

**AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2017 DEL
TIPO DI
OPERAZIONE 16.2.01 "SUPPORTO PER PROGETTI PILOTA E PER LO
SVILUPPO DI NUOVI
PRODOTTI, PRATICHE, PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE
AGRICOLO E
AGROINDUSTRIALE"**

FOCUS AREA 3A DGR N. 227 DEL 27 FEBBRAIO 2017

RELAZIONE TECNICA INTERMEDIA X FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO 5050343

DOMANDA DI PAGAMENTO 5167584

FOCUS AREA: 3A

Titolo Piano	"Individuazione e studio di strategie gestionali e alimentari nella produzione del pollo da carne finalizzate a migliorare efficienza produttiva, benessere animale, salute intestinale, qualità dei prodotti e ridurre l'impiego di antimicrobici"
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	GESCO Società Cooperativa Agricola

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	18
Data inizio attività	01/01/2018
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	20/02/2020

Relazione relativa al periodo di attività dal	01/01/2018	al	20/02/2020
Data rilascio relazione	15/06/2020		

Autore della relazione	Maria Paone		
telefono		email	m.paone@cicabo.it

Sommario

1 -	DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO	3
1.1	STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO	3
2 -	DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE	3
2.1	ATTIVITÀ E RISULTATI	3
2.2	PERSONALE	4
2.3	TRASFERTE	4
2.4	MATERIALE CONSUMABILE	4
2.5	SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE	5
2.6	MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI	5
2.7	ATTIVITÀ DI FORMAZIONE	5
2.8	COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI	6
3 -	CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ	6
4 -	ALTRE INFORMAZIONI	6
5 -	CONSIDERAZIONI FINALI	7
6 -	RELAZIONE TECNICA	7

1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano.

Tutte le attività previste sono state espletate, trattandosi di rendicontazione finale.

1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE	GESCO s.c.a.	Esercizio della Cooperazione	10/2017	01/2018	12/2019	02/2020

STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO	GESCO s.c.a.	Studi necessari alla realizzazione del piano	10/2017	10/2017	07/2018	10/2018
Azione 1	GESCO s.c.a.	Azione realizzativa	07/2018	01/2018	09/2018	02/2020
Azione 2	GESCO s.c.a.	Azione realizzativa	10/2018	01/2018	01/2019	02/2020
Azione 3	GESCO s.c.a.	Azione realizzativa	01/2019	01/2018	04/2019	02/2020
Azione 4	GESCO s.c.a.	Azione realizzativa	04/2019	01/2018	07/2019	02/2020
Azione 5	GESCO s.c.a.	Azione realizzativa	07/2019	01/2018	10/2019	02/2020
Azione 6	GESCO s.c.a.	Azione realizzativa	10/2019	01/2018	12/2019	02/2020
Azione 7	GESCO s.c.a.	Azione realizzativa	07/2018	01/2018	12/2018	02/2020
Azione 8	GESCO s.c.a.	Azione realizzativa	01/2019	01/2018	06/2019	02/2020
Divulgazione	GESCO s.c.a.	Divulgazione	01/2019	01/2019	12/2019	02/2020

2 - Descrizione per singola azione

Compilare una scheda per ciascuna azione

2.1 Attività e risultati

Azione	ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE
Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.
Descrizione delle attività	<p>Lo scopo di tale attività è la gestione della corretta rendicontazione dell'attività scientifica, il monitoraggio dei risultati attesi e ottenuti, la programmazione delle attività future e di eventuali cambiamenti da apportare a parti del progetto, la definizione delle azioni future.</p> <p>È stata gestita l'organizzazione delle riunioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kick-off meeting per l'analisi dell'eventuale concessione di contributo da parte della Regione Emilia Romagna; • altre riunioni plenarie, nei 18 mesi di progetto (vedi allegati); • riunione di medio termine per la verifica dello stato di avanzamento degli indicatori e delle spese connesse al progetto. <p>Sono stati realizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ i controlli riguardanti la corretta realizzazione del progetto nel suo complesso, in funzione del mantenimento dei requisiti di accesso dei soggetti coinvolti, delle priorità assegnate, del controllo del pannello degli indicatori delle singole azioni per il raggiungimento degli obiettivi finali. ○ supporto al controllo della corretta documentazione delle azioni, sia al fine della efficace comunicazione tra le parti, che della produzione della documentazione delle attività per come prevista nei termini

	<p>indicati dalla RER, al fine di consentire la preparazione ed inoltro della domanda di liquidazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ la gestione della raccolta della documentazione necessaria alla redazione di una eloquente divulgazione il tutto secondo le seguenti modalità: <ul style="list-style-type: none"> ✓ l'indicazione al BENEFICIARIO e al FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA dei documenti tecnici necessari o utili alla redazione della comunicazione/divulgazione; ✓ cura delle comunicazioni tra il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA per le attività di divulgazione, fornendo dettagli sui contenuti e sugli aspetti formali della documentazione da approntare; ✓ mantenimento dell'aggiornamento del BENEFICIARIO e del FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA sugli sviluppi delle attività di divulgazione e sulle eventuali ulteriori integrazioni necessarie; ✓ indicazione al BENEFICIARIO e al FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA dell'elenco dei documenti amministrativi e tecnici necessari o utili alla redazione dei documenti finali di progetto; ○ cura delle comunicazioni tra il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA e la Regione Emilia Romagna, fornendo dettagli sugli aspetti formali della documentazione da approntare. ○ cura della raccolta dei documenti e delle informazioni necessarie alla redazione delle relazioni di chiusura del progetto. ○ mantenimento del BENEFICIARIO e del FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA aggiornati sugli sviluppi della predisposizione della documentazione di chiusura e sulle eventuali ulteriori integrazioni richieste. ○ cura dei rapporti con l'Ente Pubblico nella gestione del progetto, mantenendo informati il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA delle comunicazioni intercorse, sia nel corso delle riunioni calendarizzate che con tempestive comunicazioni in caso di necessità.
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate</p>	<p>L'obiettivo della gestione e controllo del progetto è stato raggiunto.</p>
<p>Attività ancora da realizzare</p>	<p><i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i></p>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	88	8.952,54
			Totale:	

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
C.I.C.A. Bologna		14.000,00	Organizzazione e gestione delle riunioni, controlli e monitoraggio del progetto, raccolta e controllo della documentazione.	14.000,00
			Totale:	14.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO
Unità aziendale responsabile	GESCO s.c.a.
Descrizione delle attività	<p>Verifica della filiera coinvolta e delle relative interazioni, per un'ottimizzazione delle stesse.</p> <p>Per l'attuazione dell'attività, sono stati analizzati lo statuto ed il regolamento di GESCO, dell'Ente di ricerca appuntato e delle Aziende Agricole associate, la relativa organizzazione aziendale - tramite l'analisi dei Sistemi Qualità e dei Disciplinari di Produzione - nonché l'accordo di Filiera sotteso alla realizzazione del Progetto di Filiera "Efficientamento dei processi per prodotti ad alto contenuto di servizi" e quant'altro illustrante l'oggetto di studio.</p> <p>Sono state identificate le corrette metodologie di gestione della comunicazione e delle interazioni con i soggetti coinvolti per la parte agricola.</p> <p>Sono stati forniti i modelli per la corretta compilazione ed il corretto flusso dei documenti afferenti il progetto.</p>

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Gli obiettivi sono stati raggiunti, sebbene sia stato scelto di apportare una modifica all'azienda agricola coinvolta nel progetto pilota Azienda Agricola Sant'Andrea. È stata infatti coinvolta l'azienda agricola Tipano, in quanto presso la Tipano sono stati implementati degli investimenti strutturali affinché all'interno dello stesso box potessero esserci due parchetti, il che consente di lavorare con pulcini dello stesso lotto e con condizioni ambientali identiche (ventilazione), inoltre i due parchetti possono essere gestiti con alimentazione controllata, essendo stati installati sei silos invece dei canonici due.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
C.I.C.A. Bologna		10.500,00	Organizzazione e gestione delle riunioni, controlli e monitoraggio del progetto, raccolta e controllo della documentazione.	10.500,00
Totale:				10.500,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 1 - Confronto tra genotipi a rapida crescita
Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.
Descrizione delle attività	Sono state valutate prestazioni produttive, resa alla macellazione, incidenza e gravità di dermatiti plantari e miopatie del muscolo pettorale, qualità della carne

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	35	3558,26
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	66	4651,70
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	75	2943,25
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	75	2710,00
			Totale:	13.773,21

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	20.000,00
			Totale:	20.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 2 - Confronto tra diete a diverso tenore di aminoacidi essenziali
Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.

Descrizione delle attività	Sono state valutate prestazioni produttive, resa alla macellazione, incidenza e gravità di dermatiti plantari e miopatie del muscolo pettorale, qualità della carne
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	30	3050,08
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	67	4225,97
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	73	2865,19
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	71	2566,96
			Totale:	13.108,92

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	20.000,00
			Totale:	20.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 3 – Valutazione dell'efficacia di polifenoli estratti da differenti matrici vegetali
--------	--

Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.
Descrizione delle attività	Sono state valutate prestazioni produttive, resa alla macellazione, incidenza e gravità di dermatiti plantari e miopatie del muscolo pettorale, qualità della carne
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	32	3253,61
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	68	4690,24
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	80	3138,40
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	80	2883,20
			Totale:	13.965,45

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	20.000,00
			Totale:	20.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 4 – Confronto tra soluzioni alimentari per ridurre l'effetto dello stress da calore
Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.
Descrizione delle attività	Sono state valutate prestazioni produttive, resa alla macellazione, incidenza e gravità di dermatiti plantari e miopatie del muscolo pettorale, qualità della carne
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	25	2541,60
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	67	4625,97
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	77	3021,31
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	75	2705,52
			Totale:	12.894,40

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	20.000,00

Totale: 20.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 5 – Confronto tra metodi innovativi di somministrazione di probiotici
Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.
Descrizione delle attività	Le valutazioni sono state fatte in-ovo, ad un giorno di vita e durante il ciclo di allevamento, per valutare se fosse possibile favorire una precoce colonizzazione intestinale del pulcino. Sono state valutate: prestazioni produttive, resa alla macellazione, incidenza e gravità di dermatiti plantari e miopatie del muscolo pettorale, qualità della carne, microbiota intestinale.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	20	2033,85
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	67	4625,97
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	74	2904,22
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	76	2749,12
			Totale:	12.313,13

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
---	-----------	-------------------	--	-------

Alma Mater Studiorum Università di Bologna	20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	20.000,00
Totale:			20.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 6 – Somministrazione in-ovo di nutrienti
Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.
Descrizione delle attività	Sono stati somministrati acido folico ed acidi nucleici, per anticipare lo sviluppo del sistema digerente ed immunitario del pulcino. Sono state valutate: prestazioni produttive, resa alla macellazione, incidenza e gravità di dermatiti plantari e miopatie del muscolo pettorale, qualità della carne, risposta anticorpale e microbiota intestinale.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	20	2034,14
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	64	4425,89
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	75	2943,25
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	75	2710,00
Totale:				12.113,28

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	20.000,00
Totale:				20.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 7 - Confronto tra genotipi per i tacchini
Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.
Descrizione delle attività	Sono state valutate prestazioni produttive, resa alla macellazione, incidenza e gravità di dermatiti plantari e miopatie del muscolo pettorale, qualità della carne.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	20	2033,85
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	66	4561,70
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	72	2826,16
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	72	2606,08
Totale:				12.027,79

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	20.000,00
Totale:				20.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 8 - Confronto tra differenti livelli di aminoacidi essenziali per i tacchini
Unità aziendale responsabile	Gesco s.c.a.
Descrizione delle attività	Sono state valutate prestazioni produttive, resa alla macellazione, incidenza e gravità di dermatiti plantari e miopatie del muscolo pettorale, qualità della carne.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dirigente	Coordinamento	20	2033,85
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	65	4490,16
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	74	2904,22
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	76	2749,12

Totale: 12.177,35

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	20.000,00
Totale:				20.000,00

3 - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Lunghezza max 1 pagina

Criticità tecnicospicifiche	Non sono state rilevate criticità
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	È stato scelto di apportare una modifica all'azienda agricola coinvolta nel progetto pilota, le prove di riscontro sono infatti state condotte presso l'Azienda Agricola Tipano, invece che presso la Sant'Andrea, identificata in un primo momento. Presso la Tipano sono stati implementati degli investimenti strutturali affinché all'interno dello stesso box potessero esserci due parchetti, il che consente di lavorare con pulcini dello stesso lotto e con condizioni ambientali identiche (ventilazione), inoltre i due parchetti possono essere gestiti con alimentazione controllata, essendo stati installati sei silos invece dei canonici due.
Criticità finanziarie	Non sono state rilevate criticità

4 - Altre informazioni

Riportare in questa sezione eventuali altri contenuti tecnici non descritti nelle sezioni precedenti

Le Attività di divulgazione sono state svolte tramite la pubblicazione di articoli scientifici e la realizzazione di due seminari rivolti agli agricoltori beneficiari diretti del progetto di filiera (vedi allegati).

