

WP2 – Miglioramento pratiche agroecologiche per la coltivazione specie vegetali UO1a Agronomia

1) Semina canapa

L'UO1 ha effettuato nel mese di maggio la semina della canapa da olio (var. USO 31) presso l'azienda partner La Colombaia di Capua (CE), sia in pieno campo che sotto tunnel per una superficie di circa 1 ha, con lo scopo di verificare l'idoneità dei macchinari agricoli disponibili in azienda e le potenzialità di inserimento della canapa negli ordinamenti agricoli aziendali (orticoltura) con finalità soppressive della flora infestante (Fig. 2).



Figura 2. Azienda La Colombaia 22 luglio 2020: Canapa sotto tunnel ed in piano campo.

Purtroppo il ritardo nella semina (maggio) dovuto alle difficoltà di spostamento causate dalle misure di prevenzione della diffusione del COVID, unitamente alle temperature estive eccezionalmente alte (Fig. 3), ha ridotto la fertilità delle piante che hanno avuto un discreto sviluppo vegetativo, ma una scarsa produzione di seme.

Le temperature sono state eccezionalmente alte con valori superiori a 30°C dal 20 giugno e con valori superiori a 35°C in 7 giornate tra fine luglio e metà agosto. Dal 6 giugno alla fine di agosto sono caduti solo 35 mm di pioggia con lunghi periodi senza pioggia.

La densità alla raccolta è stata di 45.9 ± 2.2 pt/m² in piano campo e di 40.7 ± 3.6 pt/m² sotto tunnel, mentre l'altezza è stata 124 ± 3.5 cm e 159.9 ± 4.5 cm ripetitivamente.

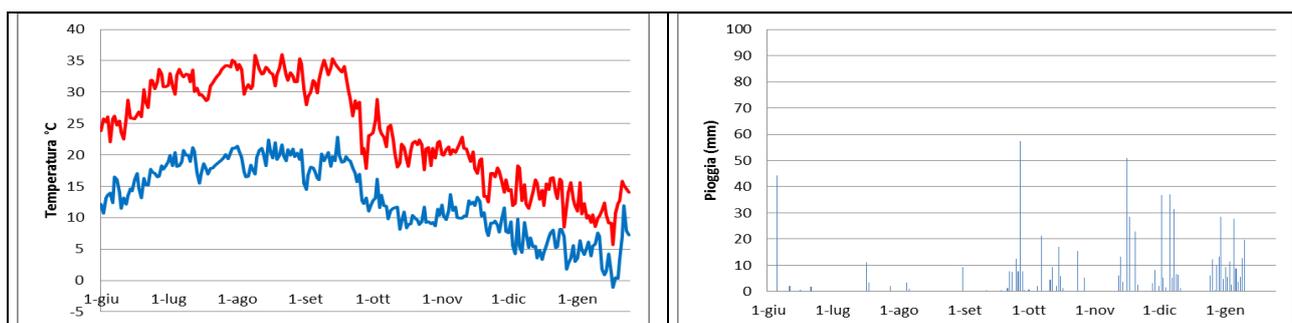


Figura 3. Andamento giornaliero di temperature e precipitazioni (giugno 2020-gennaio 2021)

In considerazione delle difficoltà di meccanizzazione della raccolta col titolare dell'azienda si è convenuto di ripetere la prova nel 2021 esclusivamente in pieno campo.

Durante l'autunno inverno 2020-2021 è in corso la valutazione delle preceSSIONE della canapa sullo sviluppo delle infestanti e sulla produzione delle colture orticole in successione (scarola in pieno campo e ravanello e spinacino).

Al fine di garantire un'assistenza tecnica ed operativa di alto livello per la coltivazione della canapa nell'azienda La Colombaia, è stato siglato un protocollo d'intesa con la cooperativa Canapa Campana senza oneri a carico del progetto (Allegato 1).

Il pannello ottenuto dopo l'estrazione di olio è stato consegnato al mangimificio Verzuolo Biomangimi (CN) per l'elaborazione dei mangimi sperimentali che saranno utilizzati dalle aziende di galline ovaiole coinvolte nel progetto.

2) Semina Leguminose da granella autunnali.

In collaborazione con l'UO3 (UNISG) è stato deciso di effettuare 2 prove gemelle, una in Piemonte ed una in Campania con lo stesso disegno sperimentale con l'obiettivo di verificare la produttività delle leguminose in due areali con condizioni pedo-climatiche differenti e l'effetto sulla qualità del frumento in successione (Fig. 4).

