

Programma di Sviluppo Rurale Nazionale 2014-2022

Sottomisura 10.2 – Biodiversità

Progetto TuBAvI-2 (2021-2024)

RELAZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE NEL TERZO e QUARTO ANNO

PA UniPI

La presente relazione descrive le attività svolte nel terzo anno del progetto dal 01.05.2023 al 31.12.2024. L'attività è descritta per azione, in base al programma iniziale.

Azione 1 – Caratterizzazione fenotipica delle razze e delle specie autoctone

Task 1.1 Caratterizzazione fenotipica di polli di razza Livorno, Siciliana, Bianca di Saluzzo, Bionda Piemontese e Millefiori Piemontese

Nel periodo considerato i riproduttori di pollo di razza Livorno (L) e Siciliana (S), nati nell'Aprile 2021 e allevati presso l'Allevamento Avicolo del Dipartimento di Scienze Veterinaria dell'Università di Pisa, hanno completato il secondo ciclo di deposizione nell'Ottobre-Novembre 2023. Tutti i capi sono stati allevati a terra su terreno sabbioso in recinzioni all'aperto con parziale tetto di copertura e sotto condizioni naturali di luce e temperatura.

Il monitoraggio della produzione giornaliera delle uova in seconda deposizione è proseguito fino al termine del ciclo (figura 1.1.1); la valutazione ponderale delle stesse, nei 5 mesi centrali della stagione riproduttiva, è riportata nella figura 1.1.2 e l'indice di forma (Shape Index) scaturito dal rilevamento morfometrico delle uova è risultato pari a 74,1 e 68,9 rispettivamente per la razza Livorno e la Siciliana, evidenziando anche in seconda deposizione una forma dell'uovo decisamente diversa nelle due razze: ovale standard la prima e ovale affusolato la seconda. È stato completato a fine Giugno 2023 il rilievo del consumo di alimento dei soggetti in seconda deposizione e calcolato l'ICA uova (tabella 1.1.1). I soggetti per la rimonta nati ad aprile 2023 sono stati monitorati per la crescita, come previsto dal progetto (figure 1.1.3 e 1.1.4).

I dati relativi alle razze piemontesi Bianca di Saluzzo (BS), Bionda Piemontese (BP) e Millefiori Piemontese (MP) conservate presso il Centro Avicolo per la Conservazione di Risorse Genetiche Locali (Carmagnola, TO - responsabile Prof. Achille Schiavone) sono raccolti e messi a disposizione a seguito del contratto di consulenza tecnica stipulato fra UniPI e UniTO dal 03/05/2022 (v. relazione tecnica del consulente UniTO).

Task 1.2 Caratterizzazione fenotipica di polli di razza Ancona

Fino a fine ottobre 2023 è proseguito per la razza Ancona il monitoraggio della produzione giornaliera di uova nel secondo ciclo di deposizione (figura 1.2.1) e fino a luglio il rilevamento del peso dell'uovo (figura 1.2.2).

Task 1.3 Caratterizzazione della capacità di adattamento delle galline in deposizione alle sollecitazioni ambientali stagionali

Nel giugno 2023 è terminata la caratterizzazione quanti-qualitativa del tuorlo e dell'albume delle uova prodotte nel secondo anno di deposizione dalle razze L e S: nella tabella 1.3.1 è riportata la valutazione fisica dei componenti delle uova e nella tabella 1.3.2 quella chimica di tuorlo ed albume.

Azione 7 - Valutazione ed individuazione di caratteri di resistenza genetica degli animali di interesse zootecnico alle malattie

Task 7.1 Valutazione della resilienza per la crescita alle sollecitazioni ambientali

A settembre 2023 è terminata la prova di crescita delle razze Ermellinata di Rovigo (ER), Ancona (ANC), Pepoi (PP) e Robusta Lionata (RL), iniziata con la schiusa a fine febbraio e allevate nelle sedi UniPI e UniFI. Pesi e incrementi durante i primi 150 giorni di vita degli animali cresciuti presso UniPI sono riportati nella figura 7.1.1; i dati dei loro consumi e ICA sono in corso di elaborazione; la mortalità totale (1-150 giorni di età) è risultata pari a 68,4%, 38,1%, 27,3% e 25,0% rispettivamente per RL, PP, ER e ANC a causa di una colibacillosi manifestatasi al 14° giorno di vita degli animali. Nella figura 7.1.2. sono mostrati i pesi medi a 120 giorni di età degli animali allevati presso le due sedi.

Task 7.2 Valutazione della resistenza/resilienza alle infezioni/infestazioni batteriche e parassitarie e resilienza del microbismo intestinale

Nella tabella 7.2.1. sono riportati i risultati finali delle valutazioni parassitologiche quali-quantitative per la ricerca di coccidi (*Eimeria* spp.), nematodi (ascaridi, capillarie, *Heterakis* spp.), protozoi (*Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp.) e *Histomonas meleagridis* nei campioni di feci raccolte durante la crescita dagli animali monitorati nel task 7.1 in entrambe le sedi di allevamento.