5 - Considerazioni finali

Riportare qui ogni considerazione che si ritiene utile inviare all'Amministrazione, inclusi suggerimenti sulle modalità per migliorare l'efficienza del processo di presentazione, valutazione e gestione di proposte da cofinanziare

6 - Relazione tecnica

DA COMPILARE SOLO IN CASO DI RELAZIONE FINALE

Descrivere le attività complessivamente effettuate, nonché i risultati innovativi e i prodotti che caratterizzano il Piano e le potenziali ricadute in ambito produttivo e territoriale

Report finale del progetto 'Individuazione e studio di strategie gestionali e alimentari nella produzione del pollo da carne finalizzate a migliorare efficienza produttiva, benessere animale, salute intestinale e qualità dei prodotti' - Programma di sviluppo rurale (PSR) 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna - Tipo di Operazione 16.2.01 - Focus Area 3A - Progetti di filiera - Avviso D.G.R. N. 227 del 27/02/2017"

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le modalità di esecuzione e i risultati di attività di ricerca condotte con due specie avicole di interesse zootecnico (*Gallus gallus domesticus* e *Meleagris gallopavo*). Tali progetti, definiti Azioni e identificati con un numero progressivo, sono stati svolti nell'ambito del Programma di sviluppo rurale (PSR) 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna e hanno previsto la collaborazione del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari (DISTAL) dell'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna e del Gruppo Amadori (GESCO Società Cooperativa Agricola), capofila del PSR di filiera.

Indice

Azione 1 – Confronto tra genotipi a rapida crescita (pollo da carne).....	19
Scopo.....	19
Materiali e metodi.....	19
Risultati.....	19
Divulgazione scientifica.....	27
Azione 2 – Confronto tra diete a diverso tenore di aminoacidi essenziali (pollo da carne)	27
Scopo.....	27
Materiali e metodi	27
Risultati.....	28
Divulgazione scientifica.....	31

Azione 3 – Valutazione dell’efficacia di polifenoli estratti da differenti matrici vegetali (pollo da carne).....	31
Scopo.....	31
Materiali e metodi	31
Risultati.....	31
Azione 4 – Confronto tra soluzioni alimentari per ridurre l’effetto dello stress da calore (pollo da carne).....	33
Scopo.....	33
Materiali e metodi	33
Risultati.....	34
Azione 5 – Confronto tra metodi innovativi di somministrazione di probiotici in grado di favorire una colonizzazione intestinale precoce del pulcino	37
Scopo.....	37
Materiali e metodi	37
Risultati	37
Divulgazione scientifica.....	39
Azione 6 – Somministrazione in-ovo di prebiotici (pollo da carne).....	39
Scopo.....	39
Materiali e metodi	39
Risultati	40
Divulgazione scientifica.....	41
Azione 7 – Confronto tra genotipi (tacchino)	41
Scopo.....	41
Materiali e metodi	41
Risultati	41
Divulgazione scientifica.....	44
Azione 8 – Confronto tra diete a diverso tenore di aminoacidi essenziali (tacchino)	45
Scopo.....	45
Materiali e metodi	45
Risultati	45

Azione 1 – Confronto tra genotipi a rapida crescita (pollo da carne)

Scopo

L’Azione 1 era finalizzata a confrontare le performance produttive, le rese di macellazione, l’incidenza e la gravità delle lesioni plantari, l’incidenza e la gravità delle miopatie dei muscoli del petto, i parametri qualitativi della carne e il metaboloma ematico di polli da carne appartenenti a due linee genetiche diverse.

Materiali e metodi

- Gli animali impiegati appartenevano alla specie *Gallus gallus domesticus*, ad entrambi i sessi e a due linee genetiche diverse (Ross 308 e Hubbard Flex).
- Gli animali sono stati macellati in un impianto commerciale all’età di 35, 40 o 43 giorni in funzione al sesso e alla categoria commerciale:
 - Maschi a 40 giorni.
 - Femmine “*light-size*” a 35 giorni.
 - Femmine “*medium-size*” a 43 giorni.
- I soggetti maschi sono stati suddivisi in due gruppi in funzione alla linea genetica:
 - Ross 308, 9 repliche da 65 soggetti ciascuna
 - Hubbard Flex, 9 repliche da 65 soggetti ciascuna
- I soggetti femmine sono stati suddivisi in due gruppi in funzione alla categoria commerciale (età di macellazione), mantenendo separate le due linee genetiche:
 - “*Light-size*” (35 giorni)
 - Ross 308, 12 repliche da 80 soggetti ciascuna
 - Hubbard Flex, 12 repliche da 80 soggetti ciascuna
 - “*Medium-size*” (43 giorni)
 - Ross 308, 9 repliche da 65 soggetti ciascuna
 - Hubbard Flex, 9 repliche da 65 soggetti ciascuna

Risultati

Sono stati valutati:

- Le performance produttive dei maschi appartenenti alle due linee genetiche (Ross 308 e Hubbard Flex) al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (9,

- 21, 34 e 40 giorni di vita) e per l'intera durata del ciclo di ingrasso. Dai risultati ottenuti si evince che, nell'intera durata del ciclo di ingrasso (0-40 giorni; Tabella 1), il consumo giornaliero e globale di alimento è stato significativamente maggiore ($p < 0.05$) per i soggetti della linea genetica Hubbard Flex (111,3 g vs 113,7 g e 4.502 g vs 4.605 g, rispettivamente).
- Le performance produttive delle femmine “*light-size*” appartenenti alle due linee genetiche (Ross 308 e Hubbard Flex) al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (9, 21 e 35 giorni di vita) e per l'intera durata del ciclo di ingrasso. Dai risultati ottenuti si evince che:
 - Il peso vivo dei soggetti della linea genetica Hubbard Flex è stato significativamente maggiore ($p < 0,01$) nei primi due periodi del ciclo di ingrasso (Tabella 2-3).
 - L'incremento ponderale giornaliero della linea genetica Ross 308 è stato significativamente maggiore ($p < 0,05$) nel primo periodo del ciclo di ingrasso (Tabella 2), significativamente minore ($p < 0,01$) nel secondo periodo del ciclo di ingrasso (Tabella 3) e tendenzialmente minore ($p = 0,07$) per l'intera durata del ciclo di ingrasso (Tabella 4).
 - L'indice di conversione alimentare della linea genetica Ross 308 è stato significativamente maggiore ($p < 0,05$) nel periodo compreso tra i giorni 0 e 21 del ciclo di ingrasso (1,530 vs 1,445).
 - Il consumo giornaliero e globale di alimento è stato significativamente maggiore ($p < 0.05$) per i soggetti della linea genetica Hubbard Flex (138,1 g vs 142,5 g e 1.933 g vs 1.995 g, rispettivamente) nel terzo periodo del ciclo di ingrasso (Tabella 5).
 - Le performance produttive delle femmine “*medium-size*” appartenenti alle due linee genetiche (Ross 308 e Hubbard Flex) nei periodi compresi tra 0 e 9 giorni di vita, 10 e 21, 22 e 34, 34 e 43 e per l'intera durata del ciclo di ingrasso. Dai risultati ottenuti si evince che:
 - Il peso vivo dei soggetti della linea genetica Hubbard Flex è stato significativamente minore ($p < 0,05$) nel primo periodo del ciclo di ingrasso (Tabella 6), significativamente maggiore ($p < 0,05$ o $p < 0,01$) nei successivi tre periodi del ciclo di ingrasso (Tabella 7-9) e per l'intera durata dello stesso (Tabella 10).
 - L'indice di conversione alimentare della linea genetica Ross 308 è stato significativamente minore ($p < 0,05$ o $p < 0,01$) nel primo (Tabella 6) e nell'ultimo periodo del ciclo di ingrasso (Tabella 9).
 - L'incremento ponderale giornaliero, il consumo giornaliero e globale di alimento e l'indice di conversione alimentare cumulativo (da 0 a 21 giorni) della linea genetica Ross 308 sono stati significativamente minori ($p < 0,01$) nel secondo periodo del ciclo di ingrasso (Tabella 7).
 - L'incremento ponderale giornaliero, il consumo di alimento e l'indice di conversione alimentare della linea genetica Ross 308 sono stati significativamente minori ($p < 0,01$) nel quarto periodo del ciclo di ingrasso e per l'intera durata dello stesso (Tabella 9-10).
 - La resa delle carcasse eviscerate (%) è risultata maggiore per i soggetti maschi e femmine della linea genetica Hubbard Flex (68,8 vs 69,8 e 70,8 vs 71,2, rispettivamente) (Tabella 11).
 - L'incidenza e la gravità delle lesioni plantari sono risultate significativamente minori ($p < 0,001$) per i soggetti maschi e femmine (sia “*light-size*” che “*medium-size*”) della linea genetica Hubbard Flex (Tabella 12-13).

- L'incidenza e la gravità della miopatia *white striping* dei muscoli del petto sono risultate significativamente minori ($p < 0,001$) nelle femmine “*light-size*” della linea genetica Hubbard Flex (Tabella 14).
- L'incidenza e la gravità della miopatia *wooden breast* dei muscoli del petto sono risultate significativamente minori nei maschi e nelle femmine “*light-size*” della linea genetica Hubbard Flex ($p < 0,01$ e $p < 0,001$, rispettivamente) (Tabella 14).
- L'incidenza e la gravità della miopatia *spaghetti meat* dei muscoli del petto sono risultate significativamente minori nei maschi e nelle femmine “*light-size*” della linea genetica Hubbard Flex ($p < 0,05$ e $p < 0,001$, rispettivamente) (Tabella 14).
- I parametri qualitativi della carne:
 - Il peso della carcassa è risultato significativamente maggiore ($p < 0,01$) per i soggetti della linea genetica Hubbard Flex e, in generale, per i maschi rispetto alle femmine ($p < 0,001$).
 - Il peso del filetto è risultato significativamente maggiore ($p < 0,05$) per i maschi rispetto alle femmine.
 - L'indice di luminosità e l'indice del giallo sono risultati significativamente maggiori ($p < 0,05$) per i soggetti della linea genetica Hubbard Flex, mentre l'indice del rosso significativamente maggiore ($p < 0,001$) per i maschi rispetto alle femmine.
 - Il parametro *cooking loss* (perdita di liquidi dovuta alla cottura) è risultato significativamente minore ($p < 0,001$) per le femmine rispetto ai maschi.

Azione 1, Tabella 1 - Performance produttive dei maschi appartenenti alle due linee genetiche (0-40 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	9	9		
Chick body weight (g)	44.2 A	41.5 B	0.27	<0.01
Body weight (g/bird)	2,851	2,907	27.2	0.17
Daily weight gain (g/bird/d)	69.4	70.8	0.69	0.19
Daily feed intake (g/bird/d)*	111.3 b	113.7 a	0.74	0.04
Feed intake (kg/bird)*	4.502 b	4.605 a	0.03	0.02
Feed conversion rate*	1.605	1.607	0.01	0.92
Mortality (%)	2.23	1.20	0.03	0.40

* corrected for mortality

a, b: $P < 0.05$.

