali specie-specifiche.
- Libertà dalla paura e dallo stress.

Da questo momento in avanti sono state formulate tutta una serie di normative che impongono il rispetto di determinati requisiti all'interno degli allevamenti siti nel territorio dell'Unione Europea. Prima di iniziare la trattazione, è bene precisare che ad ogni normativa europea è associato un Decreto Legislativo, di carattere nazionale, che lo recepisce e ne mette in pratica i dettami (Sensi, 2019).

La normativa relativa al benessere animale tocca tre diversi settori della zootecnia, ovvero l'allevamento, il trasporto degli animali e la macellazione degli stessi. Nello specifico, per quanto riguarda il settore dell'allevamento, sono state emanate delle norme di tipo orizzontale, che determinano i criteri generali comuni a tutti gli operatori del settore qualsiasi sia la specie allevata, e delle norme verticali, che invece entrano nello specifico delle singole specie e all'interno di esse vengono fatti riferimenti puntuali alle singole categorie, quindi per esempio le norme relative al benessere dei suini hanno dei riferimenti specifici circa la categoria dei lattinzoli. Relativamente al settore dei trasporti la normativa regola: i trasferimenti di sede, i trasporti verso i mattatoi, i trasporti ferroviari e quelli in grandi contenitori. Infine, anche nel caso delle normative relative alla macellazione si ha una divisione in norme di tipo verticale ed orizzontale, con specifico riferimento ai requisiti di benessere animale che devono essere rispettati all'interno dei mattatoi. La prima normativa europea circa il benessere animale è la “Convenzione di Strasburgo 10/03/1976” relativa alla protezione degli animali negli allevamenti, recepita a livello nazionale con il “D.L. 14 ottobre 1985 n.623”, a cui segue la “Direttiva 98/58 CEE” recepita a livello nazionale con il “**D.L. 26 marzo 2001 n.146**”. Quest'ultima normativa fa parte della categoria delle norme di tipo

verticale, relativamente al settore dell'allevamento, e quindi determina i criteri generali da perseguire per mantenere delle condizioni di benessere animale quanto più vicine ad un livello ottimale. In particolare, la normativa dà delle definizioni circa il concetto di animale, di proprietario, di custode e di autorità competente, stabilisce la tempistica dei controlli da effettuarsi sulle condizioni di vita degli animali e la gestione degli animali malati o feriti. (Sensi, 2019). Esaminando la normativa è possibile individuare i criteri generali relativi alla gestione dell'allevamento, che vengono elencati di seguito:

- **Libertà di movimento**, che deve essere garantita agli animali in virtù delle necessità specie-specifiche, evitando quanto possibile la stabulazione fissa con catena.
- **Fabbricati e locali di stabulazione**, all'interno dei quali deve essere garantito un livello di umidità e temperatura idoneo alle esigenze della singola specie; devono essere assenti, inoltre, gas nocivi o polveri dannosi per le vie respiratorie degli animali. All'interno delle stalle deve esserci una corretta circolazione dell'aria ed un buon livello di luminosità, che può essere garantita o con la luce naturale o con quella artificiale.
- **Animali fuori dai fabbricati**, i quali devono avere sempre a disposizione un ricovero al chiuso dove ripararsi dalle intemperie o dai predatori.
- **Impianti automatici o meccanici**, devono essere ispezionati giornalmente onde evitare che ci siano malfunzionamenti, che possono creare delle condizioni di vita sfavorevoli per gli animali, tuttavia si consiglia alle aziende di dotarsi di appositi impianti di sostituzione. In particolare se questi si occupano di regolare dei parametri microclimatici importanti per la specie allevata (ventilazione dei locali nei suini).
- **Mangimi, acqua ed altre sostanze**. È necessario alimentare gli animali con una dieta sana, studiata in base alle necessità fisiologiche degli stessi, per poter ottenere delle buone performance produttive. L'accesso al cibo non deve essere mai limitato e non devono venirsi a creare delle situazioni di competizione fra i vari individui; stessa cosa per quanto riguarda l'acqua. Infine sia il cibo che l'acqua devono essere contenuti all'interno di attrezzature che ne impediscano il contatto con sostanze tossiche o inquinanti.
- **Mutilazioni**, si riferiscono a tutte le specie allevate in zootecnia e per ognuna di queste vengono stabiliti i limiti di praticabilità degli interventi preventivi. Per esempio viene consentita la castrazione dei suinetti nei primi giorni di vita per garantire un buon livello qualitativo della carne ("effetto verro"), facendo in modo che tale

operazione venga svolta da personale qualificato e riducendo al minimo le sofferenze per gli animali.

Il benessere animale relativo alla macellazione ed al trasporto viene regolato da altre normative. Nel primo caso si ha la “Direttiva n. 93/119” recepita con il “D.L. 1° settembre 1998 n. 333” ed il “Regolamento CE 1099/2009. Nel secondo caso invece si ha la “Direttiva n. 91/628” recepita con il “D.L. 30 dicembre 1992 n.532”, la “Direttiva n. 95/29” recepita con il “D.L. 20 ottobre 1998 n. 388” ed il “Regolamento CEE 1/2005 del Consiglio del 22 dicembre 2004 sulla protezione degli animali durante il trasporto e operazioni correlate” (Sensi, 2019).

Come detto in precedenza la normativa del benessere animale si articola in norme di tipo orizzontale e verticale. Quelle fin qui analizzate fanno parte del primo gruppo, mentre le norme facenti parte del secondo raggruppamento si focalizzano sulle necessità delle singole specie e delle loro categorie. In questo elaborato verranno prese in esame le normative che regolano il benessere animale nell'allevamento suinicolo. Tuttavia, prima di trattare nel dettaglio la normativa, è bene definire i requisiti generali che deve avere un allevamento suinicolo nel rispetto del benessere animale, che secondo il C.R.P.A. (Centro Ricerche Produzioni Animali, <http://www.crpa.it>) sono otto:

- **Relazione uomo-animale:** intesa come grado di vicinanza o distanza tra uomo ed animale. È bene che si instaurino delle relazioni positive in modo che gli animali siano mansueti e facilitino le operazioni di manipolazione, che devono essere eseguite dagli operatori.
- **Materiale manipolabile:** ovvero un qualsiasi substrato o un oggetto fornito al suino, che gli consenta di manifestare il proprio comportamento esplorativo. Il materiale di arricchimento per eccellenza è la paglia, soprattutto nelle fasi di post-svezzamento e finissaggio, anche se in alcuni sistemi di stabulazione (pavimento fessurato) non è utilizzabile, per tale motivo esistono delle alternative come corde, catene o pezzi di legno. La mancanza di tali materiali predispone gli animali a manifestare comportamenti aggressivi o cannibalismo.
- **Mutilazioni:** ovvero la perdita dell'integrità fisica dell'animale che spesso corrisponde all'asportazione di una parte del corpo. Le principali mutilazioni praticate negli allevamenti suinicoli sono la castrazione chirurgica sui giovani maschi, la riduzione degli incisivi nei lattonzoli ed il mozzamento della coda (**caudectomia**). Tali operazioni provocano un dolore intenso e duraturo agli animali, che manifestano segni

di insofferenza, dunque è sempre bene cercare di circoscrivere le mutilazioni ai soli casi di estrema necessità.

- **Parametri microclimatici:** sono la temperatura ambientale, l'umidità relativa e la velocità dell'aria. La temperatura è un parametro di grande importanza, poiché il suino è un animale estremamente sensibile a questo fattore ambientale, infatti per ogni categoria viene stabilita una temperatura ottimale alla quale si devono trovare i locali di stabulazione. L'umidità relativa nelle fasi di riproduzione-gestazione deve essere 65-75%, mentre nelle fasi di accrescimento-finissaggio del 60-70%. Infine la velocità dell'aria deve essere diversa in base alla stagione in cui ci si trova, in particolare nei periodi caldi deve essere elevata per facilitare la dispersione cutanea di calore, viceversa nei periodi freddi.
- **Parametri ambientali:** quindi ci si riferisce alla luce, ai gas nocivi ed alla polvere. Nei locali di allevamento deve essere sempre presente un buon livello di luminosità naturale o artificiale, non devono essere dispersi in aria gas nocivi come l'ammoniaca, così come la polvere che può provocare difficoltà respiratorie.
- **Ventilazione delle porcilaie:** necessaria per mantenere una buona qualità dell'aria; può essere naturale o forzata (immissione di aria o estrazione di aria dal ricovero).
- **Acqua di bevanda:** può essere fornita con abbeveratoi ad imbocco o a tazza. Deve essere sempre disponibile per gli animali onde evitare fenomeni di disidratazione.
- **Eutanasia ed abbattimento di emergenza:** la prima indica un atto esclusivamente veterinario, che consiste nel far sopraggiungere la morte negli animali affetti da malattie incurabili e che causano grandi sofferenze agli stessi. Nel secondo caso invece si fa riferimento ad una pratica attuata dal detentore degli animali, che decide di abbattere gli animali nel caso in cui questi siano feriti o gravemente malati. (Gastaldo et al., 2018).

Per concludere, la normativa che regola il benessere animale nell'allevamento suinicolo si articola nel seguente modo: “Direttiva 91/630 CE riguardante la protezione dei suini in allevamento” recepita a livello nazionale con il “D.L. 30 dicembre 1992 n. 534”, “Direttiva 2001/93 CE relativa alla norme minime per la protezione dei suini in allevamento” e “Direttiva 2001/88 CE relativa alle norme minime per la protezione dei suini in allevamento” entrambe recepite con il “D.L. 20 febbraio 2004 n. 53”, “Direttiva 120/2008 CE (Norme minime per la protezione dei suini)” recepita a livello nazionale con il “D.L. 7 luglio 2011 Attuazione Direttiva 120/2008/CE” (Sensi, 2019).