Dagli stessi soggetti, all'età di 120 giorni sono stati effettuati 4 tamponi cloacali individuali per l'individuazione di patogeni quali *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, *Campylobacter jejuni*, e di batteri commensali per l'ottenimento di isolati al fine della valutazione per il profilo di antibiotico resistenza e l'eventuale selezione di ceppi con caratteristiche probiotiche. Tutti i campioni della sede UniPI sono risultati negativi ai patogeni. Nella tabella 7.2.2 si riporta la percentuale dei capi, per razza e sede, nelle classi di suscettibilità agli antibiotici riscontrata nei Lattobacilli da loro isolati. Dai lattobacilli delle razze Pepoi e Ancona sono stati ottenuti isolati (PP57E17M, AN03E15M) sensibili a tutti gli antibiotici testati e identificati nella specie *Ligilactobacillus salivarius*. Questi isolati sono stati gli unici a mostrare attività anti-Salmonella, in particolare una buona attività inibitoria soprattutto contro *S. Typhimurium* e *S. Newport*. Al termine del periodo di monitoraggio gli animali sono stati sottoposti al campionamento individuale delle feci cloacali per la caratterizzazione del microbiota intestinale, eseguito dal PA UniFI, come da suo programma di ricerca.

Azione 8 – Raccolta di materiale biologico e germoplasma

A fine anno 2023 si è concluso il reperimento di materiale biologico da soggetti di razza Livorno, presso allevamenti del territorio toscano.

Per lo svolgimento del task 7.2 sono state effettuate 5 raccolte di campioni di materiale fecale dalle 4 razze (ER, ANC, PP e RL) oggetto di studio nelle due sedi, per un totale di 16 pool a campionamento. Sono stati eseguiti tamponi cloacali sui soggetti allevati nella sede di Pisa e di Firenze per un totale di 520 campioni (4 tamponi ad animale).

Azione 10 – Informazione e Divulgazione

Eventi divulgativi

- 29 Settembre 2023, Pisa: BRIGHT Night 2023 - La Notte Europea delle Ricercatrici e dei Ricercatori.
- 7-8 Ottobre 2023, Lucca: Urban Nature 2023 – Evento la natura si fa cura
- 24 Novembre 2023, Pisa: Game of Research (prima edizione UniPi) – Giornata di promozione della ricerca in scienze veterinarie, dedicata al personale non strutturato. Presentazione orale “Italian native poultry breeds: zootechnical and parasitological investigations” (Dott.ssa Marta Raffaelli, dottoranda di ricerca).

Pubblicazioni tecnico-divulgative per il portale Polli italiani

- Contribuito all’aggiornamento della scheda tecnica di caratterizzazione fenotipica per la razza Siciliana, la razza Ancona e la razza Livorno colorazione Bianca.
- Contribuito alla realizzazione della scheda tecnica di caratterizzazione della razza Livorno colorazione Nera.

Pubblicazioni scientifiche

- Castillo A., Salvucci S., Mancini S., Serra A., Cappucci A., Schiavone A., Soglia D., Zaniboni L., Buccioni A., Mannelli F., Castellini C., Cartoni Mancinelli A., Cassandro M., Iaffaldano N., Cecchi F., Russo C., Cerolini S., Marzoni Fecia di Cossato M. (2024) Physical and chemical characteristics of eggs from eight Italian chicken breeds. *Italian Journal of Animal Science*, 23(1), 342–347
- Cagnoli G., Di Paolo A., Bertelloni F., Salvucci S., Buccioni A., Marzoni Fecia di Cossato M., Ebani V.V. (2024) Occurrence of antimicrobial-resistant *Enterococcus* spp. in healthy chickens never exposed to antimicrobial agents in Central Italy. In Special Issue “Detection of Bacteria and Antibiotics Surveillance in Livestock”, *Antibiotics*, 13, 417.
- Di Iorio M., Marelli S.P., Antenucci E., Madeddu M., Zaniboni L., Belcredito S., Rusco G., Schiavone A., Soglia D., Penasa M., Castellini C., Buccioni A., Marzoni M., Maiuro L., Iaffaldano N., Cerolini S. (2024) A comparative study on semen quality and cryopreservation ability in Italian native chicken breeds. *Italian Journal of Animal Science*, 23 (1), 1704-1718
- Perini F., Cendron F., Castellini C., Iaffaldano N., Marzoni M., Buccioni A., Soglia D., Schiavone A., Cerolini S., Lasagna E., Cassandro M., Penasa M. (2025) Genome-wide analysis of Collo Nudo Italiana and Millefiori Piemontese local chicken breeds: genetic variability and structure analysis in the context of Italian chicken biodiversity. *Italian Journal of Animal Science*, 24 (1), 137-148

- Cappone E.E., Zambotto V., Mota-Gutierrez J., Soglia D., Daniele G.M., Cianciabella M., Pieroni A., Soukand R., Penasa M., Buccioni A., Marzoni M., Iaffaldano N., Castellini C., Cerolini S., Forte C., Schiavone A. (2025) Native Italian poultry products: the factors influencing consumer perceptions. *Italian Journal of Animal Science* 24 (1), 347-360

Abstract in convegni nazionali

Resci I., Turchi B., Raffaelli M., Salvucci S., Olivieri F., Marzoni M. (2024) Preliminary evaluation of lactobacilli isolated from autochthonous Italian chicken breeds for their use as probiotics: susceptibility to antimicrobials and pH resistance. *Atti 77° Convegno SISVET Parma 12-14 Giugno 2024*, abstract pag 130.

Raffaelli M., Perrucci S. (2024) *Eimeria* spp. identification in Italian native chicken breeds. *Atti 33° Congresso Nazionale della Società Italiana di Parassitologia Padova 18-21 Giugno 2024*, abstract pag 267.

