

RELAZIONE FINALE

UO3

Titolo progetto	<i>PRO</i> teine per la <i>FIL</i> iera <i>Avicola</i>
------------------------	--

Titolo del WP o linea di ricerca	WP2 - Miglioramento pratiche agroecologiche per la coltivazione specie vegetali WP3 – Studio dell’efficienza nutrizionale in sistemi biologici integrati
---	---

Acronimo	PRO.FIL.A
-----------------	------------------

Durata (mesi)	36	Report Finale	Nota
----------------------	-----------	--------------------------	-------------

UO 3	Nome e COGNOME	Paola Migliorini
	Qualifica	Prof. Associato
	Istituzione di appartenenza	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SCIENZE GASTRONOMICHE (UNISG)
	Indirizzo	Piazza Vittorio Emanuele 9, Fraz. Pollenzo - 12042 (Bra)
	Tel/fax	0172 458573
	e-mail	p.migliorini@unisg.it

Questa relazione contiene la descrizione delle attività realizzate da UNISG nei due anni di progetto riguardanti la prova di coltivazione di specie vegetali ad uso mangimistico, come previsto nel WP2, e della prova di alimentazione di galline ovaiole con una razione innovativa a confronto con una standard, come previsto dal WP3.

WP2 - “Miglioramento delle pratiche agroecologiche per la coltivazione delle specie vegetali di interesse mangimistico fino al *redisegn* dei sistemi produttivi biologici”

Il WP2 coordinato da UNISG era suddiviso in due linee:

1. Implementazione delle principali pratiche agroecologiche da inserire in azienda.
2. Effetto delle pratiche agroecologiche proposte su quantità e qualità (proteine, grassi, profilo acido dei lipidi, zuccheri, fibre, antiossidanti,) dei prodotti di interesse mangimistico.

Gli obiettivi specifici relativi al WP2 erano:

i. Aumentare la resilienza, la diversificazione colturale, dell'agroecosistema, delle filiere produttive e dei canali di vendita, la sostenibilità ambientale, economica e socio-culturale dell'azienda, attraverso l'introduzione delle migliori pratiche agroecologiche (scelta varietale, l'ottimizzazione dell'avvicendamento colturale e delle rotazioni, gestione delle piante spontanee, danni e malattie, gestione della fertilità del suolo e dell'acqua, gestione delle infrastrutture ecologiche). ii. Migliorare l'autoproduzione dei mangimi, sia in quantità che in qualità, attraverso la coltivazione aziendale di colture di interesse mangimistico sia proteiche (es. pisello proteico, favino, lupino) che cerealicole (es. mais, triticale, orzo) che altre famiglie (canapa da olio, ricco di omega 3 e CLA) e con l'analisi dell'interazione gestione agronomica/materiale genetico sulla resa e sulla qualità del prodotto.

Per il raggiungimento degli obiettivi, le attività previste erano:

A. Individuare i principali punti critici aziendali e valutare quali pratiche agroecologiche introdurre al fine di raggiungere l'obiettivo i.

B. Individuare un appezzamento dove poter condurre una prova di coltivazione, ripetuta per 2 anni, di 4 specie vegetali con 2-3 varietà confrontando diverse pratiche: densità e tempistiche di semina, metodo di gestione infestanti, consociazioni, rotazione colturale, etc.

Implementazione delle principali pratiche agroecologiche da inserire in azienda

Analisi di contesto

1° anno. L'azienda agricola Fattorie Tenuta del Roero individuata per allestire la prova di confronto varietale di specie ad uso mangimistico è situata nel comune di Baldissero d'Alba (CN). E' un'azienda olearia con spremitura a freddo e molitura delle farine che coltiva canapa sativa, girasole oleico e colza e produce oli ad uso alimentare. L'avvicendamento colturale adottato non prevedeva la presenza di specie leguminose in quanto non interessanti per la filiera in atto a livello territoriale.

Le principali criticità aziendali individuate sono la scarsa quantità di sostanza organica nel suolo e l'elevata presenza di essenze spontanee. L'introduzione nell'avvicendamento di specie leguminose porterebbe ad una maggiore disponibilità di S.O., inoltre la maggiore diversificazione colturale, con l'introduzione di specie a ciclo autunno/invernale (pisello proteico, favino e lupino) e nuove specie a ciclo primaverile estivo (canapa, lino, lupino), potrebbe contribuire ad una migliore gestione delle essenze spontanee. L'introduzione di nuove specie nell'avvicendamento aziendale deve però essere supportata dalla individuazione di nuovi sbocchi di mercato e la

collaborazione con aziende che si occupino della trasformazione per la realizzazione di una filiera mangimistica.