Azione 1, Tabella 2 - Performance produttive delle femmine “*light-size*” appartenenti alle due linee genetiche (0-9 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
--	------	------	----	---------

<i>n.</i>	12	12		
Chick body weight (g)	44.1 A	41.0 B	0.38	<0.01
Body weight (g)	227.3 A	215.7 B	2.32	<0.01
Daily weight gain (g/bird/d)*	20.3 a	19.4 b	0.26	0.02
Daily feed intake (g/bird/d)*	25.1	24.0	0.53	0.15
Feed intake (kg/bird)*	0.226	0.216	0.01	0.15
Feed conversion rate*	1.235	1.237	0.02	0.94
Mortality (%)	0.12	0.00	0.01	0.35

* corrected for mortality
a, b: P<0.05; A, B: P<0.01

Azione 1, Tabella 3 - Performance produttive delle femmine "light-size" appartenenti alle due linee genetiche (10-21 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	12	12		
Body weight (g/bird)	751.3 B	774.9 A	5.77	<0.01
Daily weight gain (g/bird/d)*	43.5 B	46.6 A	0.57	<0.01
Daily feed intake (g/bird/d)*	71.0	70.3	1.50	0.73
Feed intake 10-21 d (kg/bird)*	0.853	0.844	0.02	0.73
Cumulative feed intake (kg/bird)*	1.081	1.058	0.02	0.40
Feed conversion rate*	1.632 a	1.511 b	0.04	0.03
Cumulative feed conversion rate*	1.530 a	1.445 b	0.03	0.03
Mortality 10-21 d (%)	0.31	1.15	0.02	0.23
Cumulative mortality (%)	0.42	1.15	0.02	0.38

* corrected for mortality
a, b: P<0.05; A, B: P<0.01

Azione 1, Tabella 4 - Performance produttive delle femmine "light-size" appartenenti alle due linee genetiche (0-35 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	12	12		
Chick body weight (g)	44.1 A	41.0 B	0.38	<0.01

Body weight (g/bird)	1,929	1,962	13.81	0.10
Daily weight gain (g/bird/d)	53.8	54.9	0.39	0.07
Daily feed intake (g/bird/d)*	86.0	87.0	0.68	0.29
Feed intake (kg/bird)*	3.014	3.053	0.02	0.24
Feed conversion rate*	1.600	1.590	0.01	0.54
Mortality (%)	0.85	1.25	0.02	0.66

* corrected for mortality

A, B: P<0.01

Azione 1, Tabella 5 - Performance produttive delle femmine "light-size" appartenenti alle due linee genetiche (22-35 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	12	12		
Body weight (g/bird)	1,929	1,962	13.81	0.10
Daily weight gain (g/bird/d)*	84.1	84.8	0.88	0.56
Daily feed intake (g/bird/d)*	138.1 b	142.5 a	1.20	0.02
Feed intake (kg/bird)*	1.933 b	1.995 a	0.02	0.02
Feed conversion rate*	1.643	1.681	0.02	0.09
Mortality (%)	0.31	0.10	0.01	0.29

* corrected for mortality

a, b: P<0.05

Azione 1, Tabella 6 - Performance produttive delle femmine "medium-size" appartenenti alle due linee genetiche (0-9 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	9	9		
Chick body weight (g)	43.8 A	40.1 B	0.15	<0.01
Body weight (g)	227.8 a	217.0 b	2.84	0.02
Daily weight gain (g/bird/d)*	20.5	19.6	0.32	0.06
Daily feed intake (g/bird/d)*	27.6	27.7	0.37	0.84
Feed intake (kg/bird)*	0.249	0.250	0.01	0.79
Feed conversion rate*	1.352 b	1.419 a	0.02	0.04
Mortality (%)	0.17	0.00	0.01	0.33

* corrected for mortality
a, b: P<0.05; A, B: P<0.01

Azione 1, Tabella 7 - Performance produttive delle femmine "medium-size" appartenenti alle due linee genetiche (10-21 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	9	9		
Body weight (g/bird)	772.3 b	807.4 a	9.11	0.02
Daily weight gain (g/bird/d)*	45.3 B	49.2 A	0.68	<0.01
Daily feed intake (g/bird/d)*	70.6 B	74.9 A	0.86	<0.01
Feed intake 10-21 d (kg/bird)*	0.847 B	0.898 A	0.01	<0.01
Cumulative feed intake (kg/bird)*	1.096 B	1.148 A	0.01	<0.01
Feed conversion rate*	1.558	1.523	0.02	0.12
Cumulative feed conversion rate*	1.505	1.498	0.01	0.70
Mortality 10-21 d (%)	0.35	0.35	0.02	1.00
Cumulative mortality (%)	0.52	0.35	0.02	0.86

* corrected for mortality
a, b: P<0.05; A, B: P<0.01

Azione 1, Tabella 8 - Performance produttive delle femmine "medium-size" appartenenti alle due linee genetiche (22-34 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	9	9		
Body weight (g/bird)	1,857 b	1,930 a	21.12	0.02
Daily weight gain (g/bird/d)*	83.4	86.2	1.07	0.07
Daily feed intake (g/bird/d)*	139.6	144.4	1.67	0.06
Feed intake 22-34 d (kg/bird)*	1.814	1.878	0.02	0.06
Cumulative feed intake (kg/bird)*	2.910 b	3.026 a	0.03	0.02
Feed conversion rate*	1.676	1.675	0.02	0.96
Cumulative feed conversion rate*	1.606	1.602	0.01	0.85
Mortality 22-34 d (%)	0.17	0.17	0.01	1.00
Cumulative mortality (%)	0.69	0.52	0.02	0.87

* corrected for mortality
a, b: P<0.05

Azione 1, Tabella 9 - Performance produttive delle femmine "medium-size" appartenenti alle due linee genetiche (35-43 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	9	9		
Body weight (g/bird)	2,607 B	2,734 A	17.9	<0.01
Daily weight gain (g/bird/d)*	83.3 B	91.9 A	1.72	<0.01
Daily feed intake (g/bird/d)*	182.4 B	196.5 A	2.46	<0.01
Feed intake 35-43 d (kg/bird)*	2.200	2.144	0.06	0.49
Feed conversion rate*	1.641 B	1.769 A	0.02	<0.01
Mortality 35-43 d (%)	0.00	0.00	0.00	1.00

* corrected for mortality

A, B: P<0.01

Azione 1, Tabella 10 - Performance produttive delle femmine "medium-size" appartenenti alle due linee genetiche (0-43 giorni)

	R308	FLEX	SE	p_value
<i>n.</i>	9	9		
Chick body weight (g)	43.8 A	40.1 B	0.15	<0.01
Body weight (g/bird)	2,607 B	2,734 A	17.9	<0.01
Daily weight gain (g/bird/d)	59.6 B	62.6 A	0.42	<0.01
Daily feed intake (g/bird/d)*	104.7 B	110.3 A	0.99	<0.01
Feed intake (kg/bird)*	4.551 B	4.794 A	0.04	<0.01
Feed conversion rate*	1.772	1.776	0.01	0.85
Mortality (%)	0.68	0.51	0.02	0.83

* corrected for mortality

A, B: P<0.01

Azione 1, Tabella 11 - Valutazione delle carcasse al macello (40-43 giorni)

	Male		Female	
	R308	FLEX	R308	FLEX
<i>n.</i>				
Eviscerated yield (%)	68.8	69.8	70.8	71.2

Breast* (%)	30.1	30.6	31.3	30.8
Legs* (%)	41.8	42.8	42.2	43.9
Unseparated wings* (%)	18.4	18.5	18.8	18.5

*calculated as a percentage of eviscerated carcass weight

Azione 1, Tabella 12 - Incidenza delle lesioni plantari nei polli "medium-size"

	Male		Female	
	R308	FLEX	R308	FLEX
<i>n.</i>				
Score 0 (no lesions) (%)	24	58	48	75
Score 1 (mild lesions) (%)	66	39	50	24
Score 2 (severe lesions) (%)	10	3	2	1
<i>Chi-square</i>	24.15***		15.79***	

***: P<0.001.

Azione 1, Tabella 13 - Incidenza delle lesioni plantari nelle femmine "light-size"

	R308	FLEX
<i>n.</i>		
Score 0 (no lesions) (%)	23	53
Score 1 (mild lesions) (%)	73	46
Score 2 (severe lesions) (%)	4	1
<i>Chi-square</i>	19.77***	

***: P<0.001.

Azione 1, Tabella 14 - Incidenza e gravità delle miopatie dei muscoli del petto

	Medium-size male		Light-size female	
	R308	FLEX	R308	FLEX
<u>White striping</u>				
Score 0 (no lesions) (%)	47	50	39	69
Score 1 (mild lesions) (%)	13	15	25	22
Score 2 (severe lesions) (%)	40	35	36	9

<i>Chi-square</i>	0.57	24.63***
<u>Wooden breast</u>		
Score 0 (no lesions) (%)	39 60	41 75
Score 1 (mild lesions) (%)	35 29	51 24
Score 2 (severe lesions) (%)	26 11	8 1
<i>Chi-square</i>	6.40**	26.08***
<u>Poor cohesion</u>		
Score 0 (no lesions) (%)	32 44	37 61
Score 1 (mild lesions) (%)	46 46	32 29
Score 2 (severe lesions) (%)	22 10	31 10
<i>Chi-square</i>	11.10*	16.78***

*: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.001.

Divulgazione scientifica

Una parte dei risultati dell’Azione 1 è stata utilizzata per la stesura di due articoli pubblicati da riviste scientifiche internazionali. Di seguito sono riportati i riferimenti bibliografici di tali elaborati:

- Zampiga, M.; Bertocchi, M.; Bosi, P.; Trevisi, P.; Meluzzi, A.; Sirri, F. Differences in productive performance and intestinal transcriptomic profile in two modern fast-growing chicken hybrids. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* **2019**, *103*, 125–134. DOI: 10.1111/jpn.13015.
- Zampiga, M.; Meluzzi, A.; Pignata, S.; Sirri, F. Occurrence of Breast Meat Abnormalities and Foot Pad Dermatitis in Light-Size Broiler Chicken Hybrids. *Animals* **2019**, *9*, 706. DOI: 10.3390/ani9100706.

Azione 2 – Confronto tra diete a diverso tenore di aminoacidi essenziali (pollo da carne)

Scopo

La prova di alimentazione dell’Azione 2 era finalizzata a valutare gli effetti di differenti rapporti tra gli amminoacidi arginina e lisina nella reazione sulle performance produttive, le rese di macellazione, l’incidenza e la gravità delle lesioni plantari, l’incidenza e la gravità delle miopatie dei muscoli del petto, i parametri qualitativi della carne e il profilo metabolomico del plasma e dei muscoli pettorali dei polli in prova.

Materiali e metodi

- Gli animali impiegati appartenevano alla specie *Gallus gallus domesticus*, al sesso maschile e alla linea genetica Ross 308.
- I soggetti sono stati suddivisi in quattro gruppi sperimentali in funzione al rapporto tra gli amminoacidi arginina e lisina nella dieta:

- Gruppo A (controllo) cui è stata somministrata una dieta convenzionale.
- Gruppo B cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con L-arginina per ottenere un incremento del 10% del rapporto arginina:lisina.
- Gruppo C cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con L-arginina per ottenere un incremento del 20% del rapporto arginina:lisina.
- Gruppo D cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con L-arginina per ottenere un incremento del 30% del rapporto arginina:lisina.
- Gli animali sono sati macellati in un impianto commerciale all'età di 43 giorni.

Risultati

Sono stati valutati:

- Le performance produttive dei polli da carne al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (12, 21, 33 e 43 giorni di vita) e per l'intera durata del ciclo di ingrasso. Dai risultati ottenuti si evince che, nell'intera durata del ciclo di ingrasso (0-43 giorni), i parametri produttivi non sono risultati significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova (Tabella 15). Tuttavia, l'integrazione di arginina ha ridotto significativamente l'indice di conversione alimentare del gruppo B rispetto al gruppo A a 12 giorni di vita (1.352 vs 1.401; $p < 0,05$) (Tabella 16), 22 (1.398 vs 1.420; $p < 0,01$) (Tabella 17) e 33 (1.494 vs 1.524; $p < 0,05$) (Tabella 18) e ha incrementato il peso vivo a 33 giorni di vita (1.884 g vs 1.829 g; $p < 0,05$) (Tabella 18). Inoltre, emerge una tendenza di miglioramento ($p = 0,09$) dell'indice di conversione alimentare nell'intera durata del ciclo di ingrasso del gruppo A rispetto al gruppo B (1.675 vs 1.646) (Tabella 19).
- Le rese di macellazione non sono risultate significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova.
- L'incidenza e la gravità delle lesioni plantari non sono risultate significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova.
- L'incidenza e la gravità delle miopatie *white striping*, *wooden breast* e *spaghetti meat* non sono risultate significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova. Tuttavia, i gruppi C e D hanno mostrato una percentuale significativamente maggiore di petti privi di *white striping* rispetto al controllo A (28 e 41 vs 17%, rispettivamente; $p < 0,001$). Il gruppo D ha riportato la percentuale minore di petti con grave *white striping* e la maggiore di quelli privi di *spaghetti meat* rispetto ai gruppi A e C.
- I parametri qualitativi della carne non sono risultati significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova.
- Sono emerse differenze statisticamente significative ($p < 0,05$) del profilo metabolomico del plasma e del petto dei gruppi A e B. In particolare, il gruppo B ha mostrato un aumento significativo delle concentrazioni plasmatiche di arginina e leucina, e una riduzione significativa di acetoacetato, glutammato, adenosina e prolina. Le concentrazioni di arginina e acetato sono risultate più elevate nel gruppo B, mentre quelle di acetone e inosina minori.