In corso di pubblicazione

Raffaelli M., Salvucci S., Jaramillo-Ortiz José, Cagnoli G., Olivieri F., Schiavone A., Buccioni A., Cecchi F., Saia S., Castillo A., Eban V.V., Perrucci S., Marzoni Fecia di Cossato M. (2025) Poultry resilience to open air environment: evaluation of growth performance and egg production at onset of laying in four Italian native chicken breeds naturally infected by coccidia (*Eimeria* spp.). *Animals* (submitted ID 3462554)

Resci I., Raffaelli M., Pedonese F., Forzan M., Fratini F., Salvucci S., Torracca B., Marzoni M., Turchi B. (2025) Lactobacilli isolated from chickens of Italian native breeds: antimicrobial susceptibility profile, probiotic potential and anti-Salmonella activity. *Food Microbiology* (submitted ID n. FM-D-25-00323)

FIGURE E TABELLE

Figura 1.1.1 – Curva di seconda ovodeposizione delle galline di razza Livorno (LB e LN) e Siciliana (S) registrata nel periodo riproduttivo da Gennaio 2023 a Dicembre 2023

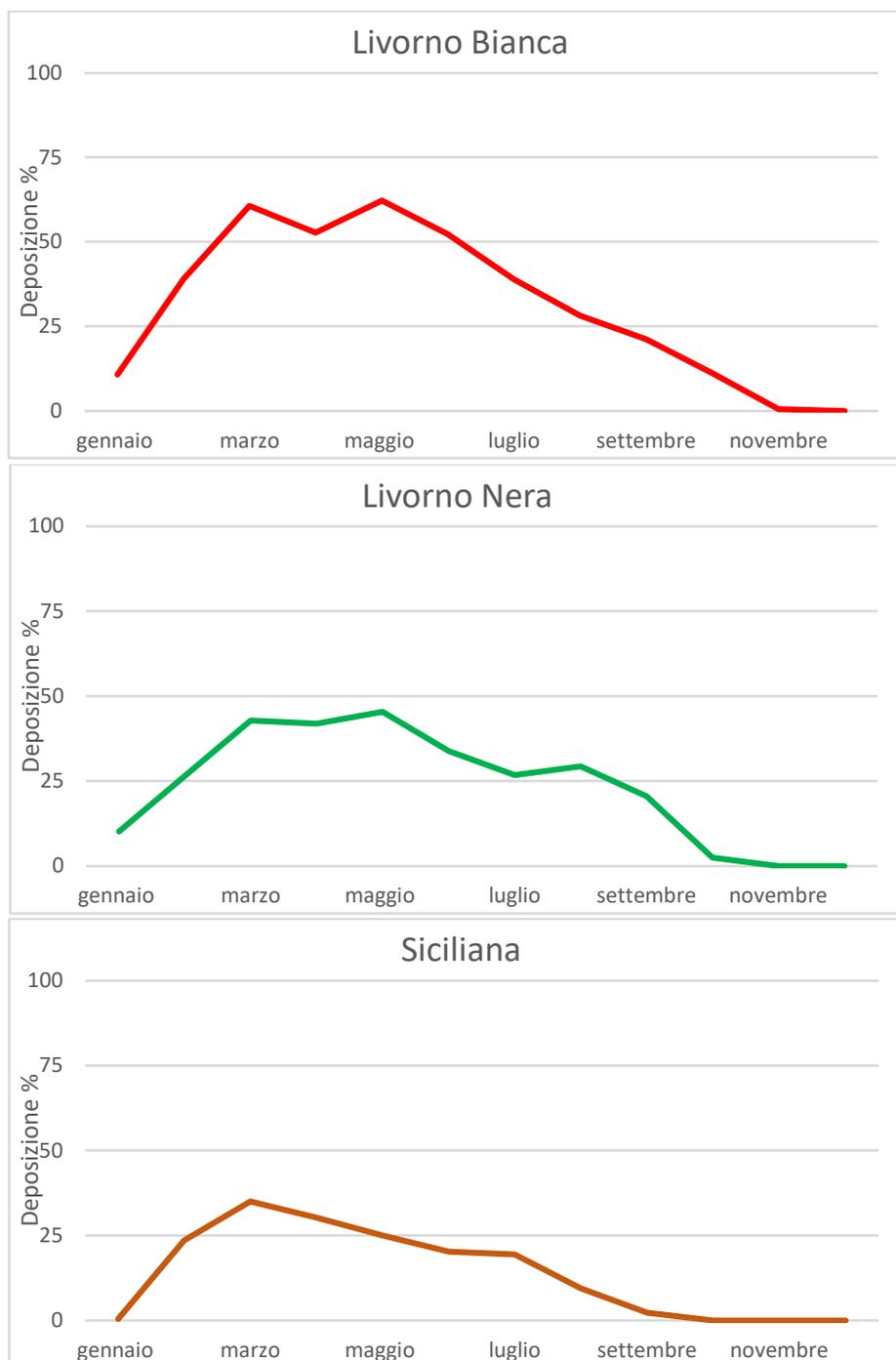


Figura 1.1.2 – Andamento del peso medio dell'uovo, nel secondo ciclo di deposizione, per i gruppi di galline di razza Livorno e Siciliana (periodo Febbraio-Giugno 2023)