2. CAUDECTOMIA

La caudectomia è un'operazione veterinaria che consiste nell'asportazione di una parte della coda grazie ad un apposito strumento detto "tagliacode" o "cauterizzatore"; tale pratica è molto diffusa nell'allevamento suinicolo per limitare il fenomeno della morsicatura delle code. Questo fenomeno è ovviamente un comportamento anomalo del suino, che tende a mordersi la coda di un proprio compagno di box a seguito di una condizione di malessere (carezza alimentare, mancato ricambio di aria, sovraffollamento dei box). Il verificarsi di tali eventi può creare dei seri problemi per la salute degli animali, come la comparsa di infezioni sul punto di ferita, e possono esserci dei problemi anche per quanto riguarda la qualità della carcassa (ascessi). Dunque, per ovviare a tali problematiche, negli allevamenti intensivi del settore suinicolo è ormai diffusa da molto tempo la pratica della caudectomia, adottata come misura preventiva contro la morsicatura delle code. L'amputazione della coda viene eseguita nei primi giorni di vita sui suinetti tramite uno strumento appositamente studiato (cauterizzatore), che va ad effettuare il taglio con una doppia lama incandescente in modo che vengano scongiurate delle emorragie ed avere una cicatrizzazione istantanea. Seppur considerata una pratica di routine, il taglio della coda provoca negli animali un dolore molto forte nel momento dell'amputazione e nei giorni a seguire, determinando perciò una condizione di malessere. Oltretutto la caudectomia, praticata in modo abitudinario, è vietata dalla normativa europea che regola il benessere animale nell'allevamento suino, in particolare la "Direttiva 120/2008/CE" afferma che "**né il mozzamento della coda né la riduzione degli incisivi nei lattinzoli devono costituire operazione di routine, ma devono essere praticate soltanto ove sia comprovata la presenza di ferite ai capezzoli delle scrofe o alle orecchie o alle code di altri suini**" (Sensi, 2019).

2.1 Applicazioni in campo suino

Il taglio della coda viene applicato nell'allevamento suinicolo per ridurre o prevenire il problema della caudofagia, che può essere definita come una forma di cannibalismo frutto di un'alterazione comportamentale negativa tipica della specie suina. Tale fenomeno è diventato un vero e proprio problema con la comparsa degli allevamenti intensivi, dal momento che proprio all'interno di queste strutture sono stati segnalati i primi casi di morsicatura; in

generale in questi allevamenti le condizioni di vita degli animali sono estremamente diverse rispetto a quelle in cui venivano allevati gli animali in passato (allevamento estensivo, brado o semi-brado) e ciò ha favorito l'insorgenza di tali focolai. Dal punto di vista etologico sono state proposte tre ipotesi che cercano di spiegare il fenomeno della morsicatura della coda. La prima afferma che la comparsa di un fenomeno caudofagia all'interno un box è dovuta al fatto che i suini "imitano", per osservazione, ciò che fanno altri animali siti in box adiacenti, dove plausibilmente sono già presenti dei focolai. La seconda ipotesi considera la morsicatura della coda come un comportamento normale, facente parte del patrimonio etologico dei suini, che però può sfociare in una manifestazione violenta, qualora l'animale si trovi in una condizione di vita inappropriata (mancanza di spazio). Infine la terza ipotesi considera, anch'essa, la morsicatura della coda un comportamento normale, dovuto alla necessità di esplorare l'ambiente da parte degli animali o, addirittura, può essere un modo con il quale i suinetti nel post-svezzamento richiamano il gesto della suzione effettuato durante l'allattamento (Ortolan, 2013). Dal punto di vista meramente pratico, invece, il fenomeno della morsicatura della coda lo si può ricondurre ad una condizione di malessere in cui si trova l'animale, che può essere dovuta a quattro principali fattori:

- **Alimentazione:** le carenze alimentari predispongono gli animali ad assumere un comportamento aggressivo che può sfociare nella caudofagia, la cui causa può essere ricondotta ad una carenza di sali minerali, di amminoacidi come lisina e triptofano o una dieta a basso contenuto energetico. Sempre in merito al settore alimentare, è molto importante che non si verifichino fenomeni di competizione fra gli animali per l'accesso al cibo, infatti se ciò accade gli animali più deboli si troveranno in una condizione di malessere, che li spinge a morsicare la coda dei loro compagni. Per esempio i suini allevati con alimentazione ad libitum con accessi multipli alla razione hanno dimostrato di avere una minor predisposizione alla morsicatura della coda, proprio perché ogni animale riesce ad accedere in modo agevole al cibo.
- **Spazi e dimensioni del gruppo:** questo fattore ha un'incidenza fondamentale sul comportamento dei suini, dato che, se gli animali si trovano in box troppo piccoli o sovraffollati, questi possono avere una difficoltà maggiore ad accedere alle risorse, il che li può rendere insofferenti e quindi predisposti ad attaccare i compagni di box. Si tenga conto che la normativa sul benessere animale in campo suino definisce gli spazi minimi che devono essere garantiti agli animali in ogni fase della loro vita, per esempio i suinetti da 20 a 30 kg hanno diritto a 0,30 mq per animale.

- **Parametri ambientali:** sono molto importanti la temperatura, la ventilazione, l'umidità relativa e la presenza di gas nocivi o polveri. Si è osservato come la mancanza di un buon ricambio di aria o la presenza di ammoniaca siano dei fattori stressanti per gli animali.
- **Mancanza di materiali di arricchimento:** come detto in precedenza, la normativa sul benessere animale ne impone l'utilizzo per favorire la manifestazione delle necessità comportamentali degli animali e per evitare che gli stessi si trovino in uno stato di "noia", che potrebbe favorire la caudofagia. In particolare, nell'allevamento suinicolo, si è visto come la paglia sia un materiale estremamente gradito dagli animali, poiché gli consente di poter manifestare il proprio comportamento esplorativo (grufolare); dove non è possibile l'utilizzo della paglia sono consigliati altri materiali, meno efficaci, ma sicuramente preferibili rispetto ad una totale assenza degli stessi (Ortolan, 2013).



Figura 5. Suinetti con lettiera in paglia. (Fonte: <http://www.meteoweb.eu/>).

Dunque, per concludere, dopo aver analizzato i fattori che predispongono i suini a manifestare un comportamento aggressivo, che si concreta con la morsicatura della coda, si consiglia di intervenire cercando di attenuare questi fattori e migliorando le condizioni di vita degli animali negli allevamenti, piuttosto che intervenire in principio con la caudectomia. Tuttavia ad oggi i dati raccontano altro, cioè che tale pratica è ancora estremamente diffusa negli allevamenti intensivi.

2.2 Conseguenze della caudectomia e della morsicatura della coda sugli animali

In generale il fenomeno della morsicatura della coda si manifesta, in un primo momento, come un atto di semplice suzione della coda praticato da un animale nei confronti di un proprio compagno di box, per poi sfociare in un'aggressione che può provocare anche delle ferite cutanee molto estese o, in alcuni casi, la completa amputazione della coda stessa. Il danno provocato può essere di diversa entità in relazione alla violenza con cui si manifesta l'evento, infatti gli animali possono palesare: gonfiore sul punto di ferita, infezioni, ascessi ai polmoni, paralisi o piemie (ascessi diffusi in tutti gli organi). Inoltre, le conseguenze negative della morsicatura della coda si riflettono anche in termini produttivi ed economici, infatti gli animali feriti vengono spesso isolati, tendono ad avere un accrescimento minore nella fase di finissaggio e, in alcuni casi, al macello deve essere scartata una parte della carcassa (<https://www.compassionsettorealimentare.it>).

D'altra parte anche l'amputazione della coda genera uno stato di malessere negli animali, dal momento che questa operazione viene eseguita senza anestesia, causando così dolore intenso ed acuto, che può cronicizzarsi nei giorni seguenti. A dimostrazione di come la caudectomia sia una pratica estremamente dannosa per i suini sono stati portati avanti nel corso degli anni innumerevoli studi, che si sono concentrati sull'osservazione del comportamento degli animali durante lo svolgimento delle amputazioni negli allevamenti. Questi hanno mostrato dei comportamenti anomali, emettendo maggiori strida e grugniti di maggior intensità, inoltre molti animali durante il mozzamento della coda hanno palesato dei tentativi di fuga dagli operatori; comportamento simile è stato riscontrato anche nei soggetti che non avevano ancora subito l'amputazione, ma avevano assistito a quella di altri animali. Un altro dato importante è relativo alla produzione di cortisolo, ormone dello stress, da parte degli animali, che veniva interrotta 45 minuti dopo circa. Tutte queste informazioni, raccolte nel corso degli anni da vari studiosi, dimostrano come la caudectomia sia una pratica impattante sul benessere animale e come questa crei una condizione di forte stress nei suini. Nonostante ciò, in Italia e nel resto d'Europa, il 90% dei suini vengono sottoposti a questa pratica dagli allevatori, non curanti del fatto che la normativa sul benessere animale ne vieta l'attuazione come pratica abitudinaria (<https://www.compassionsettorealimentare.it>).



Figura 6. Grave lesione alla coda. (Fonte: <https://www.essereanimali.org>).