Azione 2, Tabella 15 - Performance produttive dei quattro gruppi sperimentali (0-43 giorni)

	A	B	C	D	SEM	p_level
--	---	---	---	---	-----	---------

n.	9	9	9	9		
Body weight (g/bird)	2,864	2,905	2,834	2,821	18.3	0.38
Daily weight gain (g/bird/d)*	65.7	66.7	65.0	64.7	0.42	0.39
Daily feed intake (g/bird/d)*	109.1	109.1	108.0	107.1	0.41	0.24
Feed intake (kg/bird)*	4.699	4.705	4.655	4.620	0.02	0.29
Feed conversion rate*	1.675	1.656	1.675	1.677	0.01	0.56
Mortality (%)	1.88	2.74	2.22	2.91	0.01	0.60

* corrected for mortality

Azione 2, Tabella 16 - Performance produttive dei gruppi sperimentali A e B (0-12 giorni)

	A	B	SEM	p_level
n.	9	9		
Chick body weight (g)	37.1	36.9	0.09	0.27
Body weight (g)	288.5	293.0	2.47	0.38
Daily weight gain (g/bird/d)*	21.0	21.3	0.20	0.39
Daily feed intake (g/bird/d)*	29.3	28.8	0.19	0.21
Feed intake (kg/bird)*	0.352	0.346	0.002	0.23
Feed conversion rate*	1.401 a	1.352 b	0.01	0.02
Mortality (%)	0.00	0.17	0.01	0.33

* corrected for mortality

a,b: P<0.05

Azione 2, Tabella 17 - Performance produttive dei gruppi sperimentali A e B (13-22 giorni)

	A	B	SEM	p_level
n.	9	9		
Body weight (g/bird)	846.7	856.1	6.08	0.46
Daily weight gain (g/bird/d)*	55.8	56.3	0.43	0.56
Daily feed intake (g/bird/d)*	79.7	79.8	0.60	0.92
Feed intake 13-22 d (kg/bird)*	0.797	0.798	0.01	0.92
Cumulative feed intake (kg/bird)*	1.149	1.144	0.01	0.78

Feed conversion rate*	1.429	1.419	0.01	0.37
Cumulative feed conversion rate*	1.420 A	1.398 B	0.01	<0.01
Mortality 13-22 d (%)	0.34	0.52	0.02	0.69
Cumulative mortality (%)	0.34	0.68	0.02	0.51

* corrected for mortality

Azione 2, Tabella 18 - Performance produttive dei gruppi sperimentali A e B (23-33 giorni)

	A	B	SEM	p_level
n.	9	9		
Body weight (g/bird)	1,829 b	1,884 a	12.8	0.03
Daily weight gain (g/bird/d)*	89.3	93.1	1.11	0.08
Daily feed intake (g/bird/d)*	143.6	145.5	1.02	0.39
Feed intake 23-33 d (kg/bird)*	1.579	1.600	0.01	0.39
Cumulative feed intake (kg/bird)*	2.728	2.744	0.01	0.56
Feed conversion rate*	1.610	1.571	0.01	0.09
Cumulative feed conversion rate*	1.524 a	1.494 b	0.01	0.02
Mortality 23-33 d (%)	0.17	0.35	0.01	0.55
Cumulative mortality (%)	0.51	1.03	0.02	0.46

* corrected for mortality

Azione 2, Tabella 19 - Performance produttive dei gruppi sperimentali A e B (0-43 giorni)

	A	B	SEM	p_level
n.	9	9		
Body weight (g/bird)	2,864	2,920	26.0	0.30
Daily weight gain (g/bird/d)*	65.7	67.0	0.60	0.30
Daily feed intake (g/bird/d)*	109.1	109.2	0.54	0.94
Feed intake (kg/bird)*	4,699	4,712	0.02	0.86
Feed conversion rate*	1.675	1.646	0.01	0.09
Adjusted FCR**	1.692	1.646	0.02	0.15
Mortality (%)	1.88	2.74	0.02	0.21

* corrected for mortality (Feed conversion rate adjusted for a BW of 2,920 kg)

Divulgazione scientifica

Una parte dei risultati dell’Azione 2 è stata utilizzata per la stesura di due articoli pubblicati da riviste scientifiche internazionali. Di seguito sono riportati i riferimenti bibliografici di tali elaborati:

- Zampiga, M.; Laghi, L.; Petracci, M.; Zhu, C.; Meluzzi, A.; Dridi, S.; Sirri, F. Effect of dietary arginine to lysine ratios on productive performance, meat quality, plasma and muscle metabolomics profile in fast-growing broiler chickens. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* **2018**, *9*, 1–14. DOI: 10.1186/s40104-018-0294-5.
- Zampiga, M.; Soglia, F.; Petracci, M.; Meluzzi, A.; Sirri, F. Effect of different arginine-to-lysine ratios in broiler chicken diets on the occurrence of breast myopathies and meat quality attributes. *Poult. Sci.* **2019**, *98*, 2691–2697. DOI: 10.3382/ps/pey608.

Azione 3 – Valutazione dell’efficacia di polifenoli estratti da differenti matrici vegetali (pollo da carne)

Scopo

La prova di alimentazione dell’Azione 3 ha avuto l’obiettivo di confrontare delle diete contenenti diversi additivi a base di tannini al fine di valutarne l’incidenza sulle performance produttive, le rese di macellazione, l’incidenza e la gravità delle lesioni plantari e l’incidenza e la gravità delle miopatie dei muscoli del petto di pollo.

Materiali e metodi

- Gli animali impiegati appartenevano alla specie *Gallus gallus domesticus*, al sesso maschile e alla linea genetica Ross 308.
- I soggetti sono stati suddivisi in quattro gruppi sperimentali in funzione alla dieta ad essi somministrata:
 - Gruppo A (controllo) cui è stata somministrata una dieta convenzionale.
 - Gruppo B cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con Algatan (0,3% in tutte le fasi del ciclo di ingrasso).
 - Gruppo C cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con Stodi (0,13% durante le fasi *starter* e *grower* I, 0,12% in quelle *grower* II e *finix*).
 - Gruppo D cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con Farmatan (0,13% durante le fasi *starter* e *grower* I, 0,12% in quelle *grower* II e *finix*).
- Gli animali sono stati macellati in un impianto commerciale all’età di 49 giorni.

Risultati

Sono stati valutati:

- Le performance produttive dei polli da carne al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (10, 21, 30, 43 e 49 giorni di vita) e per l’intera durata del ciclo di ingrasso.
 - Dai risultati ottenuti nel periodo 0-43 giorni del ciclo di ingrasso (Tabella 20) si evince che:

- Il peso vivo è risultato tendenzialmente diverso ($p = 0,06$) tra i quattro gruppi in prova (2.968 g, 2.873 g, 2.938 g, 2.876 g rispettivamente per A, B, C e D).
 - L'incremento ponderale giornaliero (g/pollo/giorno) è risultato tendenzialmente diverso ($p = 0,06$) tra i quattro gruppi in prova (68,1, 65,9, 67,3, 65,9 rispettivamente per A, B, C e D).
 - Il consumo giornaliero di alimento (g/pollo/giorno) è risultato significativamente diverso ($p < 0,001$) tra i quattro gruppi in prova (121,5, 117,0, 118,9, 116,6 rispettivamente per A, B, C e D).
 - Il consumo globale di alimento (g/pollo) è risultato significativamente diverso ($p < 0,001$) tra i quattro gruppi in prova (5.237, 5.045, 5.138, 5.025 rispettivamente per A, B, C e D).
- Dai risultati ottenuti nell'intera durata del ciclo di ingrasso (0-49 giorni) (Tabella 21) si evince che:
- Il peso vivo è risultato significativamente diverso ($p < 0,05$) tra i quattro gruppi in prova (3.599 g, 3.494 g, 3.546 g, 3.472g rispettivamente per A, B, C e D).
 - L'incremento ponderale giornaliero (g/pollo/giorno) è risultato significativamente diverso ($p = 0,04$) tra i quattro gruppi in prova (72,6, 70,4, 71,5, 70,0 rispettivamente per A, B, C e D).
 - Il consumo giornaliero di alimento (g/pollo/giorno) è risultato significativamente diverso ($p < 0,001$) tra i quattro gruppi in prova (134, 129, 132, 129 rispettivamente per A, B, C e D).
 - Il consumo globale di alimento (g/pollo) è risultato significativamente diverso ($p < 0,001$) tra i quattro gruppi in prova (6.587, 6.372, 6.485, 6.348 rispettivamente per A, B, C e D).
- Le rese di macellazione non sono risultate significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova.
 - L'incidenza e la gravità delle lesioni plantari non sono risultate significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova.
 - L'incidenza e la gravità delle miopatie *white striping*, *wooden breast* e *spaghetti meat* non sono risultate significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova.

Azione 3, Tabella 20 - Performance produttive dei quattro gruppi sperimentali (0-43 giorni)

	A	B	C	D	SEM	P-value
n.	9	9	9	9		
Body weight (g/bird)	2,968	2,873	2,938	2,876	14.9	0.06
Daily weight gain (g/bird/d)*	68.1	65.9	67.3	65.9	0.35	0.06
Daily feed intake (g/bird/d)*	121.5 A	117.0 B	118.9 AB	116.6 B	0.47	<0.001
Feed intake (kg/bird)*	5.237 A	5.045 B	5.138 AB	5.025 B	0.20	<0.001

Feed conversion rate*	1.792	1.785	1.775	1.775	0.01	0.76
Mortality (%)	1.67	1.30	2.22	1.30	0.01	0.60

* corrected for mortality

A,B:P<0.01

Azione 3, Tabella 21 - Performance produttive dei quattro gruppi sperimentali (0-49 giorni)

	A	B	C	D	SEM	P-value
n.	9	9	9	9		
Body weight (g/bird)	3,599 a	3,494 ab	3,546 ab	3,472 b	17.7	0.04
Daily weight gain (g/bird/d)*	72.6 a	70.4 ab	71.5 ab	70.0 b	0.36	0.04
Daily feed intake (g/bird/d)*	134 A	129 B	132 AB	129 B	0.50	<0.001
Feed intake (kg/bird)*	6.587 A	6.372 B	6.485 AB	6.348 B	0.02	<0.001
Feed conversion rate*	1.856	1.848	1.852	1.854	0.01	0.98
Mortality (%)	2.78	2.04	2.96	1.48	0.01	0.23

* corrected for mortality

A,B:P<0.01; a,b:P<0.05

Azione 4 – Confronto tra soluzioni alimentari per ridurre l'effetto dello stress da calore (pollo da carne)

Scopo

Le prove di alimentazione dell'Azione 4 hanno avuto i seguenti obiettivi:

- Prova 1: confrontare diversi additivi commerciali e strategie nutrizionali in grado di limitare gli effetti deleteri dello stress da caldo, indotto negli ultimi dieci giorni del ciclo di allevamento, sulle prestazioni produttive e gli aspetti qualitativi della carne di pollo.
- Prova 2: valutare gli effetti di un additivo fitogenico sulle performance produttive e le caratteristiche qualitative della carne di pollo allevato in condizioni di termoneutralità.