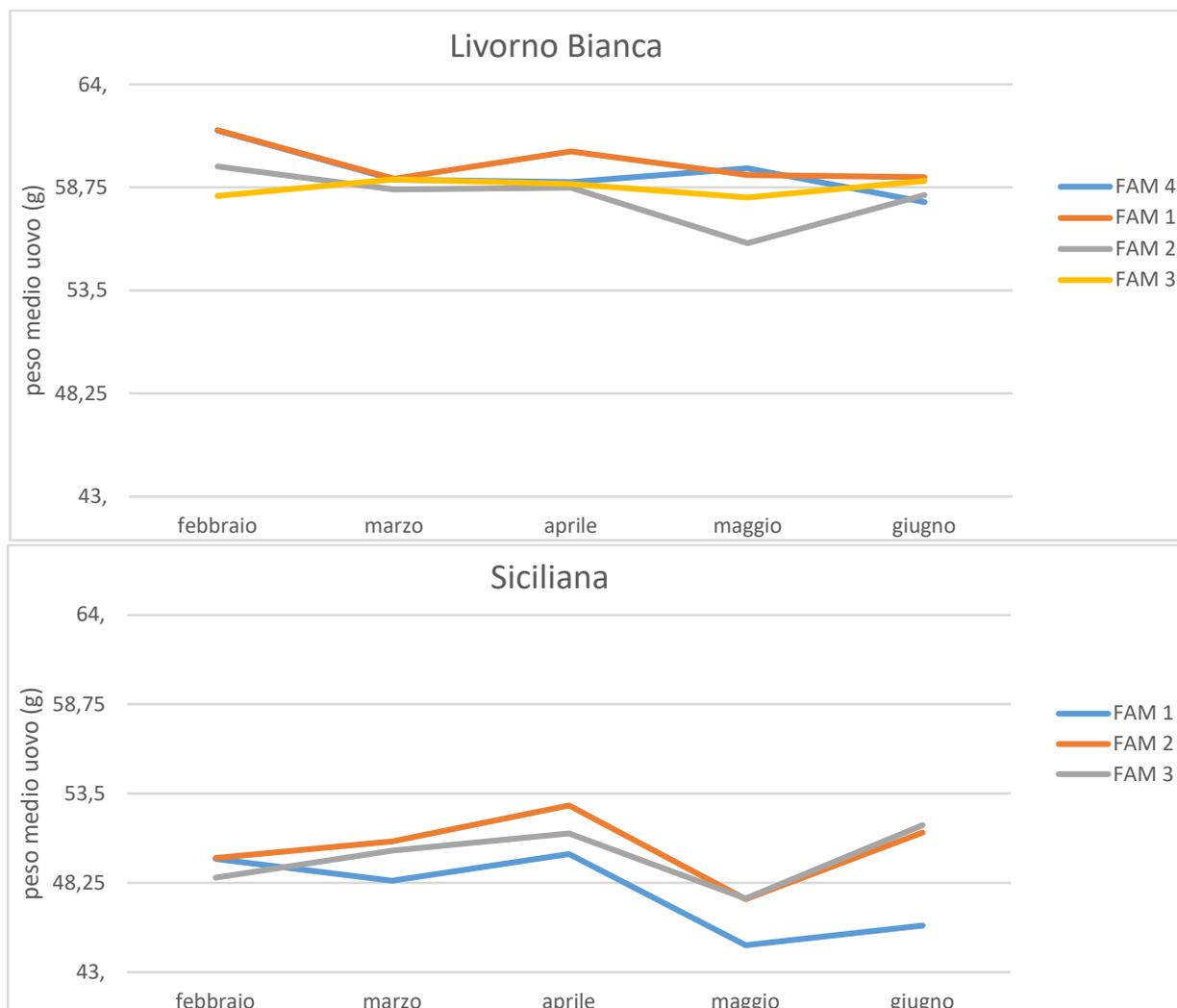


Tabella 1.1.1 – Consumo e ICA uova nelle galline in seconda deposizione delle razze Livorno Nera (LN), Livorno Bianca (LB), Siciliana (S) nei diversi periodi

RAZZA	consumo medio capo/giorno (g)			
	marzo	aprile	maggio	giugno
LB	128,5 ± 1,4	148,4 ± 4,8	75,1 ± 5,3	93,4 ± 3,0
LN	182,7 ± 33,0	173,0 ± 0,7	125,9 ± 6,2	152,9 ± 13,0
SIC	121,8 ± 36,5	114,3 ± 17,3	99,8 ± 13,8	100,1 ± 19,9
RAZZA	ICA medio (g)			
	marzo	aprile	maggio	giugno
LB	3,4 ± 0,2	4,5 ± 0,1	3,5 ± 1,7	3,0 ± 0,4
LN	4,3 ± *	3,7 ± 1,0	3,3 ± 1,2	4,2 ± *
SIC	4,8 ± *	5,5 ± 2,9	7,9 ± 3,1	5,8 ± *

*riferito solo al gruppo in produzione

Figura 1.1.3 - Andamento del peso vivo dei maschi di Livorno Bianca, Livorno Nera e Siciliana