2.3 Intervento dell'UE in Italia e Piano di Azione Nazionale

Vista la rilevanza del fenomeno della caudectomia in Italia e negli altri Stati Membri, l'Unione Europea ha deciso di intervenire in merito alla tematica, imponendo a tutti i paesi coinvolti di attenersi alla normativa del benessere animale in campo suino, che regola la pratica del mozzamento della coda. In particolare, sia la “Direttiva 98/58/CE” sia la “Direttiva 2008/120/CE” impongono forti restrizioni circa la caudectomia, infatti viene esplicitamente affermato che: “**il mozzamento della coda** e la riduzione degli incisivi nei lattonzoli non devono costituire operazioni di routine, ma devono essere praticate ove sia comprovata la presenza di **ferite** ai capezzoli delle scrofe o alle code di altri suini. Prima di effettuare tali operazioni **si devono adottare misure intese ad evitare la morsicatura delle code** ed altri comportamenti anormali, tenendo conto delle condizioni ambientali e della densità degli animali. È pertanto necessario modificare le condizioni ambientali o sistemi di gestione inadeguati”. Per questo motivo l'Italia ha attuato un Piano di Azione Nazionale per cercare di omologarsi ai dettami della normativa, per evitare che gli allevatori suinicoli vengano multati. Il Piano è strutturato con una Strategia triennale (2018-2020) che si articola in tre fasi:

- FASE 1: valutazione del rischio per la prevenzione del taglio della coda (entro dicembre 2018).
- FASE 2: verificare la possibilità e la fattibilità di allevare suini a coda integra (da 1° gennaio 2019).
- FASE 3: allevamenti con soli animali a coda integra.

L'obiettivo prefissatosi dall'Italia con l'attuazione del Piano di Azione Nazionale è quello di consentire ad ogni allevamento la possibilità di allevare suini a coda integra, ricercando per ogni realtà aziendale le condizioni ottimali che lo consentano e limitando i fenomeni di morsicatura. In alternativa, ove non fosse possibile, occorre fornire una spiegazione tecnico-scientifica che metta in evidenza la necessità di ricorrere alla caudectomia in deroga temporanea. Per comprendere la rilevanza del fenomeno dell'amputazione della coda nei suini e per prendere atto di quanto sia complesso il sistema normativo che regola il benessere animale, è opportuno analizzare le fasi in cui si sviluppa il Piano di Azione Nazionale, in modo da fornire un'indicazione specifica circa il presupposto di base su cui si è sviluppata la prova sperimentale di cui si discuterà nei capitoli seguenti di questo elaborato. (Sensi, 2019).

La prima fase si avvalora del Sistema ClassyFarm, un sistema italiano finalizzato alla categorizzazione degli allevamenti in base al rischio, che consente di effettuare una fotografia generale dell'allevamento, sulla base di sei punti chiave, evidenziando quelli non idonei. (<http://www.classyfarm.it/>). I punti su cui si basa la valutazione ClassyFarm sono:

- Materiale di arricchimento;
- Condizioni strutturali e di pulizia;
- Comfort termico e qualità dell'aria;
- Stato di salute;
- Competizione per cibo e spazio;
- Alimentazione;

Dunque ogni allevamento viene valutato dai tecnici tenendo conto di questi aspetti e vengono evidenziati eventuali criticità, che devono essere sanate entro il 1° gennaio 2019; per ogni punto viene fatta una valutazione che può essere “insufficiente”, “migliorabile” oppure “ottimale”. Perciò gli allevatori devono stilare, insieme al veterinario aziendale, un cronoprogramma in cui vengono elencati gli interventi correttivi, che verranno attuati entro il termine prefissato. Quindi un allevamento che risulta essere non conforme alla normativa per quanto riguarda il materiale di arricchimento, dovrà adoperarsi per l'immissione di substrati idonei alle necessità etologiche dei suini all'interno dei box (paglia, corde ecc.), il che potrebbe comportare anche la necessità di dover fare degli investimenti. La seconda fase parte dal 1° gennaio 2019 e si propone di portare tutti i punti critici, che hanno ottenuto valutazione negativa nella prima fase, ad una valutazione di tipo “migliorabile”, in primo momento, per poi passare ad “ottimale”. Inoltre vengono introdotti negli allevamenti dei piccoli gruppi animali con coda integra, di cui viene valutato l'andamento, dunque si andranno a segnalare

eventuali lesioni alla coda. La terza fase del Piano tende alla valutazione del decorso degli animali allevati a coda integra con successiva estensione di tale condizione a tutti gli animali dell'allevamento. Quindi, nel caso in cui un allevamento si dimostrasse idoneo ad allevare animali con coda integra nel corso delle prove sperimentali effettuate nell'anno 2019, nell'anno successivo è tenuto ad estendere tale condizione a tutti gli animali (Sensi, 2019).

Sulla base di ciò si può affermare che, la prova sperimentale oggetto dell'elaborato si inserisce nella seconda fase del Piano di Azione Nazionale. In particolare la prova è stata svolta in collaborazione con la Cooperativa Agrigest, con lo scopo di andare a valutare l'incidenza delle lesioni alla coda su un campione di 28 suinetti nella fase di post-svezzamento.

2.4 Rimedi a livello aziendale

Gli allevatori suinicoli italiani nel periodo 2018-2020 si sono dovuti attenere alle disposizioni del Piano di Azione Nazionale, di cui si è parlato nel paragrafo precedente, cercando di portare i sei indicatori del benessere animale, influenti sul fenomeno della morsicatura della coda, ad un livello ottimale. Dunque, in questo paragrafo, si procederà con l'analisi dei sei punti chiave indicati dal Sistema ClassyFarm, evidenziandone gli accorgimenti pratici che devono essere adottati negli allevamenti (A. A. V. V., Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, 2018).

Il primo punto riguarda il materiale di arricchimento che deve essere fornito agli animali. In particolare si fa riferimento a materiali di varia natura, che possono aiutare i suini ad espletare le proprie necessità comportamentali all'interno dei box, come paglia, corde, tronchetti di legno, catene ecc. Questi materiali devono essere manipolabili, masticabili, esplorabili e commestibili, oltre a dover essere presenti in quantità adeguata in base al numero di animali presenti all'interno dei box. La presenza del materiale di arricchimento è essenziale per ridurre l'incidenza del fenomeno della morsicatura della coda (A. A. V. V., Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, 2018).

Il secondo punto riguarda le condizioni strutturali e la pulizia. Dunque è molto importante che le stalle siano costituite da un materiale solido e coibentante, che riduca al minimo gli scambi di calore con l'esterno, inoltre le pareti ed i pavimenti devono essere facilmente lavabili e disinfettabili. I box per la stabulazione degli animali devono avere delle dimensioni idonee tali da garantire ad ogni animale uno spazio idoneo per potersi coricare, muovere liberamente

o vedere altri suini; il pavimento non deve essere scivoloso, ma deve garantire agli animali la possibilità di alzarsi in modo naturale ed agevole. Per quanto riguarda il parametro della pulizia si intende il livello di imbrattamento del corpo degli animali, in riferimento alla presenza di materiale fecale. Quindi è molto importante che i box garantiscano agli animali di poter defecare o urinare in una zona del box diversa da quella di riposo, infatti, a differenza di come si è soliti pensare, i suini sono animali estremamente puliti e non amano coricarsi sulle proprie feci (A. A. V. V., Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, 2018).

Il terzo punto dà delle indicazioni specifiche in merito alle condizioni ambientali da tenere in allevamento e alla qualità dell'aria. In generale, gli allevamenti suinicoli fanno molta attenzione ai parametri ambientali, in quanto questi possono influenzare sensibilmente il ciclo biologico degli animali. Per ogni categoria di animali presenti in allevamento è messa a disposizione una zona di stabulazione che presenta un livello di temperatura ed umidità relativa adeguato, in genere nei suinetti la temperatura ambientale è sempre più alta rispetto ad animali di peso maggiore. Bisogna evitare situazioni di eccessivo surriscaldamento dei locali dove sono presenti animali in finissaggio o eccessivi abbassamenti termici nel settore dello svezzamento. Infine nelle stalle non deve essere presente una polverosità elevata o la presenza di gas nocivi (ammoniaca) (A. A. V. V., Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, 2018).

Il quarto punto, invece, riguarda lo stato di salute degli animali ed in particolare vengono date delle indicazioni di varia natura che vanno dal numero di operatori necessari per la gestione degli animali (un operatore ogni 2000 animali in allevamenti in cui si fa riproduzione e magronaggio rappresenta una condizione ottimale), fino alla gestione degli animali gravemente malati. Gli operatori di stalla devono essere opportunamente formati e competenti, dunque si consiglia agli stessi di svolgere dei corsi di formazione ed aggiornamento periodici, al fine di svolgere correttamente il loro lavoro. All'interno dell'allevamento, inoltre, deve essere presente un'infermeria, ovvero una zona, fornita di box singoli o multipli, dove sono relegati gli animali malati, feriti o quelli che hanno mostrato particolari segni di aggressività (per esempio un soggetto morsicatore); tale zona deve essere opportunamente segnalata da apposita cartellonistica ed i box devono essere provvisti di lettiera in paglia confortevole. Nel caso in cui si verificano degli eventi di morsicatura della coda gli operatori devono procedere, per prima cosa, con l'isolamento dei soggetti morsicatori e, successivamente, si devono predisporre delle misure di intervento per curare i soggetti feriti. In questi casi è sempre bene indagare sulle cause che hanno indotto un soggetto ad

assumere un comportamento violento nei riguardi dei propri simili, dal momento che potrebbe trattarsi di un caso isolato, oppure potrebbe esserci un problema di gestione degli animali a livello aziendale, come una carenza alimentare o una condizione ambientale non idonea. Infine gli operatori devono essere in grado di valutare la possibilità di praticare l'abbattimento d'emergenza, nel caso in cui un animale sia gravemente ferito o malato (A. A. V. V., Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, 2018).