2° anno. Le peculiarità aziendali de Fattorie Tenuta del Roero si sono rivelate non adatte alla prosecuzione della prova. Le caratteristiche pedoclimatiche e la non corretta gestione aziendale della flora spontanea hanno compromesso la nascita e la crescita delle leguminose e della canapa seminate in parcelle il primo anno. L’inserimento in avvicendamento di specie (leguminose e non) è la pratica agroecologica suggerita all’azienda per cominciare a migliorare la gestione delle flora spontanea e la qualità del suolo, rompere la suola di lavorazione

Al fine di poter realizzare la prova di campo sul confronto varietale delle leguminose, si è optato per l’individuazione di un nuovo appezzamento, situato presso la Società Agricola Semplice Il Papavero Rosso di Cuneo. L’azienda è biologica dal 2014 e produce cereali di alta qualità (frumento tenero e duro, farro, segale). L’avvicendamento colturale prevede la semina autunnale di pisello proteico e la trasemina primaverile di trifoglio, l’implementazione del numero di specie utilizzabili in rotazione è per loro molto interessante.

Le varietà

1° anno. Le colture proteiche utilizzabili ai fini mangimistici e adatte alla semina autunnale in Piemonte sono favino e pisello proteico che tollerano le temperature basse dei mesi invernali. Il lupino è specie più sensibile al freddo ma, in considerazione dei forti cambiamenti climatici registrati negli anni, con aumenti di temperatura anche importanti, si è valutato di provare ad effettuare una semina autunnale anche con il lupino. La scelta delle varietà è stata fortemente condizionata dalla disponibilità di seme bio certificato, difficilmente reperibile; tra quelle disponibili sono state scelte due varietà di favino particolarmente resistenti al freddo, due varietà di pisello e una di lupino (tabella 1).

Tab.1: varietà di leguminose seminate nei due anni di prova in Piemonte

SPECIE	VARIETA'	DITTA SEMENTIERA
<i>Vicia faba L. var. Minor Beck</i>	Prothabon 101	SIS/Padana Sementi
	Bianco di Torrelama	Agroservice
<i>Pisum sativum L.</i>	Navarro	SIS
	Astronauta	Agroservice
<i>Lupinus albus L.</i>	Tennis	Agroservice

Le tre specie seminate in autunno sono state seminate anche in primavera per evidenziare una eventuale adattabilità alla semina anticipata.

Una specie a semina primaverile potenzialmente molto interessante, soprattutto ai fini mangimistici, è la canapa. Due varietà, Futura 75 e Uso 31 sono state inserite nel primo anno di prova.

2° anno. La coltura proteica utilizzata abitualmente in semina autunnale nell'azienda agricola ospitante la prova per il secondo anno (Il Papavero rosso) è il pisello proteico che tollera le temperature basse dei mesi invernali. Sono stati però seminati anche lupino e favino al fine di proseguire con il disegno sperimentale adottato nel primo anno di prova. Le varietà utilizzate il secondo anno sono state le stesse del primo anno. La canapa non è stata seminata nel secondo anno.

Le dosi utilizzate per la semina sono state le stesse nei due anni di prova. La densità di semina è stata calcolata in base al peso di 1000 semi, aumentando di circa il 15%. La tabella 2 riassume le densità adottate per le leguminose, la tabella 3 la densità di semina per la canapa.

Tab.2: densità di semina leguminose

Specie	semi/mq	g/mq
<i>Vicia faba L. var. Minor Beck</i>	50	25 g
<i>Pisum sativum L.</i>	90	21,6 g
<i>Lupinus albus L.</i>	50	20 g

Tab.3: densità di semina canapa

VARIETA'	D1 densità 180 pt/m2		D2 densità 90 pt/m2	
	g/m2	g/parcella	g/m2	g/parcella
FUTURA 75	2,5	30	1,25	15
USO 31	2,9	34,8	1,4	16,8

Materiali e metodi

I° anno

Blocco A, semina autunnale leguminose da granella.

La semina presso Fattorie Tenuta del Roero è stata effettuata manualmente il 20 novembre 2020 su terreno arato e fresato. Il disegno sperimentale prevedeva la randomizzazione di tre blocchi di sei parcelle di 12 mq ciascuna per un totale di 18 parcelle, distanziate tra di loro da uno stradino di circa 60 cm.

A partire dal mese di febbraio sono stati fatti i rilievi periodici su: data emergenza, densità, danni da freddo, data inizio fioritura, altezza media, allettamento, produzione. La raccolta è stata effettuata manualmente il 14 giugno 2021.

Blocco B, semina primaverile leguminose da granella

La semina delle leguminose è stata effettuata manualmente il 2 aprile 2021 su terreno arato e fresato. Il disegno sperimentale utilizzato prevedeva la randomizzazione di tre blocchi di sei parcelle di 12 mq per un totale di 18 parcelle, distanziate tra di loro da uno stradino di circa 60 cm. La densità di semina è la stessa utilizzata per le semine autunnali.



Figura 1: parcelle seminate il 20/11/20



Figura 2: parcelle seminate il 2/04/21

Blocco C, semina primaverile Canapa

Il mese di maggio è stato caratterizzato da numerose ed abbondanti precipitazioni (è caduto il 61% della precipitazione stagionale) pertanto non è stato possibile seminare la canapa prima del 10 giugno, manualmente su terreno arato e fresato, la semina è stata preceduta da una falsa semina come pratica di contenimento della flora spontanea abbondantemente presente.