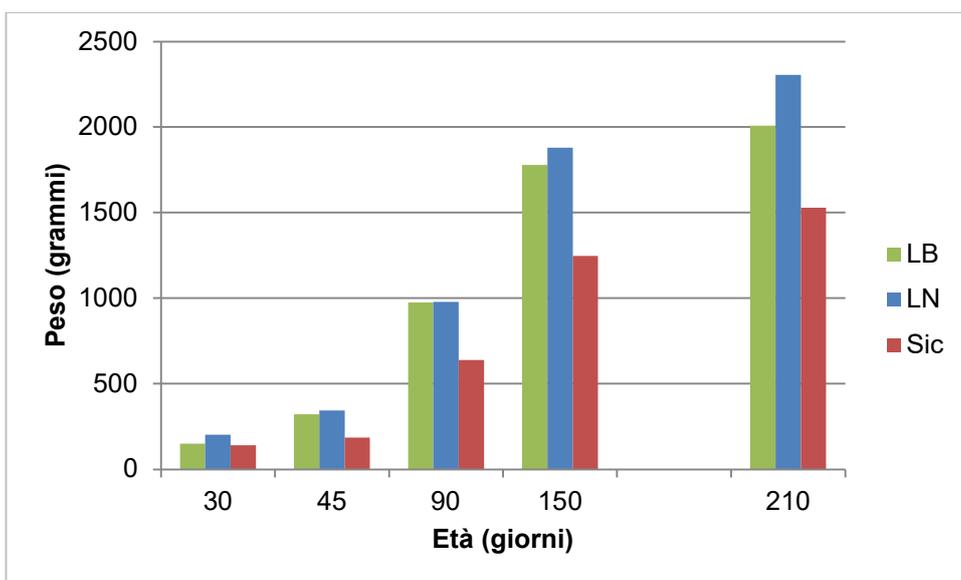


Figura 1.1.4 - Andamento del peso vivo delle femmine di Livorno Bianca, Livorno Nera e Siciliana

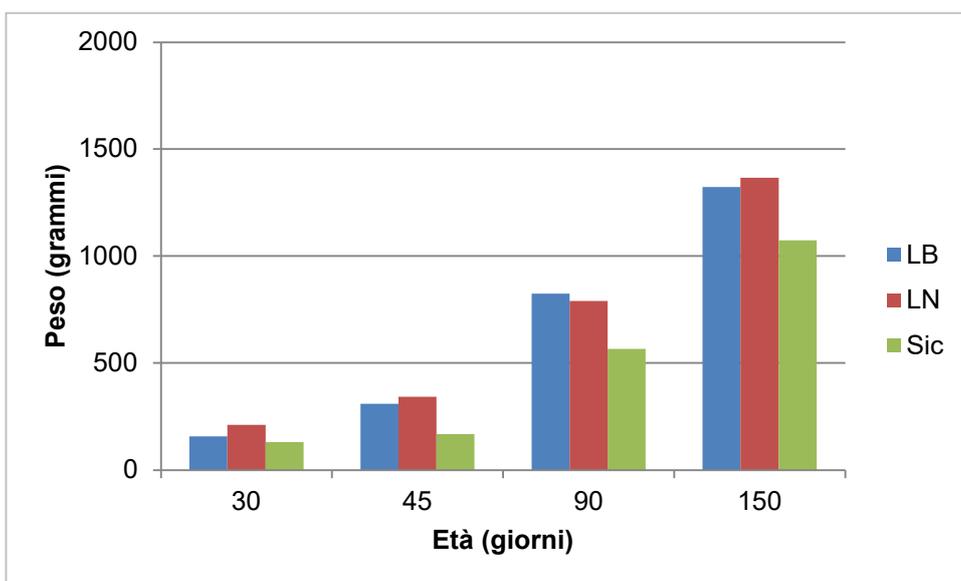


Figura 1.2.1 - Curva di seconda ovodeposizione delle galline di razza Ancona registrata nel periodo riproduttivo da Gennaio 2023 a Dicembre 2023

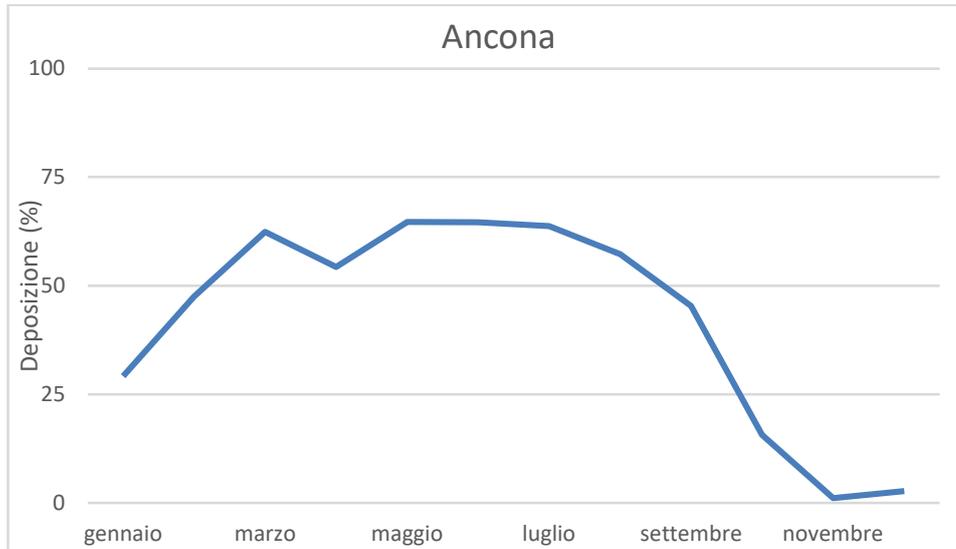
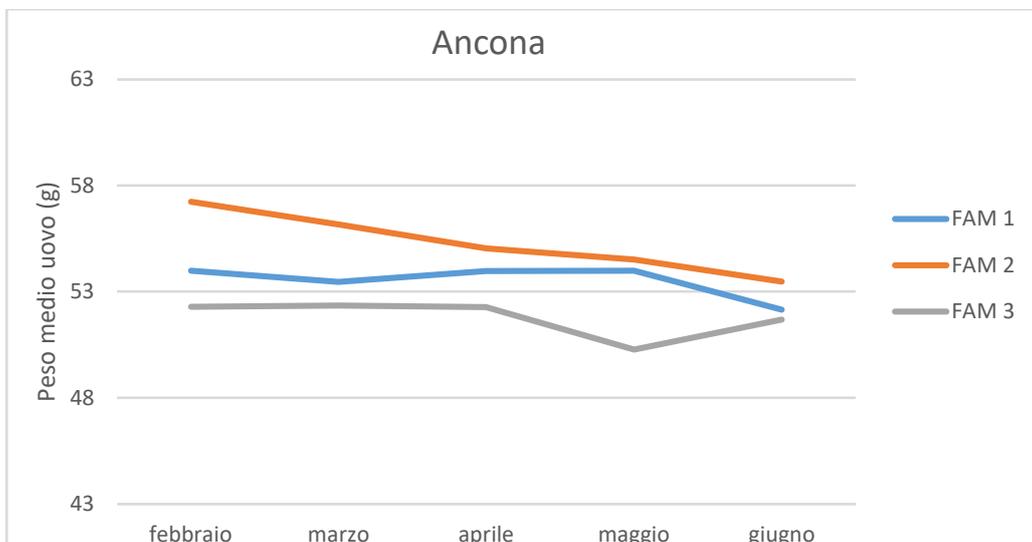