Il quinto punto analizza la competizione per il cibo e lo spazio, facendo riferimento esplicito alle dimensioni che devono avere i box e la densità di animali presenti al loro interno. In particolare, secondo la normativa vigente, ai suini deve essere garantita una determinata superficie, espressa in metri quadrati (mq), calibrata in relazione al loro peso. Infatti ad ogni animale deve essere garantita la possibilità di effettuare i movimenti in maniera agevole e di accedere con facilità alle mangiatoie per assumere cibo, senza entrare in competizione con i propri compagni di box. In generale, il sovraffollamento dei box è un fattore che predispone gli animali ad assumere un comportamento aggressivo e molto spesso i soggetti più deboli e frustrati tendono ad attaccare quelli gerarchicamente più forti. Si ricorda che all'interno di un gruppo di animali vengono create delle gerarchie che regolano l'accesso al cibo, all'acqua ed agli spazi di riposo e questo è da considerarsi un comportamento assolutamente naturale (A. A. V. V., Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, 2018).

a) le superfici libere a disposizione di ciascun suinetto o suino all'ingrasso allevato in gruppo, escluse le scrofette dopo la fecondazione e le scrofe, deve corrispondere ad almeno

Peso vivo (kg)	m ²
Fino a 10	0,15
Oltre 10 fino a 20	0,20
Oltre 20 fino a 30	0,30
Oltre 30 fino a 50	0,40
Oltre 50 fino a 85	0,55
Oltre 85 fino a 110	0,65
Oltre 110	1,00

Figura 7. Tabella indicativa dei mq necessari per ogni singolo animale in relazione al loro peso. (Fonte: <https://www.ciwf.it>).

Il sesto ed ultimo punto riguarda l'alimentazione degli animali, dunque vengono date indicazioni circa la conservazione degli alimenti e le modalità con le quali devono essere forniti agli animali. In genere negli allevamenti il sistema di distribuzione della razione alimentare è automatizzato e gestito tramite computer, con l'alimento che viene fornito almeno una volta al giorno agli animali; in alcuni casi l'alimento può anche essere distribuito manualmente dagli operatori (in alcuni reparti di svezzamento può essere così). In generale gli animali devono avere un libero accesso al cibo, sia che questo venga fornito su mangiatoie multiple, truogolo o con il sistema ad libitum, e all'acqua di bevanda, che deve essere sempre presente negli abbeveratoi. Queste accortezze sono necessarie per evitare che ci siano degli animali sottopeso, ai quali verrà attribuito un Body Condition Score (valutazione specifica in merito al peso degli animali) basso in fase di valutazione del rischio da parte dei tecnici ClassyFarm (A. A. V. V., Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, 2018).

Tutte queste indicazioni pratiche vengono fornite agli allevatori dagli Istituti Zooprofilattici competenti della zona, che forniscono agli stessi appositi manuali, completi di normativa e suggerimenti pratici per la gestione del rischio (A. A. V. V., Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, 2018).

3. SCOPO DEL LAVORO

Il lavoro presentato in questo elaborato, sulla scia della normativa vigente in merito al benessere animale in campo suino ed in concerto con il Piano di Azione Nazionale, ha lo scopo di effettuare una valutazione sperimentale in merito alla risposta comportamentale dei suinetti, nella fase di post-svezzamento, alla caudectomia. In particolare il lavoro svolto presso la Cooperativa “Agrigest”, prende in considerazione nuclei di suinetti con coda ridotta (cauterizzati) e nuclei con coda integra, andando a valutare gli eventuali comportamenti aggressivi manifestati dai soggetti, che si concretano con eventi di morsicatura della coda, oltre a eventuali differenze nel trend di accrescimento. La valutazione ha come obiettivo finale quello di fornire dei dati scientifici, che possano essere utilizzati dall’azienda ospitante in merito alla seconda fase del Piano di Azione Nazionale, e di avanzare l’ipotesi di introdurre animali con coda integra all’interno dell’allevamento, qualora non si verificano casi di morsicatura sul campione analizzato, pari al 5% della popolazione totale dei suini presenti in allevamento.

4. MATERIALI E METODI

Come detto, la prova ha avuto come oggetto la valutazione della risposta comportamentale dei suinetti alla caudectomia nella fase di post-svezzamento, in particolare durante il periodo di osservazione del campione sono state segnalate eventuali lesioni alla coda, descrivendone l'entità (assenti, lievi o gravi), ed è stato valutato il livello di accrescimento degli animali, effettuando delle pesate a distanza di 10-15 giorni.

Il campione preso in esame era pari al 5% della popolazione totale dei suini presenti in allevamento, quindi sono stati selezionati 28 animali provenienti da quattro nidiate differenti appartenenti alla stessa banda settimanale. Posto pari a 100% il totale dei suinetti selezionati, un 50% degli stessi appartenevano all'ibrido "Suino Umbria", mentre il restante 50% all'ibrido "Cinta Umbra", di cui si parlerà successivamente in un capitolo a sé stante.

La prova si è sviluppata in un intervallo di tempo pari a tre mesi circa (63 giorni), dunque dal 28/11/2019, in cui è stata fatta la prima rilevazione dei dati, fino al 30/01/2020, giorno dell'ultima pesata dei suinetti. In realtà il lasso temporale che ha interessato la fase del post-svezzamento, e quindi in concreto la valutazione in sé, si è ridotta a circa 40 giorni, quindi dal 20/12/2019 fino al 30/01/2020; i primi 25 giorni circa, a partire dalla nascita dei suinetti sono relativi alla fase della lattazione, non considerata ai fini dei risultati della prova, ma comunque molto importante per selezionare i suinetti oggetto della valutazione.

Al momento dello svezzamento, dalle quattro nidiate, sono stati selezionati ventotto suinetti secondo due criteri:

- **Tipo di Ibrido (I):** quindi 14 suinetti appartenenti all'ibrido Suino Umbria (SU) ed i restanti al Cinta Umbria (CU).
- **Caudectomia (C):** il 50% dei suinetti hanno subito la caudectomia nei primi giorni di vita (no coda = NC), mentre al restante 50% è stata lasciata la coda integra (coda lunga = CL). Relativamente a questo parametro è bene precisare che la cauterizzazione è stata eseguita sia sui suinetti di Suino Umbria (7), sia su quelli Cinta Umbria (7), per un totale di 14 suinetti cauterizzati; stesso discorso per quanto riguarda i suinetti con coda lunga.

Dunque i suinetti sono stati divisi in quattro nuclei:

- **SUCL (Suino Umbria Coda Lunga):** 7 suinetti con coda lunga appartenenti all'ibrido Suino Umbria.
- **SUNC (Suino Umbria No Coda):** 7 suinetti cauterizzati appartenenti all'ibrido Suino Umbria.
- **CUCL (Cinta Umbria Coda Lunga):** 7 suinetti con coda lunga appartenenti all'ibrido Cinta Umbria.
- **CUNC (Cinta Umbria No Coda):** 7 suinetti cauterizzati appartenenti all'ibrido Cinta Umbria.

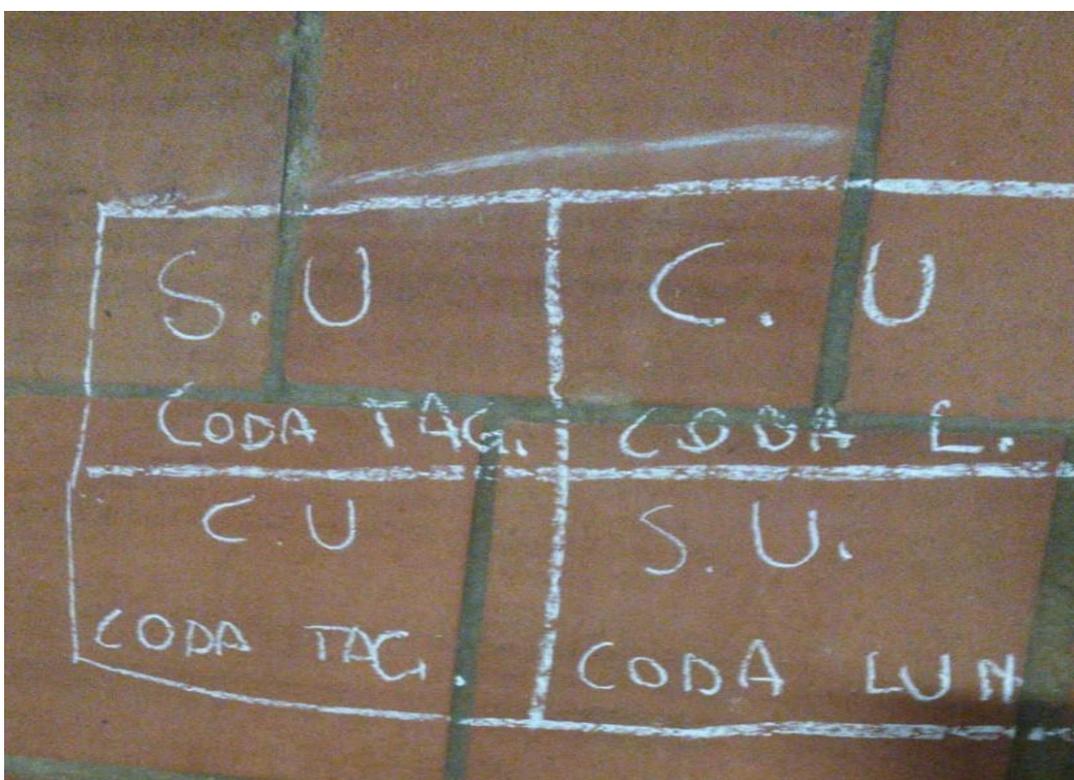


Figura 8. Disposizione dei nuclei di suinetti all'interno dei box.

I quattro nuclei, dopo un primo periodo di stazionamento nei box della sala “parto-allattamento”, sono stati dislocati nella sala n. 4 del settore “post-svezzamento” in box separati, ma adiacenti fra di loro per facilitare le rilevazioni.

Il campione è stato messo a confronto tenendo costanti tre parametri:

- Alimentazione;

- Parametri ambientali;
- Densità all'interno dei box.