Materiali e metodi

- Gli animali impiegati appartenevano alla specie *Gallus gallus domesticus*, al sesso maschile e alla linea genetica Ross 308.
- I soggetti della Prova 1 (induzione dello stress da caldo) sono stati suddivisi in quattro gruppi sperimentali in funzione alla dieta ad essi somministrata:

- Gruppo A (controllo) cui è stata somministrata una dieta convenzionale.
- Gruppo B cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con arginina.
- Gruppo C cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con vitamina C.
- Gruppo D cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con Phytocee.
- I soggetti della Prova 2 (condizioni termoneutrali) sono stati suddivisi in due gruppi sperimentali in funzione alla dieta ad essi somministrata:
 - Gruppo E (controllo) cui è stata somministrata una dieta convenzionale.
 - Gruppo F cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con FeedX.
- Gli animali sono stati macellati in un impianto commerciale all'età di 43 giorni.

Risultati

Sono stati valutati:

- Le performance produttive dei polli da carne al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (10, 21, 30 e 43 giorni di vita) e per l'intera durata del ciclo di ingrasso. Dai risultati ottenuti si evince che, nell'intera durata del ciclo di ingrasso (0-43 giorni), i parametri produttivi non sono risultati significativamente differenti tra i quattro gruppi della Prova 1 (Tabella 22) e tra i due gruppi della Prova 2 (Tabella 23).
- Le rese di macellazione non sono risultate significativamente differenti tra i quattro gruppi della Prova 1 (Tabella 24) e tra i due gruppi della Prova 2 (Tabella 25).
- L'incidenza e la gravità delle miopatie *white striping*, *wooden breast* e *spaghetti meat* non sono risultate significativamente differenti tra i quattro gruppi della Prova 1 (Tabella 26) e tra i due gruppi della Prova 2 (Tabella 27).

Azione 4, Tabella 22 - Parametri produttivi dei quattro gruppi sperimentali della Prova 1 (0-43 giorni)

	A	B	C	D	SE	p_value
<i>n.</i>	9	9				
Chick body weight (g)	46.7	46.8	46.7	46.9	0.09	0.88
Body weight (g/bird)	2,440	2,505	2,468	2,431	25.1	0.74
Daily weight gain (g/bird/d)	55.4	56.9	56.1	55.2	0.59	0.72
Daily feed intake (g/bird/d)*	103.9	104.0	103.6	102.2	0.73	0.82
Feed intake (kg/bird)*	4.487	4.489	4.479	4.417	0.03	0.83
Feed conversion rate*	1.880	1.828	1.847	1.855	0.009	0.25
Mortality (%)	7.07	5.05	6.06	5.86	0.001	0.74

* corrected for mortality

Azione 4, Tabella 23 - Parametri produttivi dei quattro due sperimentali della Prova 2 (0-43 giorni)

	E	F	SE	p_value
<i>n.</i>	12	12		
Chick body weight (g)	46.2	46.5	0.12	0.20
Body weight (g/bird)	2,821	2,786	19.4	0.38
Daily weight gain (g/bird/d)	64.3	63.6	0.47	0.45
Daily feed intake (g/bird/d)*	115.4	114.6	0.75	0.60
Feed intake (kg/bird)*	4.974	4.935	0.03	0.56
Feed conversion rate*	1.795	1.802	0.006	0.57
Mortality (%)	1.52	1.06	0.02	0.60

* corrected for mortality

Azione 4, Tabella 24 - Valutazione delle carcasse dei quattro gruppi sperimentali della Prova 1 al macello (43 giorni)

	A	B	C	D
<i>n.</i>	461	470	467	464
Eviscerated yield (%)	72.1	71.0	72.0	71.0
Breast* (%)	29.8	29.4	29.8	29.7
Legs* (%)	43.8	44.3	43.8	43.7
Unseparated wings* (%)	19.8	20.3	19.9	19.9

*calculated as a percentage of eviscerated carcass weight

Table 17 – Carcass evaluation at slaughtering

Azione 4, Tabella 25 - Valutazione delle carcasse dei due gruppi sperimentali della Prova 2 al macello (43 giorni)

	E	F
<i>n.</i>	649	658
Eviscerated yield (%)	69.6	70.2
Breast* (%)	30.1	30.2
Legs* (%)	43.6	43.6
Unseparated wings* (%)	19.8	19.8

*calculated as a percentage of eviscerated carcass weight

Azione 4, Tabella 26 - Incidenza e gravità delle miopatie dei muscoli del petto dei quattro gruppi sperimentali della Prova 1 (43 giorni)

	A	B	C	D
<u>White striping</u>	100	100	100	100
Score 0 (no lesions) (%)	53	65	60	72
Score 1 (mild lesions) (%)	27	23	26	14
Score 2 (severe lesions) (%)	20	12	14	14
<u>Wooden breast</u>	100	100	100	100
Score 0 (no lesions) (%)	44	41	49	55
Score 1 (mild lesions) (%)	37	36	18	24
Score 2 (severe lesions) (%)	19	23	33	21
<u>Poor cohesion</u>	100	100	100	100
Score 0 (no lesions) (%)	48	63	49	59
Score 1 (mild lesions) (%)	43	33	44	32
Score 2 (severe lesions) (%)	9	4	7	9

** : P<0.01; *** : P<0.001.

Azione 4, Tabella 27 - Incidenza e gravità delle miopatie dei muscoli del petto dei due gruppi sperimentali della Prova 2 (43 giorni)

	E	F
<u>White striping</u>	100	100
Score 0 (no lesions) (%)	57	49
Score 1 (mild lesions) (%)	27	21
Score 2 (severe lesions) (%)	16	30
<u>Wooden breast</u>	100	100
Score 0 (no lesions) (%)	48	35
Score 1 (mild lesions) (%)	27	32
Score 2 (severe lesions) (%)	25	33
<u>Poor cohesion</u>	100	100
Score 0 (no lesions) (%)	54	44

Score 1 (mild lesions) (%)	41	41
Score 2 (severe lesions) (%)	5	15

Azione 5 – Confronto tra metodi innovativi di somministrazione di probiotici in grado di favorire una colonizzazione intestinale precoce del pulcino

Scopo

L'Azione 5 era finalizzata a valutare gli effetti di programmi di somministrazione alternativi di un additivo simbiotico sulle performance produttive, le rese di macellazione, l'incidenza e la gravità delle lesioni plantari, il profilo tassonomico delle popolazioni microbiche cecali e il metaboloma ematico del pollo da carne.

Materiali e metodi

- Gli animali impiegati appartenevano alla specie *Gallus gallus domesticus*, al sesso maschile e alla linea genetica Ross 308.
- I soggetti sono stati suddivisi in quattro gruppi sperimentali in funzione alla somministrazione del simbiotico PoultryStar® (costituito da due batteri lattici, un *Bifidobacterium* e frutto-oligosaccaridi come componente prebiotica) a un giorno di vita in incubatoio e/o nella dieta:
 - Gruppo A (controllo) cui è stata somministrata una dieta convenzionale.
 - Gruppo B cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con il simbiotico PoultryStar®.
 - Gruppo C cui sono stati somministrati il simbiotico PoultryStar®, sotto forma di goccioline di gel, a un giorno di vita in incubatoio e una dieta convenzionale.
 - Gruppo D cui sono stati somministrati il simbiotico PoultryStar®, sotto forma di goccioline di gel, a un giorno di vita in incubatoio e una dieta convenzionale integrata con il simbiotico PoultryStar®.
- Gli animali sono stati macellati in un impianto commerciale all'età di 42 giorni.

Risultati

Sono stati valutati:

- Le performance produttive dei polli da carne al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (14, 29 e 42 giorni di vita) e per l'intera durata del ciclo di ingrasso. Dai risultati ottenuti si evince che i parametri produttivi non sono risultati significativamente differenti tra i quattro gruppi in prova. Tuttavia, il confronto tra il gruppo A e il gruppo D fa emergere delle differenze significative delle performance produttive. In particolare, considerando l'intera durata del ciclo di ingrasso (0-42 giorni di vita), il gruppo D ha mostrato in indice di conversione alimentare significativamente minore rispetto al gruppo A (1,596 vs 1,643; $p < 0,05$) (Tabella 28).

- La resa delle carcasse eviscerate (%) è risultata maggiore per i soggetti appartenenti ai gruppi C e D cui è stato somministrato il simbiotico PoultryStar® in incubatoio (sia gruppo C che D) e durante il ciclo di ingrasso (solo gruppo D) (Tabella 29).
- La resa in petto (%) è risultata maggiore per i soggetti appartenenti ai gruppi C e D cui è stato somministrato il simbiotico PoultryStar® in incubatoio (sia gruppo C che D) e durante il ciclo di ingrasso (solo gruppo D) (Tabella 29).
- L'incidenza e la gravità delle lesioni plantari sono risultate tendenzialmente minori per i gruppi C e D cui stato somministrato il simbiotico PoultryStar® in incubatoio (sia gruppo C che D) e durante il ciclo di ingrasso (solo gruppo D) (Tabella 30). Inoltre, questa tendenza è diventata statisticamente significativa ($p < 0,02$) confrontando i gruppi A e D (Tabella 31).
- Dal confronto dei profili metabolomici del plasma dei gruppi A e D è emerso che solo il livello di acido ascorbico è risultato significativamente minore nel gruppo D. Tale risultato è di difficile interpretazione e non trova riscontri in letteratura.
- Dal confronto dei profili tassonomici del microbiota cecale dei gruppi A e D è emerso che il gruppo D era caratterizzato da una popolazione microbica cecale più favorevole, come indicato dalla maggiore presenza di specie batteriche presumibilmente desiderabili e dalla minore concentrazione di quelle indesiderate.

Azione 5, Tabella 28 – Performance produttive dei gruppi sperimentali A e D (0-42 giorni)

	A	D	p_value
<i>n.</i>	9	10	
Chick body weight (g)	49.6 ± 0.23	49.2 ± 0.30	0.37
Body weight (g/bird)	3,175 ± 32.6	3,242 ± 26.2	0.13
Daily weight gain (g/bird/d)	74.3 ± 0.77	75.9 ± 0.61	0.11
Daily feed intake (g/bird/d)*	120.7 ± 1.34	119.4 ± 0.70	0.42
Feed intake (kg/bird)*	5.147 ± 0.06	5.094 ± 0.03	0.41
Feed conversion rate*	1.643 ^a ± 0.02	1.596 ^b ± 0.01	0.01
Mortality (%)	2.32 ± 0.04	1.70 ± 0.04	0.82

* corrected for mortality

Azione 5, Tabella 29 - Valutazione delle carcasse dei quattro gruppi sperimentali (42 giorni)

	A	B	C	D
Number of birds	213	209	207	215
Eviscerated yield (%)	71.3	71.3	72.3	72.3

Breast * (%)	32.8	32.8	33.5	33.4
Legs * (%)	40.5	40.4	40.5	40.8
Unseparated wings *	18.2	18.3	15.6	18.4

*: calculated as a percentage of eviscerated carcass weight

Azione 5, Tabella 30 - Incidenza e gravità delle lesioni plantari dei quattro gruppi sperimentali (42 giorni)

	A	B	C	D
Number of birds	213	207	206	224
Score 0 (no lesion) (%)	83.1	88.4	92.7	95.1
Score 1 (moderate lesions) (%)	10.8	4.8	4.4	4.0
Score 2 (severe lesions) (%)	6.1	6.8	2.9	0.9
Chi-square test (p-value)	0.07			

Azione 5, Tabella 31 - Incidenza e gravità delle lesioni plantari dei gruppi sperimentali A e D (42 giorni)

	A	D
Number of birds	213	224
Score 0 (no lesion) (%)	83.1	95.1
Score 1 (moderate lesions) (%)	10.8	4.0
Score 2 (severe lesions) (%)	6.1	0.9
Chi-square test (p-value)	0.02	

Divulgazione scientifica

Una parte dei risultati dell'Azione 5 è stata utilizzata per la stesura di un articolo che sarà sottoposto al processo di *peer-review* di una rivista scientifica internazionale.

Azione 6 – Somministrazione in-ovo di prebiotici (pollo da carne)

Scopo

L'Azione 6 era finalizzata a valutare gli effetti della somministrazione in-ovo di prebiotici (galatto-oligosaccaridi) sulle performance produttive e il benessere del pollo da carne soggetto a stress da caldo.