Sono state confrontate due diverse varietà, Futura 75 e Uso 31, con due diverse densità di semina.

2° anno. La semina presso Il Papavero Rosso è stata effettuata con seminatrice pneumatica il 9 novembre 2021. La dimensione delle parcelle è cambiata rispetto al primo anno.



Figura 3: parcelle seminate il 9/11/21

La preparazione del terreno ha previsto in agosto un'aratura leggera (25 cm) e la successiva preparazione del letto di semina con erpice a dischi.

lo schema di campo prevedeva la semina di due blocchi randomizzati con 2 repliche per ogni varietà, ogni parcella misurava circa 1000 mq.

La raccolta è stata effettuata il 20 giugno, all'interno di ciascuna parcella sono state identificate tre sub-parcelle di 1 mq ciascuna nelle quali sono state raccolte manualmente per estirpazione tutte le piante presenti, leguminose ed essenze spontanee. Il lupino non è stato raccolto in quanto la percentuale di emergenza è stata inferiore al 5 % in tutte le parcelle.

La biomassa delle essenze spontanee di ogni sub-parcella è stata separata al fine di valutarne l'incidenza in ogni tesi, è stato inoltre rilevato il numero delle piante e la prevalenza delle specie. Le piante di leguminose di ogni sub-parcella sono state contate e in seguito trebbiate con "Minibatt", trebbiatrice a postazione fissa, la granella ottenuta pesata per ottenere la resa.



Figura 4: delimitazione sub parcella in fase di raccolta



Figura 5: Minibatt

- **Rilievi.** I rilievi periodici sono stati realizzati per la raccolta dei dati agronomici, al fine di valutare l'adattabilità all'ambiente piemontese delle varietà di pisello, favino e lupino bianco individuate.

I dati sono stati raccolti in ogni parcella nel corso del primo anno, nel secondo anno i rilievi sono stati fatti in sub-parcelle di 1 mq ciascuna individuate all'interno di ogni parcella. Entrambi gli anni le osservazioni hanno riguardato:

- data emergenza: giorno in cui sono emerse almeno 50% piante
- densità: numero piante emerse per m lineare
- danni da freddo: danno da 0 a 5
- data inizio fioritura: giorno in cui 10% delle piante ha primo fiore aperto
- data piena fioritura: giorno in cui il 50% di fiori è aperto
- altezza pianta: lunghezza del fusto dal suolo fino all'apice dello stelo

- allettamento: percentuale di piante allettate
- produzione

Risultati

I° anno.

Blocco A, semina autunnale.

L'emergenza è stata molto scarsa, la percentuale di piante emerse è stata inferiore al 10% su tutte le parcelle. La semina tardiva nell'autunno precedente (20 novembre 2020) ha favorito lo sviluppo della flora spontanea che è stata consistente in tutte le parcelle. Inoltre, dal punto di vista climatico, i mesi invernali e primaverili sono stati caratterizzati da lunghi periodi di siccità seguiti da fenomeni temporaleschi di forte intensità. La presenza di una suola di lavorazione ha causato un rallentamento della percolazione dell'acqua con conseguenti fenomeni di ristagno sotto superficie che hanno sfavorito lo sviluppo delle leguminose e favorito le essenze spontanee meglio adattate.

I rilievi periodici hanno permesso di rilevare i dati raccolti nella tabella 4. L'emergenza è avvenuta tra il 9 e il 15 febbraio, la fioritura tra il 26 aprile (Astronaute, Prothabon 101, Navarro) e il 6 maggio (Tennis, Bianco di Torrelama). Le varietà di pisello hanno fatto registrare un'altezza media tra i 52,17 cm di Navarro e i 66,7 cm di Astronaute. Il lupino non ha superato l'altezza di 22,1 cm, il favino si è attestato sui 43,6 per entrambe le varietà. Non sono stati registrati fenomeni di allettamento. È stato possibile determinare la produzione soltanto su tre parcelle.

Tab.4: dati raccolti sulle parcelle seminate in autunno confrontati con quelli raccolti in primavera

VARIETA'	EPOCA DI SEMINA	DATA EMERGENZA	DENSITA'	DATA INIZIO FIORITURA	ALTEZZA MEDIA
P. Astronaute	autunno	09/02/2021	5%	26/04/2021	66,7
	primavera	02/05/2021	80%	21/05/2022	63,8
P. Navarro	autunno	09/02/2021	5%	26/04/2021	52,1
	primavera	02/05/2021	80%	21/05/2022	66,7
F. Prothabon 101	autunno	15/02/2021	1%	26/04/2021	43,6
	primavera	02/05/2021	60%	01/06/2022	42,6
F. Bianco di Torrelama	autunno	15/02/2021	1%	06/05/2021	43,6
	primavera	02/05/2021	60%	01/06/2022	41,5
L. Tennis	autunno	15/02/2021	1%	06/05/2021	22,1
	primavera	10/05/2021	60%	-	21,9

Blocco B, semina primaverile leguminose.