Per quanto riguarda l'alimentazione, ai suinetti è stata somministrata giornalmente la razione disposta da Agrigest in apposite mangiatoie a tramoggia, mentre l'acqua di bevanda è stata erogata tramite degli abbeveratoi a tazza (uno per ogni box). I parametri ambientali riguardavano la temperatura, la ventilazione e l'umidità relativa, in ogni caso identica per i 4 gruppi. Infine, per quanto riguarda la densità dei suinetti all'interno dei box, si è scelto di disporre 7 capi/box, un valore dimezzato rispetto alla densità normalmente adottata dall'allevamento per il resto degli animali.

Sulla base di questi tre punti cardine sono state fatte le rilevazioni in termini di:

- lesioni alla coda (presenza-assenza)
- peso dei suinetti, in 4 momenti successivi.
- Calcolo dell'incremento ponderale medio giornaliero (IPMG).

Ovviamente il controllo dello stato di integrità delle code è stato eseguito giornalmente dagli operatori, mentre le altre valutazioni (pesate e osservazione del comportamento dei suinetti) sono state eseguite, dal sottoscritto con l'aiuto del Dottor Gino Burchi, in cinque incontri svoltisi rispettivamente:

- Giorno 28/11/2019
- Giorno 20/12/2019
- Giorno 10/01/2020
- Giorno 20/01/2020
- Giorno 30/01/2020.

La rilevazione del peso dei suinetti è stata eseguita con l'ausilio di un dinamometro a pressione dal 20/12/2019 sino al 30/01/2020, con una distanza di 10-15 giorni tra due rilevazioni consecutive. I dati raccolti in termini di lesioni alla coda non hanno evidenziato nessun tipo di ferita, per cui non sono stati elaborati, mentre i dati relativi al peso ed agli IPMG, sono stati elaborati in 3 steps successivi.

Dapprima è stata effettuata un'analisi della varianza, mediante la procedura GLM (JMP, 2007), dei pesi e degli incrementi con la stima delle medie utilizzando il seguente modello (Pilla, 1985):

$$Y_{ijl} = M + I_i + C_j + (I \times C)_{ij} + e_{ijk}$$

Dove:

Y osservazione sperimentale;

M= media generale

I_i =effetto del'*i*-esimo rilievo, in funzione del tipo di Ibrido usato, con $i=1, 2$;

C_j = effetto del'*j*-esimo rilievo in funzione della caudectomia praticata o meno, con $j=1, 2$;

$(I \times C)_{ij}$ = effetto dell'interazione "Ibrido x Caudectomia";

e_{ijk} = errore sperimentale casuale.

Successivamente i valori individuali di ogni pesata sono stati legati all'età dell'animale, per procedere ad un'analisi della covarianza (JMP, 2007) (), con covariata intraclassa peso(I) e peso(C), per procedere alla determinazione degli effetti del tipo genetico e del taglio della coda (e dell'interazione, solo nel caso del peso) sul peso e l'IMPG degli animali in prova (Pilla, 1985).

Registrato un effetto significativo della correlazione intraclassa, si è proceduto all'analisi della regressione (JMP, 2007), mediante la stima del valore dell' R^2 , per trovare le rette (le curve non sono mai risultate significative) di crescita ponderale e di incremento ponderale in funzione periodo temporale considerato (Pilla, 195).

Nei capitoli seguenti verranno presentati l'azienda "Agrigest", gli ibridi utilizzati e verranno elencati i dati raccolti.



Figura 9. Dinamometro a pressione utilizzato per rilevare il peso dei suinetti.

4.1 L'azienda

L'azienda Agrigest, presso cui si è svolta la prova sperimentale discussa in questo elaborato, è una cooperativa agricola fondata nel 1988 dal Sig. Mario Parasecolo, il quale volle proporre un nuovo metodo di gestione di un'azienda agricola, in particolare egli volle associare i soci lavoratori con i proprietari di terreni e strutture. Dunque in Agrigest chi svolge il lavoro operativo, nei campi e nelle stalle, sono proprio i soci lavoratori, mentre coloro che mettono a disposizione i terreni e le strutture (silos ad esempio) sono i soci proprietari. L'azienda è ubicata nel Comune di Montecastrilli, in località Vocabolo Torre di Picchio, e gestisce una SAU (Superficie Agricola Utilizzata) di 500 ha con appezzamenti siti nei comuni di Montecastrilli, Amelia e Narni, dove vengono coltivati i cereali necessari per l'alimentazione dei suini. In particolare fra cereali macrotermi si coltivano mais e sorgo da granella in asciutto, fra i microtermi grano ed orzo, sempre per la produzione di granella, e tra le leguminose da granella invece si coltiva il favino; tutte le colture vengono avvicendate sui campi. Le deiezioni animali prodotte nelle varie stalle vengono utilizzate come concime

organico per le colture, in questo modo l'azienda da una parte riesce a salvaguardare la sostanza organica dei propri terreni (ad oggi si sta riducendo progressivamente in gran parte dei campi coltivati) e dall'altra è in grado di creare un ciclo chiuso ecocompatibile, facendo sì che il problema dello smaltimento delle deiezioni diventi una risorsa agronomica per l'azienda. Per quanto riguarda il settore zootecnico Agrigest gestisce un allevamento suinicolo a ciclo chiuso con 650 scrofe ed un allevamento di ovini con animali in selezione di razza Bergamasca. Nel 1996 Agrigest ha aderito al progetto dell'ARUSIA (Agenzia Regionale Umbra per lo Sviluppo delle Imprese Agricole) volto a promuovere la creazione di una nuova linea di ibridi in campo suino denominata "Suino Umbria", capace di produrre delle carni che ben si prestano alle lavorazioni tipiche della norcineria umbra; oltre a questo ibrido in azienda è presente anche il "Cinta Umbra", creato qualche tempo dopo il primo, per poter offrire al consumatore un prodotto rustico e che richiami le tradizioni culinarie del passato. (<http://www.suinoumbria.it/la-filiera/agrigest/>).

Tuttavia Agrigest fa parte di una filiera che consta di altri due attori economici molto importanti, ovvero la Società Cooperativa "La Torre" e "Profumi e Sapori dell'Umbria".

La Società Cooperativa "La Torre" è composta da circa 80 soci agricoltori, fra cui il più importante è per l'appunto Agrigest, i quali svolgono il lavoro operativo della coltivazione dei campi, per poi vendere a "La Torre" i prodotti ottenuti. La Cooperativa possiede delle strutture di stoccaggio per i cereali con una capienza di oltre 20.000 q.li, un essiccatoio per lavorare la granella di mais e sorgo subito dopo la raccolta (per portarla ad un'umidità del 14,5% che ne garantisce la conservazione per lungo tempo a temperatura ambiente) e le macchine agricole necessarie per svolgere le lavorazioni del terreno e le varie cure colturali. I locali di stoccaggio di proprietà di "La Torre" sono molto vicini alle stalle dove vengono allevati i suini da Agrigest, perciò si può affermare come ci sia un contatto diretto fra queste due realtà, con la prima che svolge una funzione di serbatoio che alimenta il secondo anello della filiera.

Il terzo ed ultimo anello della filiera è rappresentato dalla Società "Profumi e Sapori dell'Umbria", che si occupa della trasformazione delle carni di Suino Umbria prodotte da Agrigest. L'offerta di mercato prodotta dalla Società è estremamente variegata, infatti si hanno sia prodotti freschi (salsicce o lombatine) che stagionati (prosciutti, salami ecc.) tutti lavorati secondo le metodologie tradizionali previste dalla norcineria umbra. Il lavoro svolto da Profumi e Sapori dell'Umbria riesce a garantire un prodotto di grandissima qualità, poiché le carni che vengono lavorate sono ottenute da suini, il cui percorso all'interno della filiera

viene costantemente seguito e controllato dalla nascita fino alla macellazione. (<http://www.suinoumbria.it/la-filiera/agrigest/>).



Figura 10. Locali di Agrigest e di La Torre visti dall'alto. (Fonte: <http://www.suinoumbria.it/la-filiera/agrigest/>).



Figura 11. Marchio commerciale del prodotto Suino Umbria. (Fonte: <http://www.suinoumbria.it/la-filiera/agrigest/>).

4.2 I tipi genetici utilizzati: Suino Umbria e Cinta Umbra

Come già accennato precedentemente, la prova è stata svolta utilizzando suinetti appartenenti ad ibridi differenti, ovvero il Suino Umbria ed il Cinta Umbria.

Il primo ibrido è il frutto del lavoro svoltosi nell'ambito del progetto ARUSIA e dal punto di vista genetico viene ottenuto incrociando due specifiche linee:

- La linea maschile **ARUSIA** (Large White x Duroc)
- La linea femminile **AMELIA** (Landrace x Large White)

Il Suino Umbria è un animale che dal punto di vista della tecnica di allevamento ha dei costi superiori rispetto ai classici ibridi utilizzati nell'allevamento convenzionale, questo per due principali motivazioni, la prima riguarda i maggiori costi che devono essere sostenuti in merito all'alimentazione dei suini, mentre la seconda è dovuta alla minor produttività rispetto ad altri ibridi (<http://www.suinoumbria.it/la-filiera/agrigest/>).

Analizzando nel dettaglio le caratteristiche produttive del Suino Umbria, si può affermare che la minor resa in termini quantitativi viene compensata da una maggior qualità delle carni, in particolar modo dal punto di vista delle caratteristiche organolettico-sensoriali. Infatti la percezione dei sapori e dei profumi delle carni ottenute dal Suino Umbria risulta essere più forte e marcata, non a caso i principali acquirenti della filiera sono le macellerie ed i piccoli distributori, che tendono sempre a ricercare prodotti locali di qualità.