Sono state seminate 6 parcelle (*Vicia faba L. var. Minor Beck CHIARO PROTHAMOS*, *Vicia faba L. var. Minor Beck BIANCO DI TORRELAMA*, *Pisum sativum L. NAVARRO*, *Pisum sativum L. ASTRONAUTE*, *Lupinus albus L. TENNIS* più una parcella di frumento duro TRINADUR, che saranno seguite l'anno prossimo da frumento duro sul quale sarà valutato l'effetto della precessione sulla quantità e qualità della precessione.

Il sopralluogo del 28 gennaio ha permesso di escludere danni dovuti alle gelate del periodo 17-19 gennaio 2021.



Figura 4. Azienda La Colombia 23/12/2020. Emergenza delle foraggere.

3) Programmazione semina primaverile canapa 2021 (prevista per aprile 2021)

Nel mese di gennaio (28/1/2021) c'è stato un incontro con i titolari dell'azienda per identificare l'appezzamento e programmare il piano sperimentale per la semina in pieno campo di 1 ha di canapa in rotazione con le colture ortive. L'obiettivo sarà verificare l'effetto sullo sviluppo della flora infestante sulle colture ortive in successione.

WP3 – Studio dell'efficienza nutrizionale in sistemi biologici integrati

UO1b Produzioni animali

1) Attività preliminari

Le attività previste per l'UO1b UNINA-Prod.Anim" nell'ambito del **PROGETTO PROFILA "PROteine per la FILiera Avicola"**, sono essenzialmente rivolte alla caratterizzazione chimica e nutrizionale di semi e panelli di estrazione prodotti dalle attività della UOI, e alla loro introduzione nella dieta di galline ovaiole allevate presso le due aziende partner, Uovo d'oro (Campagna, SA) e Oasi Rurale (Roccamareca, AV) con le quali è stata sottoscritta la convenzione nel mese di giugno 2020, al fine di valutarne gli effetti sull'ovideposizione e sulle caratteristiche tecnologiche e nutrizionali delle uova prodotte.

Durante il primo anno di attività sono state caratterizzate due varietà di canapa (Futura 75 e Uso 31), sia sotto forma di seme che di panelli ottenuti tramite quattro differenti pressioni di estrazione mediante variazione del diametro dei fori della griglia di estrazione (6, 8, 12 e 15 mm). Su entrambe le tipologie di prodotto sono stati determinati i parametri previsti dagli schemi Weende (protidi grezzi; estratto etereo e ceneri) e Van Soest (NDF fibra insolubile al detergente neutro; ADF fibra insolubile al detergente acido e ADL lignina), secondo le indicazioni di Martillotti et al. (1987).

I semi, rispetto ai valori della letteratura, hanno evidenziato un minor contenuto in grassi e proteine e, viceversa, una maggiore quantità di fibra e lignina. Queste differenze potrebbero essere ascritte all'insieme della variabilità agro-meteorologica intercorrente tra i diversi areali di coltivazione, nonché alle tecniche agronomiche utilizzate.

Relativamente ai panelli, la composizione chimica (in particolare i contenuti lipidici e, in misura minore, proteici) è risultata influenzata sia dalle caratteristiche dei semi di partenza che dalla pressione di spremitura del seme. Analogamente a quanto evidenziato per i semi, anche per la composizione chimica dei panelli i dati di letteratura indicano contenuti in proteina e fibra rispettivamente maggiori e inferiori rispetto a quelli da noi riscontrati.

Una volta caratterizzati chimicamente i semi ed i panelli si è deciso di utilizzare per le sperimentazioni nelle aziende il pannello ottenuto con la massima pressione di estrazione in quanto meno ricco in olio e, quindi, di più semplice conservazione.

Sono state quindi impostate nelle due aziende aderenti al progetto due distinte prove sperimentali

2. Prova presso Azienda Oasi Rurale

Obiettivi: Sostituzione parziale (30%) del mangime standard con pannello di estrazione di canapa di produzione aziendale ed effetti sulle performance produttive di galline ovaiole e sulla qualità delle uova. **Prova attualmente in corso:**

Animali e diete

Cento galline di razza LOHMANN LSL di 18 settimane di età sono state assegnate a quattro gruppi, di cui due alimentati con il mangime normalmente in uso presso l'aviaro (gruppo CON) e gli altri due (gruppo HEMP) con lo stesso mangime integrato con il 30% di pannello di estrazione di canapa di produzione biologica. Ogni gruppo è omogeneo per numero (25 capi), peso (1.55 kg±0.125), percentuale di ovideposizione (60%) e peso dell'uovo (62 g). La durata della prova è stata fissata in 12 settimane (Laudadio et al., 2014).