Materiali e metodi

- Gli animali impiegati appartenevano alla specie *Gallus gallus domesticus*, al sesso maschile e alla linea genetica Ross 308.
- Al 12° giorno di incubazione le uova sono state suddivise in tre gruppi in funzione alla sostanza iniettata nella camera d'aria:

- Gruppo C di controllo non trattato.
- Gruppo GOS cui sono stati iniettati in-ovo 3,5 mg di prebiotico (galatto-oligosaccaridi) solubilizzati in 0,2 ml di soluzione fisiologica (0,9% NaCl).
- Gruppo S cui sono stati iniettati in-ovo 0,2 ml di soluzione fisiologica (0,9% NaCl).
- I pulcini sono stati suddivisi in sei gruppi (ovvero due gruppi per ciascun trattamento precedentemente effettuato in incubatoio al 12° giorno di incubazione):
 - Tre gruppi (C₁, GOS₁ e S₁) sono stati allevati in condizioni termoneutrali.
 - Tre gruppi (C₂, GOS₂ e S₂) sono stati soggetti ad uno stress da caldo indotto durante gli ultimi dieci giorni del ciclo di allevamento.
- Gli animali sono stati macellati in un impianto commerciale all'età di 42 giorni.

Risultati

Sono stati valutati:

- La percentuale di schiusa delle uova in incubatoio, che non è stata influenzata significativamente dai trattamenti in-ovo (90,8%, 90,2% e 89,2%, rispettivamente per C, GOS e S).
- Il peso vivo dei pulcini appena nati è stato significativamente minore per i trattamenti S e GOS rispetto al controllo (45,3 e 45,2 g vs 49,3 g; $p < 0,01$). Tuttavia, tale effetto negativo è stato temporaneo e non ha avuto ripercussioni significative ($p > 0,05$) sulle fasi successive del ciclo di ingrasso.
- Le performance produttive dei polli da carne al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (13, 27 e 42 giorni di vita) e per l'intera durata del ciclo di ingrasso:
 - Al 42° giorno di vita il peso vivo dei soggetti del gruppo GOS₁ è risultato significativamente maggiore rispetto al gruppo C₁ (2,892 kg vs. 2,758 kg in C; $p < 0,01$).
 - L'ingestione giornaliera di alimento è risultato significativamente maggiore nel gruppo GOS₁ rispetto al gruppo C₁ durante l'ultima fase del ciclo di ingrasso (173,2 g vs 165,7 g; $p < 0,05$).
 - L'indice di conversione alimentare è risultato significativamente minore nel gruppo GOS₁ rispetto al gruppo C₁ durante l'ultima fase del ciclo di ingrasso (2,148 vs 2,016; $p < 0,05$).
 - Al 42° giorno di vita il peso vivo dei soggetti del gruppo GOS₁ è risultato significativamente maggiore rispetto al gruppo C₁ (1,701 kg vs 1,653; $p < 0,05$).
 - Lo stress da caldo ha ridotto in modo significativo il peso vivo a 42 giorni (2,516 kg in condizioni termoneutrali vs 3,110 kg in condizioni di stress termico; $p < 0,01$).
 - Lo stress da caldo ha ridotto in modo significativo ($p < 0,01$) l'incremento ponderale giornaliero relativo all'intera durata del ciclo di ingrasso.
 - Lo stress da caldo ha ridotto in modo significativo ($p < 0,01$) il consumo giornaliero di alimento relativo all'intera durata del ciclo di ingrasso.
 - Lo stress da caldo ha peggiorato in modo significativo ($p < 0,01$) l'indice di conversione alimentare relativo all'intera durata del ciclo di ingrasso (da 1,597 in condizioni termoneutrali a 1,749 in condizioni di stress da caldo).

- Non sono state osservate differenze significative del peso vivo dei gruppi GOS₂ e C₂ allevati in condizioni di stress termico indotto durante gli ultimi dieci giorni del ciclo di allevamento ($p > 0,05$ dell'interazione tra il trattamento in-ovo e lo stress da caldo).
- La temperatura rilevata al livello rettale dei soggetti appartenenti al gruppo GOS₂ ha raggiunto 42,5 °C un giorno prima rispetto a quelli dei gruppi C₂ e S₂. Tale risultato indica che il trattamento prebiotico in-ovo ha permesso agli animali di riprendersi più rapidamente in seguito allo stress da caldo.
- Lo stress da caldo ha determinato un aumento significativo del tasso di mortalità (da 1,59% in condizioni termoneutrali a 7,69% in condizioni di stress da caldo).
- Il trattamento prebiotico in-ovo ha determinato una riduzione del 20% delle lesioni plantari in condizioni termoneutrali (81% assenza di lesioni nel gruppo GOS vs 60% nel gruppo C).

Divulgazione scientifica

Una parte dei risultati dell'Azione 6 è stata utilizzata per la stesura di un articolo pubblicato da una rivista scientifica internazionale. Di seguito sono riportati i riferimenti bibliografici di tale elaborato:

- Slawinska, A.; Zampiga, M.; Sirri, F.; Meluzzi, A.; Bertocchi, M.; Tavaniello, S.; Maiorano, G. Impact of galactooligosaccharides delivered in ovo on mitigating negative effects of heat stress on performance and welfare of broilers. *Poult. Sci.* **2019**, *0*, 1–9. DOI: 10.3382/ps/pez512.

Azione 7 – Confronto tra genotipi (tacchino)

Scopo

L'Azione 7 era finalizzata a confrontare le performance produttive, le rese di macellazione, l'incidenza e la gravità delle miopatie dei muscoli del petto, la composizione e le proprietà tecnologiche della carne di tacchini appartenenti a due linee genetiche diverse (genotipi diversi).

Materiali e metodi

- Gli animali impiegati appartenevano alla specie *Meleagris gallopavo*, al sesso maschile e a due linee genetiche diverse (B.U.T. Big 6 e Hybrid converter).
- I soggetti sono stati suddivisi in due gruppi sperimentali in funzione alla linea genetica.
- Gli animali sono stati macellati in un impianto commerciale all'età di 140 giorni.

Risultati

Sono stati valutati:

- Le performance produttive dei tacchini al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (16, 35, 56, 84, 112 e 140 giorni di vita) e per l'intera durata del ciclo di ingrasso. Dai risultati ottenuti si evince che i parametri produttivi non sono risultati significativamente differenti tra i due gruppi in prova. Tuttavia, i soggetti appartenenti alla linea genetica Hybrid converter hanno mostrato una crescita significativamente più rapida fino a 84 giorni di vita.
- Le rese di macellazione non sono risultate significativamente differenti tra i due gruppi in prova.

- L'incidenza e la gravità della miopatia *white striping* dei muscoli del petto sono risultate elevate in entrambi i genotipi in prova (46 vs 60% di lesioni gravi, rispettivamente per B.U.T. Big 6 e Hybrid converter; $p < 0,05$) (Tabella 32).
- L'incidenza e la gravità della miopatia *wooden breast* dei muscoli del petto non sono risultate significativamente differenti per i due genotipi in prova (Tabella 32).
- L'incidenza e la gravità della miopatia *spaghetti meat* dei muscoli del petto sono risultate trascurabili in entrambi i genotipi in prova (Tabella 32).
- La maggior parte delle proprietà tecnologiche della carne del petto non sono state influenzate significativamente dal genotipo. Tuttavia, la carne del petto dei soggetti appartenenti al genotipo Hybrid converter ha mostrato un indice del giallo minore (b^* , 0,50 vs 1,04; $p < 0,05$) e una perdita di liquidi maggiore (1,34 vs 1,26%; $p < 0,05$) (Tabella 33).
- La composizione della carne del petto e le proprietà del collagene intramuscolare sono risultate simili tra i due genotipi in prova. Tuttavia, il contenuto lipidico complessivo è apparso maggiore per la carne del petto dei soggetti appartenenti al genotipo B.U.T. Big 6 (1,55 vs 1,21; $p < 0,05$) (Tabella 33).
- Il profilo acido della carne del petto è stato influenzato moderatamente dal genotipo e solo il contenuto in acidi grassi monoinsaturi è variato in modo significativo (31,7 vs 29,8%, rispettivamente per B.U.T. Big 6 e Hybrid converter) (Tabella 34).
- L'ossidazione lipidica della carne della coscia, misurata per mezzo dei TBARS, è aumentata significativamente durante lo stoccaggio del prodotto. Tuttavia, non sono emerse differenze significative tra le due linee genetiche in prova (Tabella 35).

Azione 7, Tabella 32 - Incidenza e gravità delle miopatie dei muscoli del petto dei due genotipi di tacchino (A= B.U.T. Big 6; B = Hybrid converter)

	A	B	χ^2
White striping			
Score 0 (no lesions)	1	1	<0.05
Score 1 (mild lesions—few stripes)	17	5	
Score 2 (marked lesions—up to 50% of surface)	36	34	
Score 3 (severe lesions—more than 50% of surface)	46	60	
Poor cohesion			
Score 0 (no lesions)	100	96	0.12
Score 1 (mild lesions)	0	4	
Score 2 (severe lesions)	0	0	

Azione 7, Tabella 33 - Effetto del genotipo di tacchino (A = B.U.T. Big 6; B= Hybrid converter) sulla composizione e i parametri tecnologici della carne del petto

	A	B	SE	P value
Proximate composition				
Moisture (%)	74.5	75.0	0.23	0.39
Crude protein (%)	24.3	24.0	0.31	0.36
Total fat (%)	1.55 ^A	1.21 ^B	0.12	<0.01
Ash (%)	1.36	1.26	0.08	0.12
Technological traits				
pHu	5.74	5.77	0.01	0.20
Lightness (L*)	52.8	53.6	0.35	0.29
Redness (a*)	3.09	3.26	0.12	0.48
Yellowness (b*)	1.04 ^a	0.50 ^b	0.13	0.04
Drip loss (%)	1.26 ^b	1.34 ^a	0.02	0.05
Marinade uptake (%)	11.0	10.3	0.60	0.54
Cooking loss—raw meat (%)	19.1	19.1	0.36	0.98
Cooking loss—marinated meat (%)	21.2	21.1	0.34	0.97
Shear force—raw meat (kg/g)	3.62	3.41	0.11	0.36

Means within a row not sharing a common superscript are significantly different (A, B: $P < 0.01$; a, b: $P < 0.05$).

Azione 7, Tabella 34 - Effetto del genotipo di tacchino (A = B.U.T. Big 6; B= Hybrid converter) sul profilo acidico della carne del petto

	A	B	SEM	P value
C 14:0	1.11 ^A	0.91 ^B	0.03	0.01
C 14:1	0.13 ^A	0.09 ^B	0.01	0.01
C 16:0	22.7	22.9	0.33	0.75
C 16:1 n-7	1.48	1.38	0.08	0.53
C 18:0	10.8 ^B	12.6 ^A	0.30	0.01
C 18:1 cis9	27.3 ^A	25.6 ^B	0.31	0.01
C 18:1 cis11	2.59	2.60	0.06	0.95
C 18:2 n-6	25.7	25.0	0.27	0.14
C 18:3 n-3	2.12 ^A	1.71 ^B	0.07	0.01
C 20:0	0.05	0.04	0.00	0.37
C 20:1 n-9	0.16	0.15	0.00	0.13
C 20:2 n-6	0.22	0.24	0.01	0.17
C 20:3 n-3	0.05	0.09	0.02	0.29
C 20:4 n-6	4.01	5.00	0.27	0.06
C 20:5 n-3	0.11	0.12	0.00	0.24
C 22:4 n-6	0.16	0.20	0.01	0.12
C 22:5 n-3	0.67	0.76	0.04	0.25
C 22:6 n-3	0.53	0.72	0.06	0.11
Partial sum				
ΣSFA	34.7	36.4	0.48	0.07
ΣMUFA	31.7 ^A	29.8 ^B	0.33	0.01
ΣPUFA	33.7	33.8	0.40	0.83
Σn-6	30.2	30.4	0.31	0.68
Σn-3	3.48	3.39	0.10	0.69
Nutritional index				
n-6/n-3	8.81	9.16	0.19	0.38
P/S	0.98	0.94	0.02	0.36
Aterogenic index	0.42	0.42	0.01	0.89
Trombogenic index	0.84	0.91	0.02	0.13

Means within a row not sharing a common superscript are significantly different (A, B: $P < 0.01$; a, b: $P < 0.05$).