L'alimentazione di questo ibrido è particolarmente costosa, dal momento che vengono utilizzate esclusivamente materie prime nobili, andando quindi ad escludere dalla razione alimentare sottoprodotti sia di origine vegetale che animale. Inoltre tutte le componenti utilizzate per alimentare gli animali vengono prodotte dai soci della Cooperativa e lavorate da "La Torre", che come già detto stocca e conserva gli stessi nei locali adiacenti alle stalle, riducendo così gli eventuali costi di trasporto e garantendo che il prodotto somministrato agli animali sia di qualità (<http://www.suinoumbria.it/la-filiera/agrigest/>).

Per dare un'ulteriore dimostrazione della grande qualità del prodotto ottenuto con le carni del Suino Umbria, nel 2004 Agrigest ha richiesto l'ottenimento della certificazione volontaria di prodotto con l'ausilio del 3A PTA (Parco Tecnologico Agroalimentare) dell'Umbria. Questo tipo di certificazione si basa su tre aspetti:

- **Genetica:** i suini devono essere ottenuti mediante l'incrocio tra un verro di tipo ARUSIA ed una scrofa AMELIA.

- **Alimentazione:** gli animali vengono alimentati solo ed esclusivamente con mangimi prodotti direttamente in azienda, per i quali vengono indicate le materie prime e le percentuali con le quali vengono utilizzate.
- **Benessere animale:** vi è garanzia che i suini vengono allevati nel rispetto della normativa vigente in materia di benessere animale.

Ovviamente ogni prodotto certificato deve essere rintracciabile all'interno della filiera del settore agro-alimentare, per questo motivo i suini vengono identificati con un timbro indelebile, che li rende parte di uno specifico lotto, di cui si conoscono tutte le fasi inerenti al processo produttivo dalla nascita sino alla vendita. In particolare si hanno due diversi tatuaggi che identificano i suinetti: il primo riporta la mensilità di nascita dell'animale e si trova sulla coscia, mentre il secondo viene impresso sui lombi e riporta il logo del Suino Umbria (simile a quello della Figura 11).

Agrigest, per garantire un livello qualitativo ancora più elevato dei propri prodotti, ha stabilito un rigido disciplinare di produzione tipico del Suino Umbria, che consente al consumatore di poter fare un'analisi di rintracciabilità del singolo prodotto all'interno della "Filiera del Suino Umbria". Infatti con tale sistema è possibile risalire, per ogni singolo prodotto, al suino che lo ha generato, agli alimenti con i quali è stato nutrito ed alla provenienza delle materie prime (cereali).

I prodotti con marchio Suino Umbria sono molto apprezzati dal mercato, in quanto possiedono una certificazione di qualità ben precisa e che ne identifica il percorso di filiera, fattore molto importante per il consumatore odierno, il quale si orienta sempre di più verso prodotti salubri, saporiti e capaci di richiamare le tradizioni del luogo di produzione.



Figura 12. Suinetti dell'ibrido Suino Umbria con coda lunga.

Il secondo ibrido allevato da Agrigest è chiamato “Cinta Umbra”, che dal punto di vista genetico viene ottenuto incrociando le seguenti linee:

- Linea maschile **CINTA SENESE**
- Linea femminile **AMELIA** (Landrace x Large White)

Il Cinta Umbra è più noto con il nome di “suino grigio”, diffuso in Umbria negli anni '50 e '60 del secolo scorso quando le razze autoctone locali vennero incrociate con suini di tipo Large White, più produttivi, in modo da ottenere degli animali che conferivano tagli carnosì e saporiti tipici degli ecotipi locali, ma con un maggior accrescimento. I suini di tipo Cinta Umbra sono dotati di un grugno ben strutturato e possente, che gli consente di poter grufolare alla ricerca di cibo se allevati allo stato brado, non a caso si adattano molto bene ad un sistema di allevamento estensivo o semi-brado. Tuttavia verso la fine degli anni '60 con lo sviluppo dei sistemi di allevamento intensivi, la popolazione del suino grigio umbro si è ridotta progressivamente. In questo contesto si inserisce l'attività di Agrigest volta a recuperare l'allevamento del Cinta Umbra, in modo da offrire al consumatore un prodotto più rustico e capace di richiamare in modo forte i sapori del passato (<http://www.suinoumbria.it/la-filiera/agrigest/>).



Figura 13. Suinetti di Cinta Umbra cauterizzati.

5. RISULTATI E DISCUSSIONE

L'analisi della varianza sui pesi registrati nelle 4 pesate successive e sugli incrementi medi ponderali giornalieri (IPMG), parziali e totale, per le tesi a confronto ha messo in evidenza differenze significative, tra le medie, solamente per il peso all'ultima pesata e solo per l'effetto "caudectomia", per l'interazione al primo IPMG, e per l'effetto "caudectomia" all'ultimo IPMG e all'IPMG per l'intero periodo di prova (Tab. 1).

Tab. 1. Significatività (P) degli effetti considerati, dsE ed R2 N.=27)

	IBRIDO (I)	CAUDECTOMIA(C)	I x C	dsE	R2
PESO1 20/12/2019	0,26	0,89	0,62	0,93	0,1 7
PESO2 10/01/2020	0,28	0,4	0,07	1,95	0,4
PESO3 20/01/2020	0,32	0,92	0,13	2,11	0,3 7
PESO4 30/01/2020	0,16	0,04*	0,17	2,31	0,6 2
IPMG(2-1)	0,4	0,3	0,02 *	0,06	0,4 7
IPMG(3-2)	0,98	0,4	0,57	0,06	0,2 1
IPMG(4-3)	0,07	0,0001***	0,9	0,06	0,8 7
IPMG tot	0,19	0,001**	0,11	0,04	0,7 1

*=P<0,05

**=P<0,001

***=P<0,0001

Tab. 2. Medie stimate (LSM) di pesi ed incrementi registrati durante la prova

	IBRIDO (I)		CAUD. (C)		I x C				dsE
	CU	SU	SI	NO	CU-SI	CU-NO	SU-SI	SU-NO	
PESO1 20/12/2019 (kg)	7,5	8,3	7,6	7,5	7,6	7,5	8,1	8,4	0,93
PESO2 10/01/2020 (kg)	11,1	12,3	11,1	10,3	11,1	10,3	12,3	14,3	1,95
PESO3 20/01/2020 (kg)	12,3	13,4	12,3	12,2	12,3	12,2	13,4	15,9	2,11
PESO4 30/01/2020 (kg)	12,8	14,6	12,8 a	15,7 b	12,8	15,7	14,6	20	2,31
IPMG(2-1) (g/d)	179	197	170	135	170 A	135 A	197 A	279 B	0,06
IPMG(3-2) (g/d)	114	183	114	183	114	183	114	157	0,06
IPMG (4-3) (g/d)	49	114	49 A	350 B	49	350	114	484	0,06
IPMG tot (g/d)	127	157	127 A	199 B	127	199	157	283	0,04

A, B: P<0,01; a,b: P<0,05

Le differenze significative registrate mettono in evidenza (Tab.2) come il trend iniziale del vantaggio nel peso negli animali non caudotomizzati emerga significativamente alla 4° pesata e, più chiaramente, nell'ultimo IMPG e in quello dell'intero periodo, risultato che rappresentava una delle domande poste al momento dell'impostazione della prova. Altri trends sembrano emergere, anche se non significativamente, circa la superiorità dell'ibrido SU verso il CU, ma non supportati da significatività evidenti.

Si è perciò proceduto, successivamente, ad esprimere i pesi e gli IPMG in funzione dell'età, per ogni animale, per procedere all'analisi della Covarianza (ANCOVA), del peso e dell'IPMG in funzione dell'età (covariata interclasse), dell'"ibrido(età)" e "caudectomia(età)" come covariate intraclasse, per registrare la significatività degli effetti e, così, incorporarla dagli effetti fissi "ibrido" e "Caudectomia", per approfondire eventuali differenze significative maggiormente evidenti. La tab. 3 in effetti riporta come sia la covariata interclasse che la intraclasse siano risultate fortemente significative, ad indicare trend di crescita differenti degli animali in funzione del livello degli effetti considerati. In conseguenza di ciò, gli effetti fissi "Ibrido" e "Caudectomia" hanno palesato alta significatività tra livelli e, per il peso, anche per la loro interazione.

Tab. 3. Analisi della covarianza (ANCOVA) del peso e degli IPMG in funzione dell'età

(valori di P, dse e R2 del modello).

	Età	Ibrido x Età	Caudect. x Età	Ibrido (I)	Caudect. (C)	Cx I	dsE	R2	N.
Peso	0,0001	0,03	0,0005	0,02	0,37	0,0006	1,9	0,76	108
IPMG	0,0009	-	0,0001	0,01	0,0001	-	0,58	0,08	81

Nella tabella 4, infatti, le medie dei pesi nel periodo sono significativamente differenti, per il tipo di ibrido, tra CU (più debole) e SU, e per la Caudotomia, più elevato negli animali non caudotomizzati e, nell'interazione, si palesa come l'effetto negativo della caudotomia sia più eclatante, in negativo, negli ibridi SU. Nell'IPMG del periodo considerato, l'effetto "tipo genetico" e "caudotomia" è risultato significativamente negativo per i CU e per gli animali caudotomizzati.

Tab. 4. Peso e IPMG (medie stimate) dell'analisi della covarianza (ANCOVA)

	Ibrido (I)		Caudectomia (C)		I x C				dsE
	CU	SU	NC	CL	CU-NC	CU-CL	SU-NC	SU-CL	
Peso (kg)	10,9 A	12,1 B	10,9	11,4	10,9 A	11,4 AB	12,0 B	14,6 C	0,58
IPMG (g/d)	100 A	149 B	104 A	231 B	-	-	-	-	0,58

A,B, C: P<0,01

A questo punto si è ricorso all'analisi della regressione, sia interclasse che intraclasse, per evidenziare le equazioni delle rette (le quadratiche non hanno palesato una maggiore significatività, in base all'analisi dell'R²) di crescita del peso e degli IPMG in funzione dell'età..