Figura 1.2.2 – Andamento del peso medio dell'uovo, nel secondo ciclo di deposizione, per i gruppi di galline di razza Ancona (periodo Febbraio-Giugno 2023)



**Tabella 1.3.1 – Caratterizzazione fisica delle componenti delle uova di galline
in seconda ovodeposizione delle razze Livorno bianca (LB) e Siciliana (SIC)**

Razza		Peso	Peso Componenti (g)			Spessore guscio (mm)			Componenti (%)		
		Uovo (g)	Tuorlo	Albume	Guscio	Polo Acuto	Polo Ottuso	Equatore	Tuorlo	Albume	Guscio
LB	febbraio	60,40 ± 3,26	17,40 ± 1,12	37,42 ± 2,68	6,31 ± 0,50	0,41 ± 0,04	0,40 ± 0,04	0,41 ± 0,03	28,51 ± 2,13	61,16 ± 2,24	10,32 ± 0,68
	marzo	59,02 ± 3,49	16,73 ± 1,06	36,41 ± 2,68	6,14 ± 0,52	0,41 ± 0,03	0,40 ± 0,02	0,41 ± 0,02	28,26 ± 1,89	61,38 ± 1,94	10,36 ± 0,63
	aprile	58,99 ± 3,75	17,01 ± 1,41	36,66 ± 2,56	5,94 ± 0,66	0,42 ± 0,04	0,39 ± 0,04	0,40 ± 0,03	28,55 ± 1,82	61,50 ± 2,16	9,95 ± 0,93
	maggio	58,13 ± 4,86	17,02 ± 1,52	35,49 ± 3,72	5,62 ± 0,51	0,40 ± 0,02	0,39 ± 0,03	0,38 ± 0,02	29,35 ± 2,28	60,96 ± 2,24	9,69 ± 0,62
	giugno	58,60 ± 2,90	16,89 ± 1,21	35,97 ± 2,35	5,80 ± 0,48	0,41 ± 0,03	0,39 ± 0,03	0,39 ± 0,02	28,81 ± 1,84	61,30 ± 1,95	9,98 ± 0,75
SIC	febbraio	49,49 ± 1,75	15,53 ± 0,93	28,49 ± 1,39	5,50 ± 0,33	0,41 ± 0,02	0,38 ± 0,03	0,41 ± 0,02	31,37 ± 1,60	57,52 ± 1,54	11,11 ± 0,58
	marzo	50,03 ± 3,58	15,78 ± 1,11	29,23 ± 2,84	5,64 ± 0,82	0,42 ± 0,04	0,40 ± 0,03	0,41 ± 0,05	31,23 ± 2,09	57,65 ± 1,89	11,11 ± 1,32
	aprile	51,53 ± 3,95	15,75 ± 1,09	30,63 ± 3,21	5,63 ± 0,75	0,43 ± 0,06	0,40 ± 0,05	0,41 ± 0,05	30,47 ± 1,59	59,08 ± 2,76	10,90 ± 1,41
	maggio	45,36 ± 2,43	15,57 ± 1,25	26,47 ± 2,68	5,39 ± 0,36	0,40 ± 0,03	0,41 ± 0,03	0,40 ± 0,02	33,57 ± 1,44	57,49 ± 4,81	11,30 ± 0,91
	giugno	50,68 ± 3,90	15,94 ± 1,26	29,68 ± 2,97	5,05 ± 0,85	0,39 ± 0,05	0,37 ± 0,04	0,38 ± 0,05	31,51 ± 2,12	58,53 ± 2,76	9,96 ± 1,49

Tabella 1.3.2 – Analisi chimica del tuorlo e albume delle uova di galline in seconda ovodeposizione delle razze Livorno bianca (LB) e Siciliana (SIC)