L'emergenza, avvenuta tra fine aprile e inizio maggio, è stata scarsa ma abbastanza omogenea

su tutte le parcelle (tra il 60% e l'80%), le abbondanti piogge del mese di maggio hanno favorito anche la crescita della flora spontanea, inoltre a causa delle piogge non è stato possibile intervenire con erpice strigliatore per il contenimento della stessa.

L'abbondante presenza di flora spontanea ha soffocato quasi totalmente le parcelle con favino e lupino, le cui piante non avevano raggiunto un'altezza sufficiente e la copertura del suolo era limitata.

Le parcelle seminate con pisello sono risultate essere meno soggette all'azione negativa delle infestanti grazie all'effetto tappezzante che la presenza dei cirri garantisce alle varietà afile.

Nel caso di favino e lupino le singole piante basse non hanno potuto contrastare l'effetto coprente delle infestanti. La fioritura non è stata seguita dalla produzione di baccelli nel caso di favino e lupino. Le numerose essenze spontanee presenti (*Abutilon theophrasti*, *Xanthium strumarium*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*), molto alte, hanno soffocato le leguminose.

L'emergenza è avvenuta tra il 2 e il 10 maggio, la fioritura tra il 21 maggio (Astronauta, Navarro) e il 1 giugno (Prothabon 101, Bianco di Torrelama).

L'altezza media dei piselli si è attestata tra i 63,8 cm di Astronauta e i 66,7 cm di Navarro. Il favino ha raggiunto altezze minori, tra i 41,5 cm per il Bianco di Torrelama e i 42,6 cm per il Chiaro Prothabon 101. Il lupino è rimasto al di sotto dei 22 cm. La raccolta dei piselli è avvenuta il 2 luglio. I dati raccolti sono sintetizzati in tabella 4.



Figura 6: pisello proteico seminato in autunno.



Figura 7: lupino proteico seminato in autunno.

Blocco C, semina canapa.

La semina ritardata a causa delle piogge di maggio e l'elevata presenza di essenze spontanee ha compromesso totalmente la prova. L'emergenza della canapa è infatti stata nulla.

2° anno.

I primi sei mesi del 2022 sono stati caratterizzati da una scarsa quantità di pioggia, la media di

pioggia caduta è stata di 181 ml, un deficit pari al 58%; in Maggio, mese di norma piovoso, sono state registrate -30% di precipitazioni e un'anomalia di 2 gradi in più della media, con massime di 34 gradi. Il pisello e il favino non sembrano aver sofferto la scarsa disponibilità di acqua, al contrario per il lupino si è registrata una percentuale di emergenza inferiore al 5%.

Dopo un inverno caldo e asciutto, anche la primavera 2022 in Piemonte ha fatto registrare valori di temperatura superiori e valori di precipitazioni inferiori alle medie stagionali. In particolare maggio è stato uno dei mesi più caldi, con un'anomalia positiva di circa 3°C mentre le precipitazioni tra marzo e maggio sono state inferiori alla media con un deficit pari al 52%. Le alte temperature e la siccità nelle fasi di fioritura e granigione possono incidere negativamente sulla produzione, con un minor numero di semi e di minor peso.

L'emergenza è stata omogenea in favino e pisello, a inizio febbraio per le due varietà di pisello e favino chiaro Prothabon 101, mentre il favino Bianco di Torrelama è risultato più tardivo (fine febbraio). Il lupino, invece, non ha trovato le condizioni adatte al suo sviluppo, infatti meno del 5% delle piante sono nate, pertanto i rilievi sulle parcelle di lupino non sono stati effettuati perché non significativi. La fase di fioritura è stata raggiunta nella seconda metà di aprile, nello stesso numero di giorni, nel caso del pisello la varietà Astronaute ha raggiunto la fase di fioritura con un ritardo di circa 10 gg.

I dati rilevati nel corso dei rilievi agronomici di campo sono riassunti nella tabella 5.

Tabella 5: rilievi agronomici di campo

VARIETA'	DATA SEMINA	DATA EMERGENZA	DATA INIZIO FIORITURA	ALTEZZA MEDIA (cm)
P. Astronaute	09/11/2021	09/02/2022	29/04/2022	69,25
P. Navarro	09/11/2021	09/02/2022	19/04/2022	65,65
F. Prothabon 101	09/11/2021	09/02/2022	19/04/2022	43,65
F. Bianco di Torrelama	09/11/2021	22/02/2022	19/04/2022	44,65
L. Tennis	09/11/2021	09/02/2022	-	-

Anche per quel che riguarda l'altezza, la varietà di pisello Astronaute si è distinta, raggiungendo un'altezza media più elevata (69,25 cm) rispetto a Navarro (65,65 cm). Nel caso del favino, invece, le due varietà non hanno superato i 50 cm, e si sono attestate tra i 43,5 cm di Prothabon 101 e i 44,65 cm di Bianco di Torrelama. Non si sono verificati fenomeni di allettamento.

I dati produttivi, riassunti nella tabella 6, sono stati raccolti su tre sub parcelle di 1 mq per ognuna delle parcelle di 1000 mq.