La fig.14 evidenzia una retta di regressione semplice, con un coefficiente angolare di 0,187 kg/d per tutti gli animali per l'intero periodo, ma l'R² ha palesato possibilità di migliorare l'analisi della regressione, per evidenziare differenti trends all'interno dei tipi genetici e dell'effetto caudectomia.

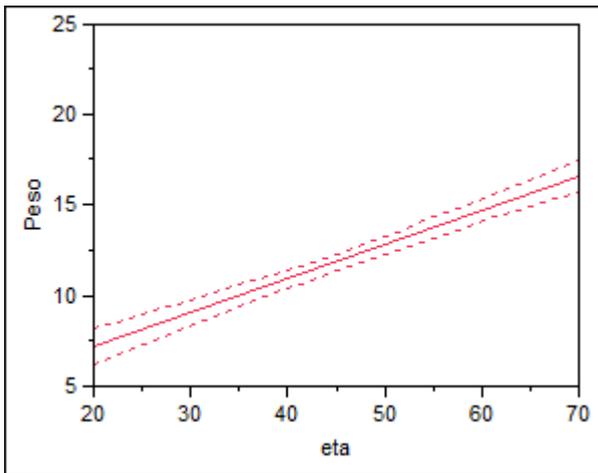


Fig.14. Regressione peso x età.
 $\text{Peso} = 3,4469324 + 0,1875625 \cdot \text{età}$
 $N=108$; $R^2=0,57$; $dsE= 2,49$; $P<0,0001$.

Infatti le Fig. 15 e 16 evidenziano come, per l'ibrido CU, l'effetto della caudectomia peggiori notevolmente l'inclinazione di crescita del peso in funzione dell'età, rispetto ad una caudectomia non effettuata.

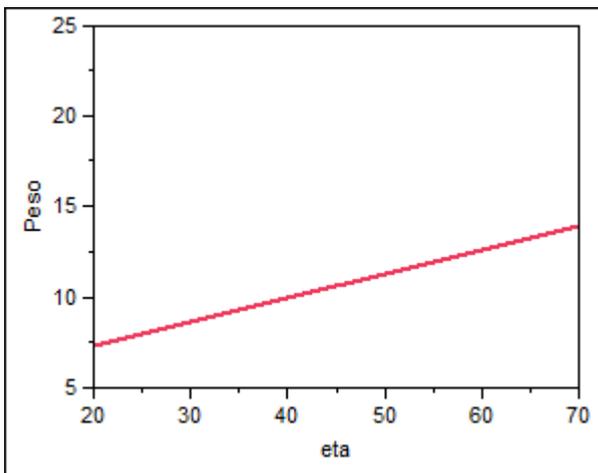


Fig. 15. Regressione intraclassa peso x età. Ibrido CU, Caudectomia SI
 $\text{Peso} = 4,7437803 + 0,1311974 \cdot \text{età}$
 $N= 28$; $R^2= 0,66$; $dsE=1,5$; $P<0,0001$

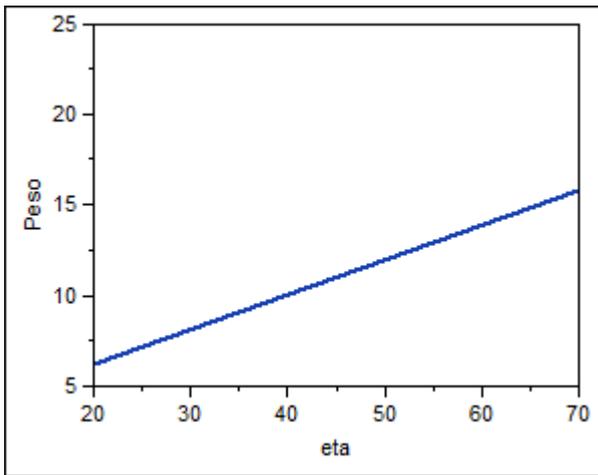


Fig. 16. Regressione intraclasse peso x età. Ibrido CU, Caudectomia NO
 Peso = 2,4490452 + 0,1897909*età
 N= 24; R²= 0,72; dse=1,87; P<0,0001

Risultato analogo (Fig. 17 e 18), se non addirittura più eclatante si è ottenuto nell'ibrido SU, per lo svantaggio nella crescita del peso nei lattonzoli caudotomizzati, anche se i suoi trend di crescita sono risultati superiori al tipo genetico precedente, nei due casi.

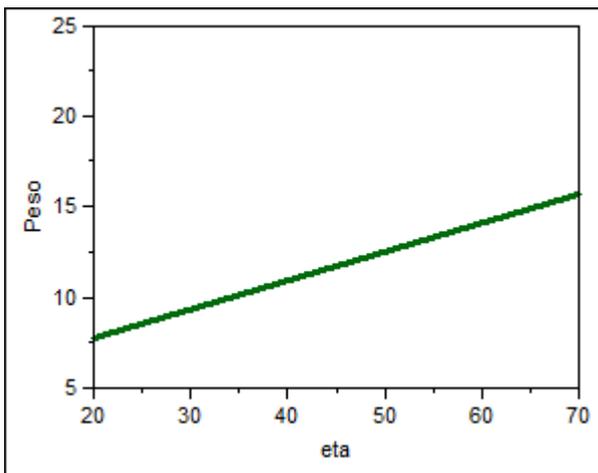


Fig. 17. Regressione intraclasse peso x età. Ibrido SU, Caudectomia SI
 Peso = 4,6277103 + 0,1582949*età
 N= 28; R²= 0,50; dse=2,47

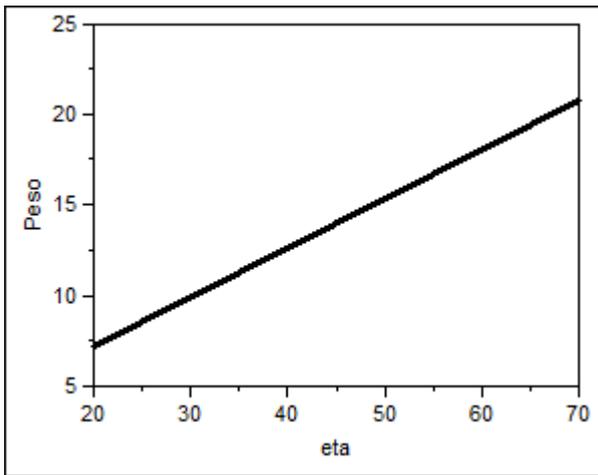


Fig.18. Regressione intraclasse peso x età. Ibrido SU, Caudectomia NO

$$\text{Peso} = 1,8246383 + 0,2712851 * \text{età}$$

N= 28; $R^2= 1,59$; $dse=1,59$; $P<0,0001$

Se si esaminano le regressioni per quanto riguarda l'IMPG, la regressione semplice è addirittura non significativa, ad indicare un trend dell'andamento dell'IMPG quasi lineare col passare del tempo (fig. 19). Esaminando, però, la regressione intraclasse in funzione dell'“età (ibrido)” ed “età(caudotomia)” si evidenzia come, per CU (fig. 20 e 21), la caudotomia inverte addirittura il trend della retta, con decrescita dell'IMPG col passare dell'età, nel caso di coda mozzata. Tale comportamento è risultato analogo nell'ibrido con significatività delle rette con significatività più deboli ($P<0,03$).

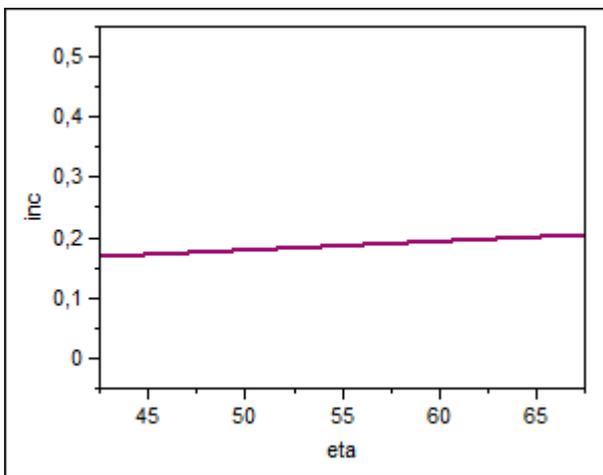


Fig. 19. Regressione semplice IPMG x età

$$\text{IPMG} = 0,1063992 + 0,0014938 * \text{età}$$

N=81; $R^2=0,01$; $dsE=0,12$; $P<0,35$ NS

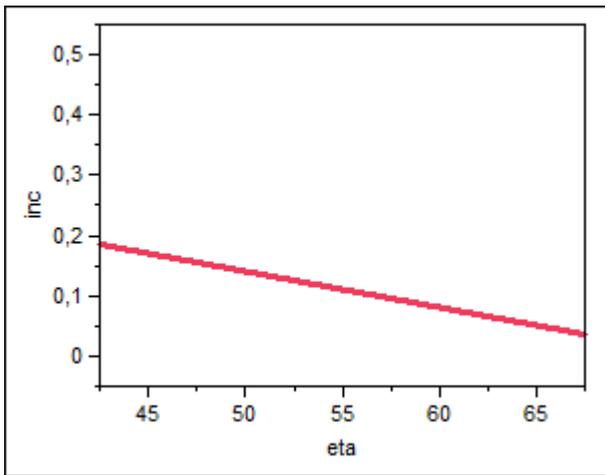


Fig. 20. Regressione intraclasse IPMG x età. Ibrido CU, Caudectomia SI
 $IPMG = 0,4450907 - 0,0060748 * età$
 $N=21; R^2=0,60; dsE=0,04; P<0,0001$