Azione 7, Tabella 35 - Effetto del genotipo di tacchino (A = B.U.T. Big 6; B = Hybrid converter) sui parametri tecnologici e la stabilità ossidativa (TBARS) della carne della coscia confezionata in atmosfera naturale e stoccata a 2-4 °C per 7 giorni

	Hybrid (H)	Storage time (ST)			SE	P value		
		0 d	3 d	7 d		H	ST	H × ST
pH	A	5.96 ^{a,b}	5.93 ^{a,b}	5.98 ^a	0.01	0.42	0.05	0.54
	B	5.98 ^a	5.89 ^b	5.94 ^{a,b}				
L*	A	52.2 ^{a,b}	52.6 ^a	50.4 ^{a,b}	0.64	0.03	0.84	0.41
	B	49.4 ^{a,b}	47.6 ^b	49.5 ^{a,b}				
a*	A	14.0	13.5	15.0	0.31	0.65	0.52	0.76
	B	13.8	13.7	14.0				
b*	A	6.87 ^a	6.50 ^{a,b}	6.63 ^{a,b}	0.40	0.02	0.67	0.84
	B	5.51 ^{a,b}	4.57 ^{a,b}	4.17 ^b				
TBARS (mg MDA/kg)	A	0.55 ^c	1.47 ^{b,c}	3.28 ^a	0.23	0.47	<0.001	0.71
	B	0.63 ^c	1.27 ^c	2.80 ^{a,b}				

Means within a row not sharing a common superscript are significantly different (a, b: $P < 0.05$).

Divulgazione scientifica

Una parte dei risultati dell'Azione 7 è stata utilizzata per la stesura di un articolo pubblicato da una rivista scientifica internazionale. Di seguito sono riportati i riferimenti bibliografici di tale elaborato:

- Zampiga, M.; Tavaniello, S.; Soglia, F.; Petracci, M.; Mazzoni, M.; Maiorano, G.; Meluzzi,

A.; Clavenzani, P.; Sirri, F. Comparison of 2 commercial Turkey hybrids: Productivity, occurrence of breast myopathies, and meat quality properties. *Poult. Sci.* **2019**, *98*, 2305–2315. DOI: 10.3382/ps/pey607.

Azione 8 – Confronto tra diete a diverso tenore di aminoacidi essenziali (tacchino)

Scopo

La prova di alimentazione dell’Azione 8 era finalizzata a valutare gli effetti di differenti rapporti tra gli aminoacidi arginina e lisina nella reazione sulle performance produttive, le rese di macellazione dei tacchini in prova.

Materiali e metodi

- Gli animali impiegati appartenevano alla specie *Meleagris gallopavo*, al sesso femminile e alla linea genetica (B.U.T. Big 6).
- I soggetti sono stati suddivisi in due gruppi sperimentali in funzione al rapporto tra gli aminoacidi arginina e lisina nella dieta:
 - Gruppo A (controllo) cui è stata somministrata una dieta convenzionale.
 - Gruppo B cui è stata somministrata una dieta convenzionale integrata con L-arginina per ottenere un incremento del 16,5% del rapporto arginina:lisina.
- Gli animali sono stati macellati in un impianto commerciale all’età di 97 giorni.

Risultati

Sono stati valutati:

- Le performance produttive dei tacchini al termine di ogni fase del programma alimentare/fase del ciclo di ingrasso (14, 35, 59, 77, 89 e 97 giorni di vita) e per l’intera durata del ciclo di ingrasso. Dai risultati ottenuti si evince che:
 - Il peso vivo (g/tacchino) è risultato significativamente maggiore ($p < 0,001$) per i soggetti del gruppo B nell’intera durata del ciclo di ingrasso (10.025 vs 9.359) (Tabella 36).
 - L’incremento ponderale giornaliero (g/tacchino/giorno) è risultato significativamente maggiore ($p < 0,001$) per i soggetti del gruppo B nell’intera durata del ciclo di ingrasso (99,59 vs 92,97) (Tabella 36).
 - L’indice di conversione alimentare è risultato significativamente maggiore ($p < 0,001$) per i soggetti del gruppo A nell’intera durata del ciclo di ingrasso (2,137 vs 1,983) (Tabella 36).
- Le rese di macellazione non sono risultate significativamente differenti tra i due gruppi in prova (Tabella 37).

Azione 8, Tabella 36 - Performance produttive dei due gruppi sperimentali (0-97 giorni)

	A	B	SEM	P-value
n.	9	9		

Body weight (g/bird)	9,359 B	10,025 A	88.8	<0.001
Daily weight gain (g/bird/d)*	92.97 B	99.59 A	0.89	<0.001
Daily feed intake (g/bird/d)*	200.5	200.2	1.77	0.83
Feed intake (kg/bird)*	19.928	19.896	0.17	0.85
Feed conversion rate*	2.137 A	1.983 B	0.01	<0.001
Mortality (%)	3.35	3.49	0.04	0.89

* corrected for mortality

Azione 8, Tabella 37 - Rese di macellazione dei due gruppi sperimentali in prova (97 giorni)

	A	B
<i>n.</i>	778	776
Eviscerated yield (%)	70.9	70.3
Breast* (%)	31.4	32.7
Legs* (%)	31.4	31.9
Wings* (%)	11.3	11.6
<i>P-value</i>	<i>0.97</i>	

*calculated as a percentage of eviscerated carcass weight

PROVE PRESSO L'AZIENDA AGRICOLA TIPANO

IMPIEGO DELLA PROTEASI (CIBENZA-NOVUS) NELL'ALIMENTAZIONE DEL BROILER DA CARNE - Programma di sviluppo rurale (PSR) 2014- 2020 della Regione Emilia-Romagna - Tipo di Operazione 16.2.01 - Focus Area 3A -

Progetti di filiera - Avviso D.G.R. N. 227 del 27/02/2017”

ALLEVAMENTO:AGRICOLA TIPANO

PERIODO DI PROVA: AGOSTO-SETTEMBRE 2019

TECNICO D'ALLEVAMENTO\RESP.ZOOTECNICO: FERRO STEFANO-GRASSI
GIANNI

Introduzione

Da tempo si sta ricercando al possibilita' di ridurre il titolo proteico delle diete al fine di ridurre l'impatto ambientale, migliorare la ritenzione azotata e rispettando i fabbisogni nutrizionali . L'uso degli enzimi che permettano di migliorare la digeribilita' della dieta potrebbero assolvere in qualche maniera all'obbiettivo preposto.

Presso l'allevamento in oggetto, sarà condotta una prova di alimentazione con l'impiego di un enzima "PROTEASI" ("CIBENZA" Fornitore NOVUS), applicando una riduzione della densita' aminoacidica della dieta attraverso una matrice nutrizionale, al fine di valutarne l'efficacia e l'effetto sui principali parametri zootecnici, sulla qualità della lettiera, la valutazione delle "foot-pad lesions", la salute intestinale e l'eventuale ritorno economico. Il protocollo prevede l'allestimento di n°2 tesi:

Trattamento BOX 1-SX) CONTROLLO formulazione standard Amadori

Trattamento BOX 1-DX) CONTROLLO NEGATIVO + CIBENZA (con matrice aminoacidica applicata secondo indicazioni Novus) al dosaggio costante 0,05%

Materiali e metodi

La prova è stata presso l'allevamento denominato Tipano sito in via del Priolo 442, 47522 Tipano di Cesena (FC) secondo il seguente schema:

Accasamento

Nella settimana 35 sono stati accasati i seguenti pulcini **Misti**

TIPOLOGIA	TESI		CAPI M2	BOX M2	N. CAPI BOX
MEDI VEGETALI BIANCHI	CIBENZA	BOX 1 DX	14,5	275	4000
MEDI VEGETALI BIANCHI	STD	BOX 1 SX	14,5	275	4000

Nella tabella sottostante è riepilogato il piano di accasamento.

Tabella 1 Piano di accasamento

Trattamento BOX 1-SX) CONTROLLO formulazione standard Amadori	Trattamento BOX 1-DX) CONTROLLO NEGATIVO+ CIBENZA 0,05% (con matrice applicata)
Numero box totali 1	Numero box totali 1
Tipo animale Mistii medi	Tipo animale Mistii medi
Densità 14,5 (dimensione 275 mq)	Densità 14,5 (dimensione 275 mq)
Box1 sx	Box 1 dx
Totale misti 4000	Totale misti 4000

Caratteristiche nutritive diete

Mangime impiegato sarà in PELLETTI, VEGETALE BIANCO, SENZA COCCIDIOSTATICO (verranno accasati animali vaccinati per coccidiosi) e le caratteristiche nutrizionali sono riepilogate nelle stampe allegate.

Tabella 2 riepilogo dosaggi

TRATTAMENTI	DOSAGGIO			
	Prestarter 0-10d	Starter 11-20d	Grower 21-30d	Finisher >30d
Trattamento BOX 1-SX) CONTROLLO formulazione standard Amadori	-	-	-	-
Trattamento BOX 1-DX) CONTROLLO NEGATIVO+ CIBENZA 0,05% (con matrice applicata)	500 g/kg	500 g/kg	500 g/kg	500 g/kg

Consumi Mangimi e Additivi

I consumi mangimi e additivi sono riepilogati nella tabella.

Tabella 3 consumi mangime additivi

DATI PROVA CIBENZA BOX DX									
	N.	KG	KG	KG	Mangim e codice	Ordini KG	CIBENZ A	produzione mangime mangimifici o KG	Consumo CIBENZA
0-10	4000	0,30	1200	1.200	M2410	1.200	0,05%	5.000	2,5
11-20		0,80	3200	3.200	M2411	3.500	0,05%	5.000	2,5
21-30		1,50	6000	6.000	M2412	6.500	0,05%	7.500	3,8
31- FINE		2,50	10000	10.000	M2413	11.000	0,05%	15.000	7,5
		5,1	20.400	20.400		22200			16,3

Tabella 4 consumi mangime

DATI CONTROLLO BOX SX						
	N.	KG	KG	KG	Mangime codice	Ordini KG
0-10	4000	0,30	1200	1.200	M2080	1.200
11-20		0,80	3200	3.200	M2081	3.500
21-30		1,50	6000	6.000	M2082	6.500
31-FINE		2,50	10000	10.000	M2083	11.000
		5,1	20.400	20.400		22200

Tabella 5-6 caratteristiche dieta

M2080,	CIBENZA	M2082,	CIBENZA3	M2083,	CIBENZA
M2080	1, M2410	M2081,	M2082	M2083	4, M2413
POLLI	POLLI	M2081	, M2412	POLLI	POLLI
STARTE	STARTER	POLLI 1	POLLI 2B	POLLI	POLLI
R VEG S	VEG S	VEG 5% P	VEG 10%	FXB VEG	FXB VEG
		VEG 5% P	10% P	15%	15%

WHEAT	14,973	14,987	20,000	20,000	22,462	23,106	24,964	24,960
PEAS	3,000	3,000	4,000	4,000	6,000	6,000	6,987	6,987
SUNFLOWER MEAL	3,000	3,000	3,000	3,000	3,293	3,413	4,000	4,000
CORN GLUTEN MEAL	3,000	3,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
WHEAT FLOUR	4,987	5,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
LIMESTONE 39.50%Ca	0,391	0,386	0,480	0,476	0,662	0,658	0,812	0,808
DCP 17.0%P 25.0%Ca FOSFITALIA	1,107	1,130	0,708	0,727	0,402	0,424	0,226	0,248
SALT 38.0%Na 58.5%Cl	0,355	0,355	0,304	0,323	0,237	0,193	0,176	0,162
NA BICARBONATE 27.0%Na	0,000	0,000	0,026	0,000	0,123	0,185	0,267	0,324
COLINA CL 75%	0,100	0,100	0,100	0,100	0,050	0,050	0,000	0,000
ALIMET MHA	0,000	0,000	0,069	0,056	0,123	0,111	0,143	0,131
LISINA SOLF. L. 50% ADM	0,536	0,535	0,253	0,248	0,312	0,319	0,288	0,291
LISINA 54.6%LYS BIOLYS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,100	0,100	0,100
CORN	0,000	0,000	0,000	0,000	21,667	22,640	15,227	16,707
CORN	32,256	33,898	34,499	35,984	0,000	0,000	0,000	0,000
WHITE CORN	0,000	0,000	0,000	0,000	4,000	4,000	4,000	4,000
TREONINA L 98%	0,143	0,135	0,109	0,101	0,133	0,128	0,119	0,113
SOYBEAN OIL	1,413	1,187	1,493	1,293	2,333	2,147	2,293	2,107
FULL FAT SOYA TOASTED	7,987	7,987	12,000	12,000	15,987	15,987	19,987	19,987
SOYBEAN MEAL	18,195	16,703	4,578	3,261	11,129	9,503	4,600	3,216
SOYBEAN MEAL	0,000	0,000	12,000	12,000	0,000	0,000	0,000	0,000
WHOLE WHEAT	2,000	2,000	5,000	5,000	9,987	9,987	14,987	14,987
DL METIONINA POL. 99%	0,211	0,197	0,125	0,125	0,125	0,125	0,100	0,100
VITAMIN+TRACE PMX	0,499	0,500	0,450	0,450	0,350	0,350	0,300	0,300
FERMENTED SOYBEAN MEAL	4,993	4,995	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PROTEASI CIBENZA 0.05%	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000	0,050
ADDITIVO 1	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
ADDITIVO 2	0,200	0,200	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
ADDITIVO 3	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
ADDITIVO 4	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,000	0,000
ADDITIVO 5	0,100	0,100	0,100	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000
ADDITIVO 6	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,100	0,100	0,100
ADDITIVO 7	0,200	0,200	0,200	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000
ADDITIVO 8	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075