Entrambe le varietà di pisello hanno mostrato le più alte produzioni di biomassa rispetto alle due varietà di favino. Anche il numero di piante per metro quadro è risultato più alto nelle due varietà di pisello rispetto alle due varietà di favino. Le piante di pisello hanno avuto un maggiore sviluppo vegetativo e una maggiore altezza. Nonostante la maggiore produzione di biomassa e la maggiore altezza delle varietà di pisello, la presenza di infestanti è risultata elevata in tutte le parcelle. Per quanto riguarda la produzione di granella, per le due varietà di pisello si sono registrati valori

maggiori. Nonostante la consistente presenza di infestanti, la produzione è stata comunque elevata nei piselli grazie all'elevato sviluppo vegetativo, suggerendo buone potenzialità ad essere inserita negli ordinamenti agricoli dell'azienda oggetto di studio.

Tabella 6: rilievi post raccolta. I dati sono riferiti al mq (eccetto la resa).

Varietà	N PIANTE	PESO FRESCO GRANELLA (g)	PESO PIANTE (g)	PESO INFESTANTI (g)	PRODUZIONE ton/Ha
P. ASTRONAUTE	68	287	1423	243	2,87
P. NAVARRO	65	262	1300	268	2,62
F. PROTHABON 101	30	220	600	442	1,20
F. BIANCO DI TORRELAMA	20	180	900	325	0,46
L. TENNIS	-	-	-	-	-

L'abbondante presenza di flora spontanea ha soffocato quasi totalmente le parcelle con favino e lupino, le cui piante non avevano raggiunto un'altezza sufficiente e la copertura del suolo era limitata. Le parcelle seminate con pisello sono risultate essere meno soggette all'azione negativa delle infestanti grazie all'effetto tappezzante che la presenza dei cirri garantisce alle varietà afile. Nel caso di favino e lupino le singole piante, basse, non hanno potuto contrastare l'effetto coprente delle infestanti. La raccolta dei piselli è avvenuta il 2 luglio.

Analisi statistica

I dati delle resa (gr/m²) sono stati sottoposti ad analisi statistica con Kruskal-Wallis Test per specie e varietà (fig.8 e fig.9) ed entrambi mostrano differenze significative (p<0,001).

Total N	30
Test Statistic	25.131 ^a
Degree Of Freedom	2
Asymptotic Sig.(2-sided test)	<.001

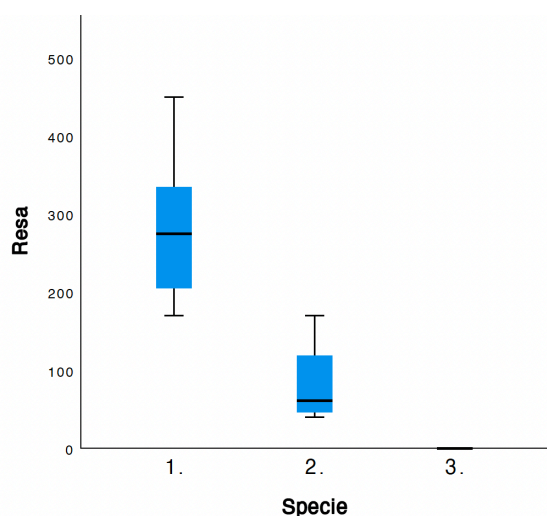


Figura 8: Rese in granella (gr/mq) per specie 1: pisello; 2: favino; 3: lupino

Total N	30
Median	119.000
Test Statistic	24.000 ^a
Degree Of Freedom	4
Asymptotic Sig.(2-sided test)	<.001

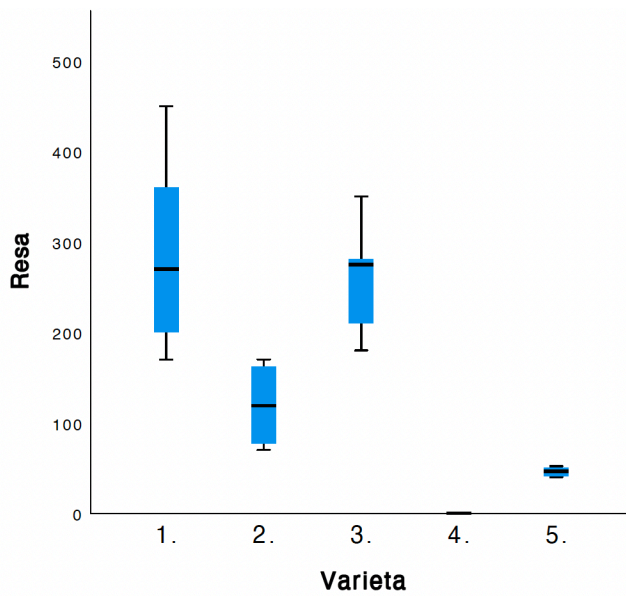


Figura 9: Rese in granella (gr/mq) per varietà 1: p-Astronaute; 2: f-Chiaro Prothabon; 3: p-Navarro; 4: L-Tennis; 5: f-Bianco Torrelama



Figura 10: parcella di favino a fine giugno



Figura 11: biomassa essenze spontanee raccolte in 1 mq

Conclusioni

Il progetto PROFILA nel Wp2 ha visto UNISG impegnata in una prova di coltivazione di specie di leguminose da granella con confronto varietale di favino (Prothabon 101 e Bianco di Torrelama), pisello proteico (Navarro e Astronaute) e lupino (Tennis) per le annate 2020/21 e 2021/22 ciascuna in una azienda agricola biologica in Piemonte.