Razza	Tuorlo (%)				Albume denso (%)			
	Grasso	Proteina	Residuo secco	Sterini	Grasso	Proteina	Residuo secco	
LB	febbraio	41,18 ± 0,86	9,04 ± 0,65	54,09 ± 1,21	1,89 ± 0,04	0,70 ± 0,10	13,28 ± 0,77	13,13 ± 0,95
	marzo	42,24 ± 1,68	8,52 ± 0,80	54,61 ± 1,71	1,95 ± 0,08	0,74 ± 0,09	13,35 ± 0,59	13,11 ± 0,70
	aprile	43,10 ± 2,09	8,66 ± 0,73	55,82 ± 2,54	2,01 ± 0,13	0,79 ± 0,12	13,38 ± 0,68	13,06 ± 0,76
	maggio	42,64 ± 1,58	8,46 ± 0,80	54,90 ± 1,74	1,97 ± 0,08	0,77 ± 0,11	12,98 ± 0,70	12,53 ± 0,72
	giugno	42,07 ± 1,17	8,24 ± 0,64	54,05 ± 1,59	1,95 ± 0,06	0,76 ± 0,10	13,12 ± 0,66	13,72 ± 0,68
SIC	febbraio	42,01 ± 1,53	8,17 ± 0,33	53,74 ± 1,41	1,94 ± 0,07	0,75 ± 0,11	12,40 ± 0,37	12,04 ± 0,48
	marzo	44,97 ± 2,03	8,44 ± 0,53	57,02 ± 2,73	2,11 ± 0,13	0,67 ± 0,05	12,31 ± 0,54	11,88 ± 0,56
	aprile	43,72 ± 2,63	8,69 ± 0,56	56,58 ± 3,61	2,06 ± 0,18	0,68 ± 0,08	12,36 ± 0,63	11,93 ± 0,69
	maggio	43,00 ± 1,62	8,17 ± 0,54	55,76 ± 2,57	2,00 ± 0,10	0,65 ± 0,06	12,03 ± 0,84	11,56 ± 0,99
	giugno	42,61 ± 1,76	8,19 ± 0,49	54,78 ± 2,25	1,98 ± 0,10	0,71 ± 0,08	11,94 ± 0,48	11,47 ± 0,52

Figura 7.1.1a - Andamento del peso corporeo medio nelle varie razze (ER, PP, RL e ANC), allevate presso la sede di Pisa

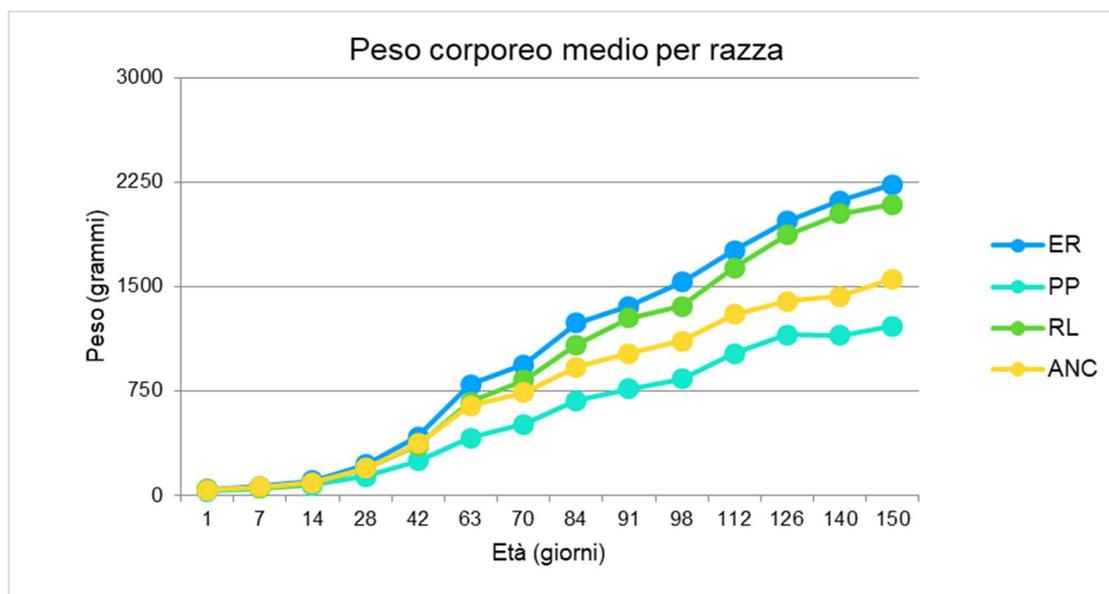


Figura 7.1.1b - Andamento dell'incremento ponderale medio nelle varie razze (ER, PP, RL e ANC), allevate presso la sede di Pisa

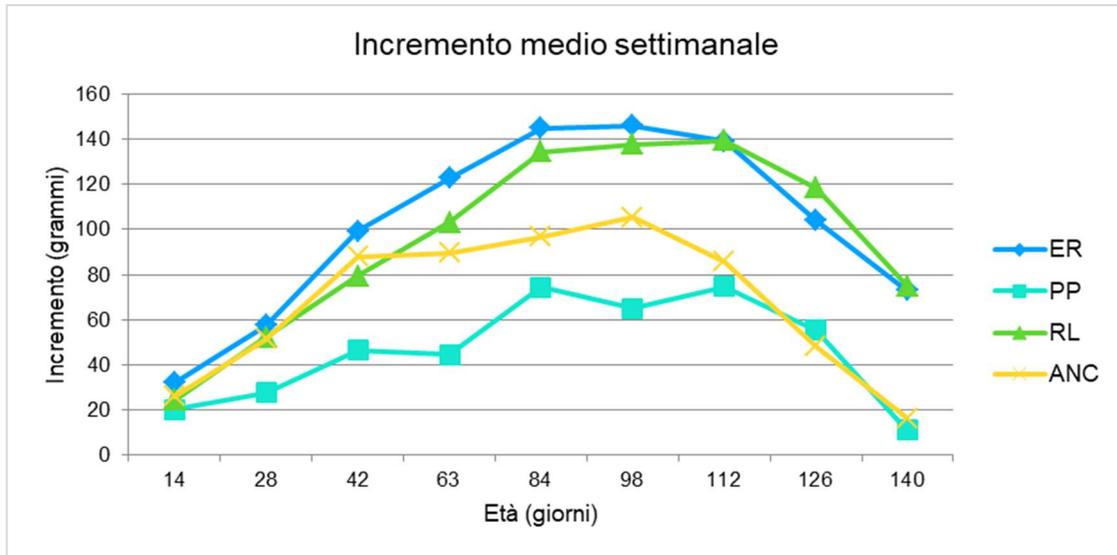


Figura 7.1.2 – Peso corporeo medio a 120 giorni nei due sessi delle razze ER, PP, RL e ANC allevate presso le due sedi