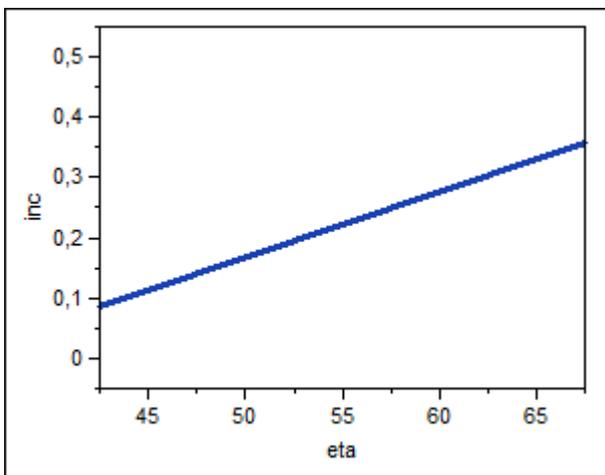


Fig. 21. Regressione intraclasse IPMG x età. Ibrido CU, Caudectomia NO
 $IPMG = -0,368717 + 0,010754 * età$
 $N=18; R^2=0,55; dsE=0,08; P<0,0004$

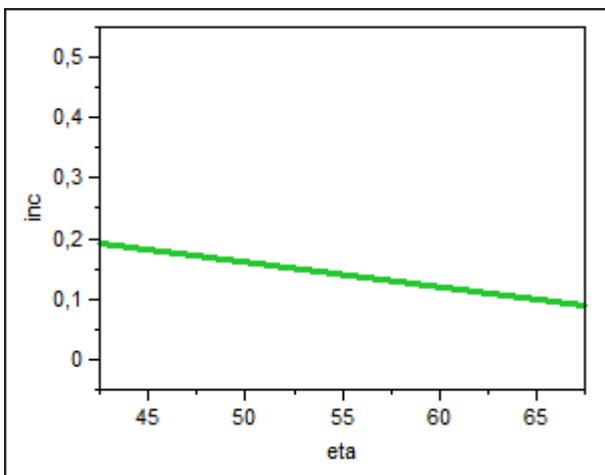


Fig. 22. Regressione intraclasse IPMG x età. Ibrido SU, Caudectomia SI
 $IPMG = 0,3701814 - 0,0041497 * età$
 $N=21; R^2=0,25; dsE=0,06; P<0,02$

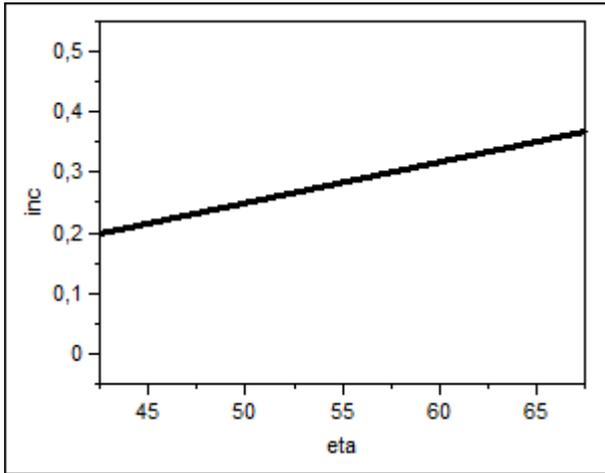


Fig. 23. Regressione intraclasse IPMG x età. Ibrido SU, Caudectomia NO
IPMG== -0,088832 + 0,0067687*età
= N=21; R²=0,22; dsE=0,11; P<0,03

6. CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati ottenuti nel nostro studio si può concludere che, nell'ambito del periodo di sperimentazione e, quindi, dell'età dei lattonzoli presa in considerazione per due tipi genetici, il Cinto Umbro ed il Suino Umbro, che ricordiamo, è andata dai 25 ai 65 giorni, l'effetto del taglio precoce della coda, rispetto al non taglio, ha evidenziato quanto segue.

1. Nel corso delle 4 cicli di pesata i pesi e gli incrementi hanno evidenziato trend negativi per quanto riguarda l'effettuazione della caudotomia, anche se non sono state rilevate differenze significative.
2. Il tipo genetico CU ha dato performance di peso e di incrementi tendenzialmente inferiori, rispetto al SU.
3. Effettuando l'analisi della covarianza, lo svantaggio indotto dalla caudectomia si è palesata in tutta la sua significatività, sia per quanto riguarda il peso medio del periodo che per l'IMPG, ed inoltre il CU ha dato risultati meno brillanti rispetto al SU.
4. Le rette di regressione intraclasse hanno palesato trend significativamente svantaggiosi nel caso del peso per gli animali caudotomizzati.
5. Per quanto riguarda l'IMPG le rette per gli animali caudotomizzati hanno palesato un coefficiente angolare negativo, a significare una decrescita della velocità di accrescimento col passare del tempo, nel caso di coda mozzata.

In definitiva, la prova porta a sconsigliare tale pratica, poiché, all'osservazione del comportamento dei lattonzoli durante il periodo di prova, non si sono evidenziate lacerazioni evidenti in tutti gli animali presenti, e quindi, in particolare per quelli con la coda lunga. In questo caso risulta che il benessere degli animali può essere salvaguardato senza subire scadimenti delle performance, con ciò andando incontro alle indicazioni della CE.

7. BIBLIOGRAFIA

- A. A. V. V. - Assica Rapporto annuale, 6 giugno 2019.
- A. A. V. V. – “Linee guida per la prevenzione del taglio della coda nell’allevamento suino dallo svezzamento all’ingrasso” - Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell’Emilia Romagna, 2018.
- Bittante G., Andringhetto I., Ramanzin M. – “Tecniche di produzione animale” – Ed Liviana, 1993.
- Cosmino G. – “Il mercato dei suini: produzione e consumo 2018” – Osservatorio agroalimentare lombardo, quaderno n. 27 (luglio 2019).
- Direttiva 120/2008 CE (Norme minime per la protezione dei suini).
- Galassi G. – “Produrre suino intermedio: i vantaggi per il settore” – Rivista di Suinicoltura, n. 10 (2015).
- Gastaldo A. – “Il benessere dei suini in allevamento: indicazioni pratiche” – 2018.
- JMP (2007). SAS Institute Inc. Cary, NC. www.jmp.com
- Macrì M. C. – “Il benessere degli animali da produzione” – INEA 2012.
- Nanni P. L. – “Il maiale nella storia: da Omero ad oggi, più o meno” – 2013.
- Ortolan T. – “La morsicatura della coda nel suino pesante italiano: prevalenza e fattori di rischio” – Università degli Studi di Padova, 2013.
- Pilla A.M. (1985). Metodologia statistica e programmazione degli esperimenti. Ed. Missio, UD. Pp456.
- Sensi M. – Comunicazione personale – 2019.

8. SITOGRAFIA

- <http://www.suinoumbria.it/la-filiera/agrigest/>
- <https://www.compassionsettorealimentare.it>, Scheda informativa n. 4.
- <http://www.classyfarm.it/>
- <http://www.fao.org>
- <https://www.3tre3.it/>
- <https://ec.europa.eu/eurostat>
- https://ec.europa.eu/info/index_it
- <https://www.istat.it>
- <http://www.crupa.it>
- <http://www.meteoweb.eu/>
- <https://www.ciwf.it>
- <https://www.essereanimali.org>

9. RINGRAZIAMENTI

Il mio desiderio è quello di ringraziare tutti coloro che hanno dato il loro contributo alla creazione di questo elaborato.

In particolare ringrazio il Professor Luciano Morbidini per avermi seguito con grande attenzione e per avermi consigliato in tutti i momenti di difficoltà, che si sono palesati lungo questo percorso. Inoltre intendo ringraziarlo per avermi dato la possibilità di fare un'esperienza importantissima ai fini professionali, consentendomi di portare avanti questo piccolo progetto sperimentale.

Ringrazio inoltre il Dottor Gino Burchi per avermi accompagnato in questa esperienza in tutti gli incontri svoltisi presso l'azienda Agrigest e per aver dedicato una buona parte del proprio tempo per fare conversazioni molto utili. Sempre nel gruppo Agrigest, ringrazio gli operai che mi hanno aiutato nel fare le pesate sui suinetti.

Ringrazio anche il Dottor Marco Sensi per aver fornito del prezioso materiale didattico.

Ringrazio la mia famiglia per avermi sostenuto in questi tre anni e mezzo con ogni mezzo, economico e non. In particolare mia madre per essere stata sempre al mio fianco in ogni decisione, giusta o sbagliata, e per avermi dato la possibilità di esaudire i miei desideri. Ringrazio mio padre per aver preso parte attiva nel mio percorso di studi e per avermi sostenuto in ogni esame. Ringrazio mio fratello che con la sua leggerezza ha reso i momenti più tristi i più divertenti.

Ringrazio Marta per essere entrata nella mia vita e per avermi fatto cambiare in positivo, per essermi stata vicino in ogni momento, per avermi sostenuto in ogni mia azione e per donarmi ogni giorno delle gioie immense, rallegrando anche i momenti più difficili. La ringrazio anche per aver sopportato con amore e pazienza puzze ed odori strani ad ogni post-pesata. Ringrazio anche la sua famiglia per aver sopportato le mie impellenti necessità di ripassare gli esami anche in vacanza.

Ringrazio il mondo scout per avermi dato gli strumenti per essere il ragazzo che oggi sono, in particolare il buon vecchio Arul.

Ringrazio mia nonna per essere stata l'artefice di questo amore verso il mondo dell'agricoltura che oggi ho.

Ringrazio tutti i professori che ho avuto modo di incontrare nel mio percorso per aver lasciato un segno nella mia vita.

Ringrazio Matteo Pennacchi per avermi guidato nel mio tirocinio e Mauro Righi per averlo reso più leggero di quanto potesse essere in certi momenti di stress.

Infine ringrazio la S.S. Lazio per avermi accompagnato in ogni singola domenica di questi tre anni e mezzo alla radio, al computer o allo stadio.