Le condizioni pedoclimatiche e la mancanza di appropriate tecniche agronomiche hanno compromesso l'andamento delle prove nelle aziende agricole che le hanno ospitate.

Il primo anno la semina delle leguminose in autunno non ha portato a una buona emergenza, mentre la semina primaverile è stata compromessa dalla eccessiva competizione di infestanti, dovuta a una elevata piovosità.

Nel secondo anno la semina autunnale delle stesse specie ha portato a buoni risultati di resa in granella per le varietà di pisello proteico (2,74 t/ha media) mentre la competizione infestanti ha compromesso il favino (0.83 t/ha media) e gli aspetti pedoclimatici non hanno permesso lo sviluppo del lupino.

La prova di coltivazione di due varietà di canapa effettuata il primo anno in primavera 2021 non ha dato buoni esiti a causa della semina ritardata dovuta alle intense piogge di maggio e alla elevata presenza di essenze spontanee.

Nell'areale piemontese si consiglia pertanto la semina del pisello proteico come coltura leguminosa da granella ad uso zootecnico.

2. Effetto delle pratiche agroecologiche proposte su quantità e qualità (proteine, grassi, profilo acidico dei lipidi, zuccheri, fibre, antiossidanti,) dei prodotti di interesse mangimistico.

Un campione di uova raccolte per ciascun ciclo nei 2 anni sono state spedite all'Università di Napoli per le analisi qualitative.

WP3 – Studio dell'efficienza nutrizionale in sistemi biologici integrati

Materiali e metodi

La prova di alimentazione con mangime contenente 3% di pannello di canapa, al fine di monitorare le performance dell'allevamento per quel che riguarda la qualità del prodotto ed il benessere animale, è stata realizzata presso l'allevamento biologico “La Pavona”, situato nel comune di Piossasco. L'allevamento, costituito da 250 galline, di razza Livornese e Bovans-Brown, è dotato di un'area coperta destinata all'alimentazione e alla deposizione, attrezzata con nidi, posatoi, mangiatoia a tramoggia e abbeveratoio, con libero accesso ad un parchetto esterno recintato.



Figura 12: parchetto esterno



Figura 13: abbeveratoi



Figura 14: nidi

Le tecniche di allevamento adottate in azienda non permettevano una suddivisione delle galline in due gruppi ai quali fornire due diverse tipologie di mangime, quello normalmente utilizzato dall'allevamento e uno realizzato aggiungendogli il 3% di pannello di canapa. Si è pertanto scelto, in accordo con l'UO 1 b UNINA-Produzioni Animali, di utilizzare lo stesso gruppo di animali confrontando le due differenti tipologie di mangimi distribuiti in epoche diverse per un totale di 4 cicli all'anno, 2 cicli con mangime OVAIOLA UNO NUCLEO 50% HEMP (di seguito denominato HEMP con il 3% di pannello di canapa) e 2 cicli con mangime OVAIOLA UNO NUCLEO 50% (di seguito denominato CONTROLLO).

All'inizio di ogni ciclo è stato rilevato il numero degli individui presenti. È stato raccolto un campione dei mangimi somministrati ed inviato all' UO1b UNINA-Produzioni Animali per le analisi. Tutti i mangimi utilizzati sono stati prodotti dal VERZUOLO BIOMANGIMI di Verzuolo (CN).

Nel corso di ogni ciclo sono stati rilevati giornalmente il numero ed il peso delle uova raccolte ed è stato prelevato un campione di 30 uova da inviare all'UO 1 b UNINA-Produzioni Animali per la caratterizzazione qualitativa e per l'analisi delle proprietà chimico-nutrizionali.

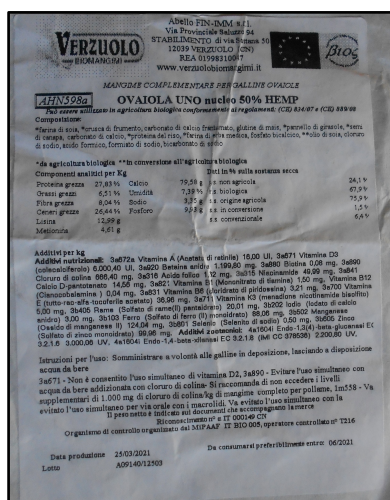


Figura 15: etichetta mangime “HEMP”



Figura 16: mangiatoie

1° anno. Le date dei rilievi e dei campionamenti effettuati nel corso dei 4 cicli nel primo anno sono riassunti nella tabella 7.