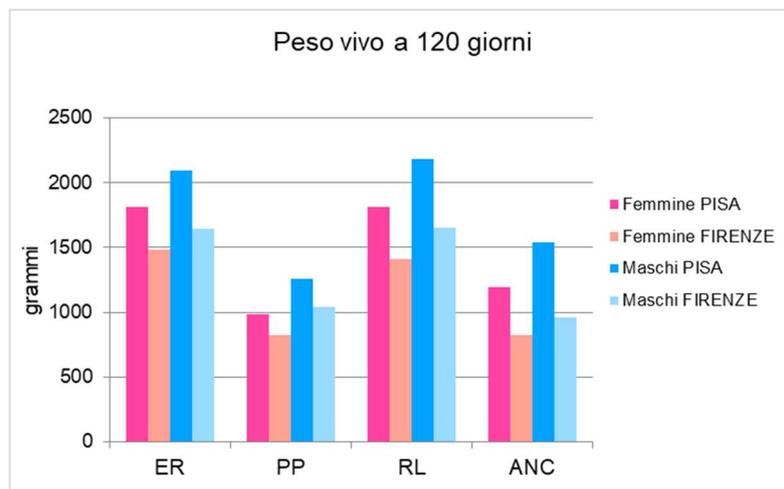


Tabella 7.2.1 - Risultati delle analisi parassitologiche quali-quantitative nelle quattro razze esaminate e nelle due sedi (Pisa e Firenze): anno 2023

			età (giorni)				
			15	30	60	90	120
UNIFI	ANC ER PP RL	<i>Eimeria</i> spt	Neg	11012,5 OPG	2775 OPG	1350 OPG	150 OPG
			Neg	Neg	11900 OPG	1187,5 OPG	125 OPG
			Neg	Neg	136550 OPG	2650 OPG	225 OPG
			Neg	Neg	15750 OPG	2412,5 OPG	175 OPG
	ANC ER PP RL	<i>Capillaria</i> spp	Neg	Neg	Neg	Neg	327,25 UPG
			Neg	Neg	Neg	Neg	202,25 UPG
			Neg	Neg	Neg	Neg	387,5 UPG
			Neg	Neg	Neg	Neg	187,5 UPG
UNIFI	ANC ER PP RL	<i>Eimeria</i> spt	Neg	Neg	187,5 OPG	187,5 OPG	337,5 OPG
			Neg	Neg	200 OPG	200 OPG	1087,5 OPG
			Neg	Neg	112,5 OPG	112,5 OPG	1550 OPG
			Neg	Neg	50 OPG	50 OPG	12,5 OPG

OPG: Oocisti per Grammo di Feci; UPG: Uova per Grammo di Feci

Tabella 7.2.2 – Valutazione delle diverse razze per classi di suscettibilità dei Lattobacilli nei confronti dei seguenti antibiotici: ampicillina (AMP), tetraciclina (TE), gentamicina (CN), linezolid (LZN), eritromicina (E), streptomina (S)

SEDE	RAZZA	AMP			TE			CN			LZN			E			S		
		R	MS	S	R	MS	S	R	MS	S	R	MS	S	R	MS	S	R	MS	S
Firenze	Robusta Lionata	0%	0%	100%	59%	0%	41%	12%	0%	88%	0%	0%	100%	18%	0%	82%	88%	12%	0%
Pisa	Robusta Lionata	0%	0%	100%	0%	0%	100%	33%	0%	67%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	67%	33%	0%
Firenze	Ermellinata di Rovigo	0%	0%	100%	20%	5%	75%	35%	0%	65%	0%	0%	100%	10%	0%	90%	95%	5%	0%
Pisa	Ermellinata di Rovigo	0%	0%	100%	8%	0%	92%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	58%	42%	0%
Firenze	Pepoi	0%	0%	100%	12%	0%	88%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	12%	0%	88%	88%	12%	0%
Pisa	Pepoi	0%	0%	100%	23%	15%	62%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	46%	46%	8%
Firenze	Ancona	0%	0%	100%	0%	0%	95%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	90%	0%	5%
Pisa	Ancona	0%	0%	100%	18%	0%	82%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	55%	36%	9%
	Robusta Lionata n.20	0%	0%	100%	50%	0%	50%	15%	0%	85%	0%	0%	100%	15%	0%	85%	85%	15%	0%
	Ermellinata di Rovigo n.32	0%	0%	100%	16%	3%	81%	22%	0%	78%	0%	0%	100%	6%	0%	94%	81%	19%	0%
	Pepoi n.30	0%	0%	100%	17%	7%	77%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	7%	0%	93%	70%	27%	3%
	Ancona n.31	0%	0%	100%	6%	0%	90%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	77%	13%	6%
Firenze		0%	0%	100%	22%	1%	76%	12%	0%	88%	0%	0%	100%	9%	0%	91%	91%	7%	1%
Pisa		0%	0%	100%	15%	5%	79%	3%	0%	97%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	54%	41%	5%

R: resistente; MS: mediamente suscettibile; S: sensibile