	M2080, M2080 POLLI STARTE R VEG S	CIBENZA 1, M2410 POLLI STARTER VEG S	M2081, M2081 POLLI 1 VEG 5% P	CIBENZA 2, M2411 POLLI 1 VEG 5% P	M2082, M2082 POLLI 2B VEG 10% P	CIBENZA3 , M2412 POLLI 2B VEG 10% P	M2083, M2083 POLLI FXB VEG 15%	CIBENZA 4, M2413 POLLI FXB VEG 15%
	M2080, M2080 POLLI STARTE R VEG S	CIBENZA 1, M2410 POLLI STARTER VEG S	M2081, M2081 POLLI 1 VEG 5% P	CIBENZA 2, M2411 POLLI 1 VEG 5% P	M2082, M2082 POLLI 2B VEG 10% P	CIBENZA3 , M2412 POLLI 2B VEG 10% P	M2083, M2083 POLLI FXB VEG 15%	CIBENZA 4, M2413 POLLI FXB VEG 15%
DRYMAT	88,313	88,226	88,100	88,031	88,339	88,269	88,459	88,392
MOISTURE	11,118	11,156	11,553	11,588	11,323	11,350	11,215	11,241
PROTEINE	23,027	22,426	19,662	19,133	19,309	18,715	18,435	17,880
LIPIDI	4,925	4,742	5,831	5,671	7,173	7,015	7,791	7,642
FIBRA	3,163	3,133	3,254	3,228	3,410	3,401	3,595	3,566
CENERI	5,130	5,068	4,590	4,527	4,483	4,439	4,472	4,455
K	0,966	0,938	0,912	0,888	0,893	0,865	0,855	0,829
NA	0,150	0,150	0,135	0,135	0,135	0,135	0,150	0,160
CL	0,288	0,288	0,257	0,268	0,205	0,179	0,158	0,150
DEB MEQ	231,430	224,268	219,985	210,553	229,794	229,787	239,784	239,781
ALYS	1,248	1,213	1,000	0,967	1,049	1,016	0,974	0,943
AGLY+SER	1,721	1,675	1,505	1,464	1,459	1,412	1,386	1,343
AG+S/ALYS	1,379	1,381	1,504	1,514	1,390	1,389	1,423	1,424
AHIS/ALYS	0,410	0,411	0,449	0,452	0,409	0,409	0,413	0,413
AARG/ALYS	1,050	1,046	1,163	1,165	1,076	1,070	1,093	1,088
AILE/ALYS	0,679	0,679	0,717	0,720	0,660	0,657	0,670	0,668
AMET/ALYS	0,480	0,478	0,507	0,508	0,499	0,500	0,509	0,509
AM+C/ALYS	0,720	0,721	0,767	0,772	0,740	0,744	0,761	0,764
ATHR/ALYS	0,670	0,667	0,703	0,702	0,670	0,667	0,671	0,668
ATRP/ALYS	0,184	0,184	0,206	0,206	0,191	0,190	0,195	0,194
ALEU/ALYS	1,376	1,388	1,343	1,358	1,211	1,213	1,212	1,217
AVAL/ALYS	0,765	0,768	0,818	0,825	0,750	0,751	0,764	0,766
CA TOT	0,729	0,730	0,629	0,629	0,603	0,603	0,597	0,597
P TOT	0,586	0,584	0,498	0,496	0,444	0,442	0,410	0,408
EMAVI+E	2,996	2,996	3,072	3,072	3,162	3,162	3,212	3,212

Programma vaccinale

Il programma vaccinale è definito secondo quanto effettuato in campo.

Parametri Ambientali

Temperature

0d: 35°C; **1-2d:** 34°C; **3-4d:** 33°C; **4-5d:** 32°C; **6-7d:** 31°C; **8-9d:** 30°C; **10-11d:** 29°C; **12-13d:** 28°C; **14-15d:** 27°C; **16-17d:** 26°C; **18-19d:** 25°C; **20-21d:** 24°C; **22-23d:** 23°C; **24-25d:** 22°C; **26-27** 21°C, **28-35** 20°C, **36d-slaughter:** 17°C.

Temperatura minima e massima sono registrate giornalmente, così come umidità, CO₂, NH₃.

Programma luce

Il programma adottato è riportato nella tabella sottostante:

Tabella 7 programma luce

Periodo	Luce	Buio*
0-2 d	24 ore	0
3 d	23 ore	1 ora
5 d	22 ore	2 ore
7 d	21 ore	3 ore
9 d	20 ore	4 ore
11 d	19 ore	5 ore
13 d	18 ore	6 ore
15-38 d	17 ore	7 ore
39 d - macellazione	24 ore	0

*Le ore di buio sono suddivise in due blocchi il primo da 4 ore e il secondo da 3 ore

Piano di macellazione:

il piano di macellazione è stato definito in base al peso nel modo seguente:

- 2,7-2,8 kg misti medi età' 42 gg
- la macellazione deve avvenire nella stessa giornata e il carico deve essere organizzato con due motrici diverse in modo da caricare il lato dx e sx separatamente e completamente.

Rilevazione dati

Dovranno essere rilevati i seguenti dati:

Laboratorio

- cartellino di tutti i lotti consegnati (Centesimale+Calcio+Fosforo+Sodio+Cloro+Amminogramma)
- Campionamento al carico dei mangimi di entrambe le tesi e invio all'Ufficio Formulazione per analisi di cartellino e amminogramma

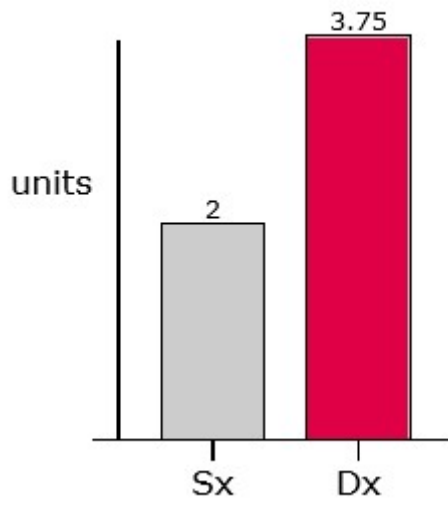
Allevamento

- campionamento dei mangimi di tutte le consegne
- N.B.: il campionamento deve essere rappresentativo ed eseguito con il prelievo di tre aliquote da 1kg opportunamente miscelate in un secchio per poi generare un unico campione da 1kg..
- peso medio, indice di conversione e mortalità, di ciascuna tesi.
- andamento pesi (campione di 100 animali per tesi) per ciascun trattamento (7-14-21-28-35).
- andamento sanitario e stato delle lettiere, registrare numero rimpagli

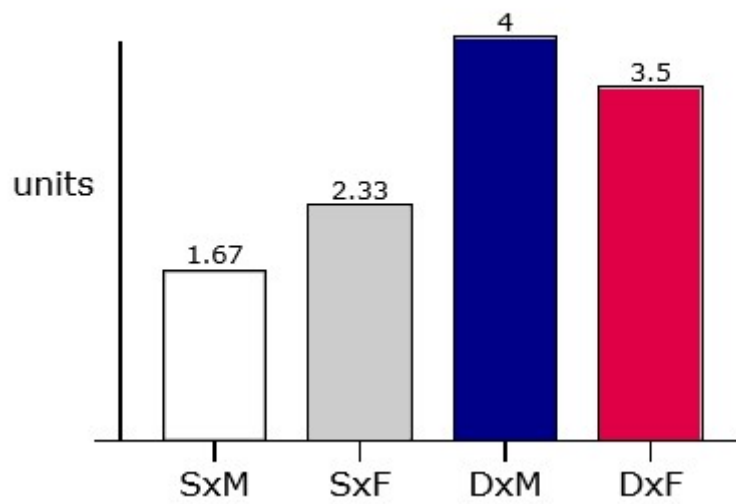
Risultati

<i>Analisi Indici PRODUTTIVI Polli</i>													
E t à	g g	Razza	A l i m	COL PRE VIS TO	s e x	man gim e cons uma to kg	Cos to ma ngi me f.a.	P.M risc ontr ato kg	I. G. P.	I. C. A.	I. C. A. st d al P. M .	Cost o alim enta re eu/k g	MOR TALI TA' %
Contr ollo	4 3	ROSS 308	W	B	X	167 01	312 ,7	2,69 7	6 2, 7	1, 6 1 5		0,50 51	4,18
Prov a Cibe nza	4 3	ROSS 309	W	B	X	165 68	314 ,4	2,65 6	6 1, 8	1, 6 2 4	1, 6 3 3	0,51 36	4,25

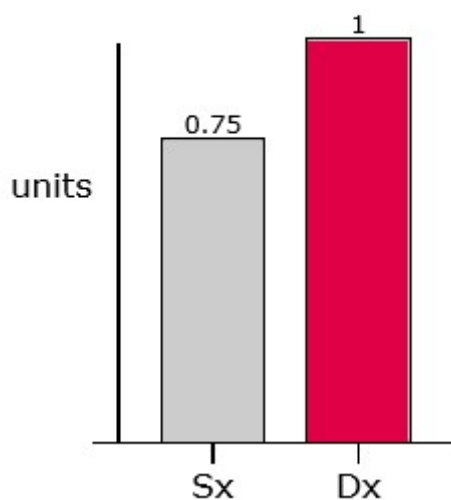
Intestinal lesion score



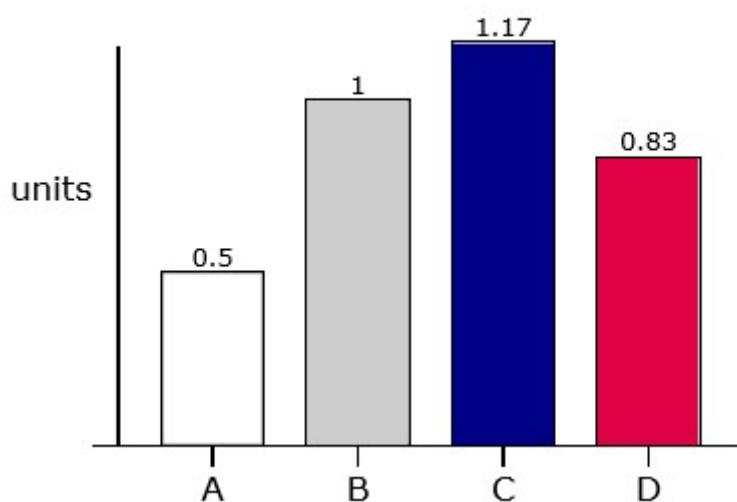
Intestinal lesions score



FPL score



FPL score



Conclusioni

La prova nel complesso non ha evidenziato i risultati sperati in quanto l'applicazione della matrice in aminoacidi, che ha permesso una riduzione del titolo proteico della dieta, non ha comunque generato un miglioramento dell'efficienza degli animali in termini di performance - 41 gr di peso medio + 9 grammi di indice di conversione ed ha aumentato il costo di produzione di 0.0085 eu/kg di carne.

Anche i risultati relativi alle lesioni intestinali e alle croste plantari non hanno evidenziato dati migliorativi con l'uso della proteasi.