Tab. 7 date in cui sono stati realizzati i cicli “hemp” e “controllo” nel primo anno

ciclo	date rilievi giornalieri	date campionamento uova
1 ° CICLO - HEMP	28 aprile - 12 maggio	4/5 maggio
2° CICLO - CONTROLLO	12-26 giugno	18/19 giugno
3 ° CICLO - CONTROLLO	14-28 ottobre	21/22 ottobre
4° CICLO - HEMP	23 novembre - 8 dicembre	29/30 novembre

2° anno. Le date dei rilievi e dei campionamenti effettuati nel corso dei 4 cicli nel secondo anno sono riassunti nella tabella 8.

Tab. 8 date in cui sono stati realizzati i cicli “hemp” e “controllo” nel secondo anno

ciclo	date rilievi giornalieri	date campionamento uova
1 ° CICLO - HEMP	29 marzo - 13 aprile	4-5 aprile
2° CICLO - CONTROLLO	2-17 maggio	9-10 maggio
3 ° CICLO - CONTROLLO	13 - 28 settembre	19-20 settembre
4° CICLO - HEMP	7 - 21 ottobre	17-18 ottobre

Risultati

I° anno. Il numero di animali coinvolti nella prova durante il 1° ciclo HEMP era di 245, il numero di uova raccolte giornalmente si è attestato tra le 188 e 197, il peso medio giornaliero delle uova raccolte è stato di 61,65 g il più basso e 70,32 g il più alto. Con riferimento alle categorie di peso predefinite, a parte la raccolta del 30 aprile, le altre mediamente rientrano nella categoria grandi. Mediamente il peso delle uova raccolte durante il 1° ciclo HEMP è stato di 67,36 g.

Nel 2° ciclo CONTROLLO con alimentazione tradizionale gli animali coinvolti erano 243 (due galline sono morte per cause non dovute all'alimentazione). Il numero di uova raccolte giornalmente varia da 155 a 177, il peso medio giornaliero va dai 63,86 g ai 65,87 g. Mediamente il peso delle uova raccolte durante il 2° ciclo CONTROLLO è stato di 64,95 g.

Il numero di animali coinvolti nella prova durante il 3° ciclo CONTROLLO era di 243, il numero di uova raccolte giornalmente si è attestato tra le 140 e 167, il peso medio giornaliero delle uova raccolte è stato di 65,12 g il più basso e 72,89 g il più alto. Con riferimento alle categorie di peso predefinite mediamente rientrano nella categoria grandi. Mediamente il peso delle uova raccolte durante il 3° ciclo HEMP è stato di 66,91 g.

Il numero di animali coinvolti nella prova durante il 4° ciclo HEMP era di 235, il numero di uova raccolte giornalmente si è attestato tra le 135 e 176, il peso medio giornaliero delle uova raccolte è stato di 59,05 g il più basso e 68,72 g il più alto. Con riferimento alle categorie di peso predefinite, a parte la raccolta del 27 novembre, mediamente rientrano nella categoria grandi. Mediamente il peso delle uova raccolte durante il 3° ciclo HEMP è stato di 66,83 g.

I dati medi delle raccolte del primo anno sono sintetizzati nella tabella 9.

Tab. 9: dati medi 2021

CICLO	NUMERO MEDIO UOVA	PESO MEDIO UOVA (g)
1° ciclo HEMP	191,87	67,36
2° ciclo CONTROLLO	165,53	64,95
3° ciclo CONTROLLO	156,07	66,91
4° ciclo HEMP	163,50	66,83

2° anno. Il numero di animali coinvolti nella prova durante il 1° ciclo HEMP era di 240, il numero di uova raccolte giornalmente si è attestato tra le 115 e 154, il peso medio giornaliero delle uova raccolte è stato di 67,78 g il più basso e 71,09 g il più alto. Con riferimento alle categorie di peso predefinite le uova mediamente rientrano nella categoria grandi. Mediamente il peso delle uova raccolte è stato di 69,50 g.

Nel 2° ciclo CONTROLLO con alimentazione tradizionale gli animali coinvolti erano 243 (due galline sono morte per cause non dovute all'alimentazione). Il numero di uova raccolte giornalmente varia da 118 a 185, il peso medio giornaliero va dai 64,64 g ai 74,31 g. Mediamente il peso delle uova raccolte è stato di 66,73 g.

Nel 3° ciclo CONTROLLO con alimentazione tradizionale gli animali coinvolti erano 145. Il numero di uova raccolte giornalmente varia da 51 a 105, il peso medio giornaliero va dai 61,84 g ai 66,05 g. Mediamente il peso delle uova raccolte è stato di 63,63 g.

Il numero di animali coinvolti nella prova durante il 4° ciclo HEMP era di 145, il numero di uova raccolte giornalmente si è attestato tra le 51 e 97, il peso medio giornaliero delle uova raccolte è stato di 67,03 g il più basso e 70,47 g il più alto. Con riferimento alle categorie di peso predefinite le uova raccolte mediamente rientrano nella categoria grandi. Mediamente il peso delle uova raccolte è stato di 68,68 g.

I dati medi delle raccolte del secondo anno sono sintetizzati nella tabella 10.

Tab. 10: dati medi 2022

CICLO	NUMERO MEDIO UOVA	PESO MEDIO UOVA (g)
1° ciclo HEMP	142,64	69,50
2° ciclo CONTROLLO	142,43	66,73
3° ciclo CONTROLLO	80,63	63,63
4° ciclo HEMP	76	68,68

Analisi statistica

I dati sul numero e peso medio delle uova (g/giorno) sono stati sottoposti ad analisi statistica con Kruskal-Wallis Test per l'effetto mangime standard vs canapa3% (fig. 17 e fig.18). I risultati mostrano che il mangime non ha avuto effetti sul numero delle uova mentre vi sono differenze significative ($p < 0,001$) per il peso medio.

Total N	122
Test Statistic	1.801 ^{a,b}
Degree Of Freedom	1
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.180

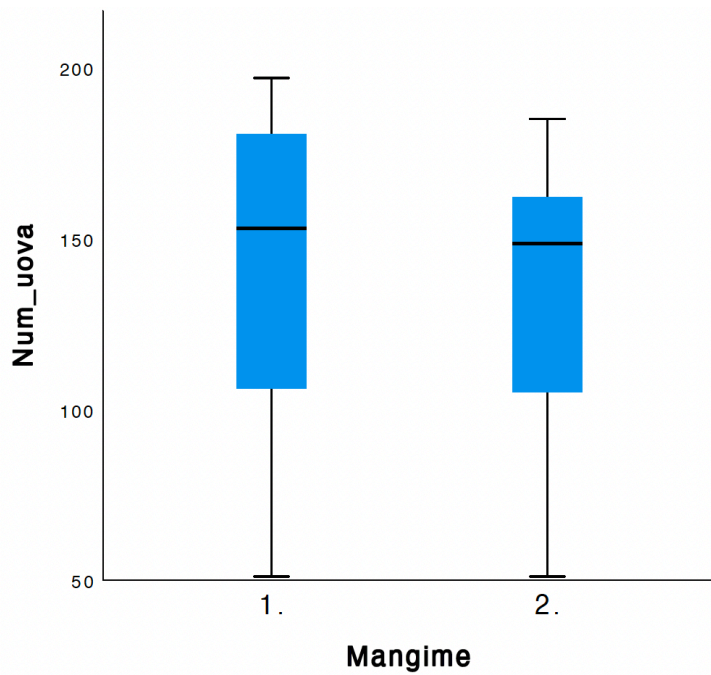


Figura 17: numero delle uova per tipologia di mangime 1: canapa; 2: standrad

Total N		122
Median		67.095
Test Statistic		63.492 ^a
Degree Of Freedom		1
Asymptotic Sig.(2-sided test)		<.001
Yates's Continuity Correction	Chi-Square	60.639
	Degree Of Freedom	1
	Asymptotic Sig.(2-sided test)	<.001

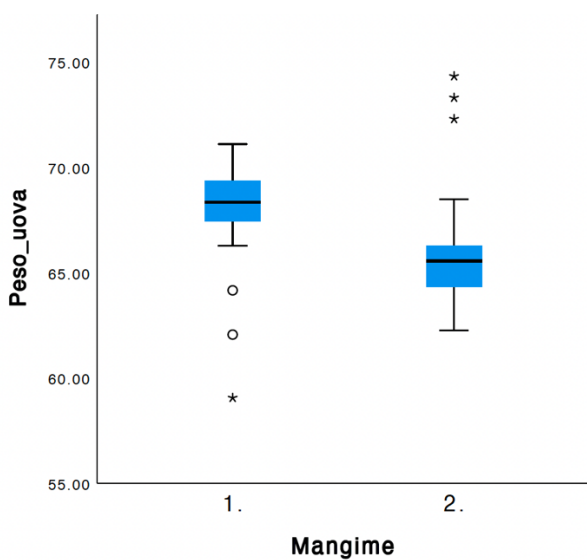


Figura 18: peso medio delle uova (g/giorno) per tipologia di mangime 1: canapa; 2: standrad

Conclusioni

Il progetto PROFILA nel Wp3 ha visto UNISG impegnata in una prova di alimentazione di 250 galline ovaiole presso un'azienda agricola zootecnica biologica in provincia di Torino. Nelle due annualità 2021 e 2022 è stato confrontati due cicli di mangime standard con due cicli di mangime con aggiunta di 3% di canapa. I risultati sul numero e sul peso medio delle uova dimostrano che il mangime non ha avuto effetti significativi sul numero delle uova mentre il mangime con l'aggiunta di solo 3% di canapa ha prodotto lo stesso numero di uova ma di dimensioni più grandi (68,26 gr vs 65,70 gr).

Alla fine del progetto sono state prodotte le linee guida "Le pratiche agroecologiche per la coltivazione delle specie vegetali d'interesse mangimistico connesse con i sistemi produttivi biologici" (Allegato 1).