Coerentemente con le tecniche di allevamento adottate in azienda, nel corso della prova le galline saranno mantenute free-range entro recinti dotati di parchetto esterno (3 m²/gallina) e area nido/alimentazione (0.15 m²/gallina) attrezzata con mangiatoie a tramoggia e abbeveratoi a livello costante montati in linea. La distribuzione del mangime e del pannello di estrazione avverrà manualmente.

Rilievi sugli animali e diete e procedura di campionamento

Il peso vivo delle galline è stato misurato ad inizio e verrà valutato nuovamente a fine prova. Nel corso della prova sarà registrato il numero di galline morte oppure escluse a causa di problemi di salute e/o affezioni morbose.

Campioni rappresentativi del pannello di estrazione di canapa e dei mangimi somministrati ad entrambi i gruppi saranno raccolti e analizzati ad inizio prova e ogni qualvolta cambieranno i lotti di produzione.

Giornalmente saranno misurate il consumo di alimento (Average daily feed intake, in g) e il livello produttivo, registrando i residui di mangiatoia e il numero di uova prodotte da ciascuna replica entro ogni gruppo di galline in prova. Le uova saranno sottoposte a pesatura individuale e classificate nelle seguenti categorie di peso: extra (> 73 g), grandi (73-63 g), medie (63-53 g) e piccole (< 53 g). A cadenza settimanale per ogni gruppo saranno prelevati campioni di uova e di residui alla mangiatoia, se presenti.

Determinazioni analitiche di alimenti e uova

Sui campioni di alimenti e residui di mangiatoia saranno effettuate, in doppio, le determinazioni analitiche previste dagli schemi Weende e Van Soest.

Le uova campionate saranno caratterizzate qualitativamente per le componenti principali (guscio, albume e tuorlo), e per le proprietà chimico-nutrizionali e sensoriali.

3. Sperimentazione presso Azienda Uovo d'Oro

Obiettivi: Formulazione di un mangime alternativo contenente pannello di estrazione di canapa in misura del 25%, ed effetti su performance produttive di galline ovaiole e sulla qualità delle uova. Sono in fase di formulazione e produzione i mangimi sperimentali da utilizzare nella prova di alimentazione che inizierà presuntivamente all'inizio di marzo allorquando in azienda sarà disponibile un nuovo ciclo di accasamento delle ovaiole.

Alla produzione del mangime provvederà il mangimificio VERZUOLO BIOMANGIMI, Via Sottana, 50 12039 - Verzuolo (CN) fornitore di Uovo d'oro, che ha già acquistato il pannello biologico che verrà utilizzato nella prova.

Le modalità di esecuzione della prova saranno analoghe a quelle adottate nell'azienda Oasi Rurale.

WP4 - Accettabilità da parte del consumatore e comunicazione dell'innovazione

UO1c Economia

E' stata realizzata una ricerca bibliografica al fine di verificare quali dimensioni fossero presenti nelle preferenze dei consumatori e soprattutto come queste si sono evolute in tempi recenti. La crescente domanda di prodotti che salvaguardino il benessere animale, la necessità di una produzione animale più sostenibile, l'aumentata sensibilità al rischio associato al consumo di uova ha costretto l'industria delle uova a differenziare l'offerta in modo da soddisfare nuovi e diversificati segmenti. Scopo dell'analisi è stato quello di identificare i fattori principali che guidano le preferenze dei consumatori e il relativo comportamento d'acquisto per le uova a guscio ottenute da galline ovaiole attraverso la revisione della relativa letteratura prodotta negli ultimi dieci anni. Al fine di analizzare i risultati presenti nella letteratura internazionale relativi alle preferenze dei consumatori per le uova, è stata eseguita una *Narrative Systematic Review*.

La ricerca bibliografica è stata condotta utilizzando i database di Scopus e Google Scholar.

La ricerca ha prodotto 429 articoli da Scopus e 1197 articoli da Google scholar, (n = 1626). La selezione degli articoli ha aderito al PRISMA flow diagram in allegato al PRISMA STATEMENT per una rendicontazione trasparente e completa dei risultati della ricerca. A seguito di questa selezione, sono stati valutati 66 articoli escludendone 1272.

È stato utilizzato il modello Mojet per riportare i risultati della ricerca letteraria svolta. Il modello Mojet mira ad individuare e classificare i fattori e i sotto-fattori che determinano le preferenze del consumatore per un prodotto specifico, nel nostro caso le uova e le relazioni tra i diversi attributi (Köster, 2009). Sono stati identificati tutti i sei fattori previsti dal modello Mojet (intrinseci,

estrinseci, socio-culturali, situazionali, psicologici, biologici e fisiologici) oltre che a vari sub-fattori di relativa importanza (figura 5). È importante riconoscere che il confine tra i diversi fattori (ad esempio, tra quello psicologico e i fattori socio-culturali) non è così nitido.

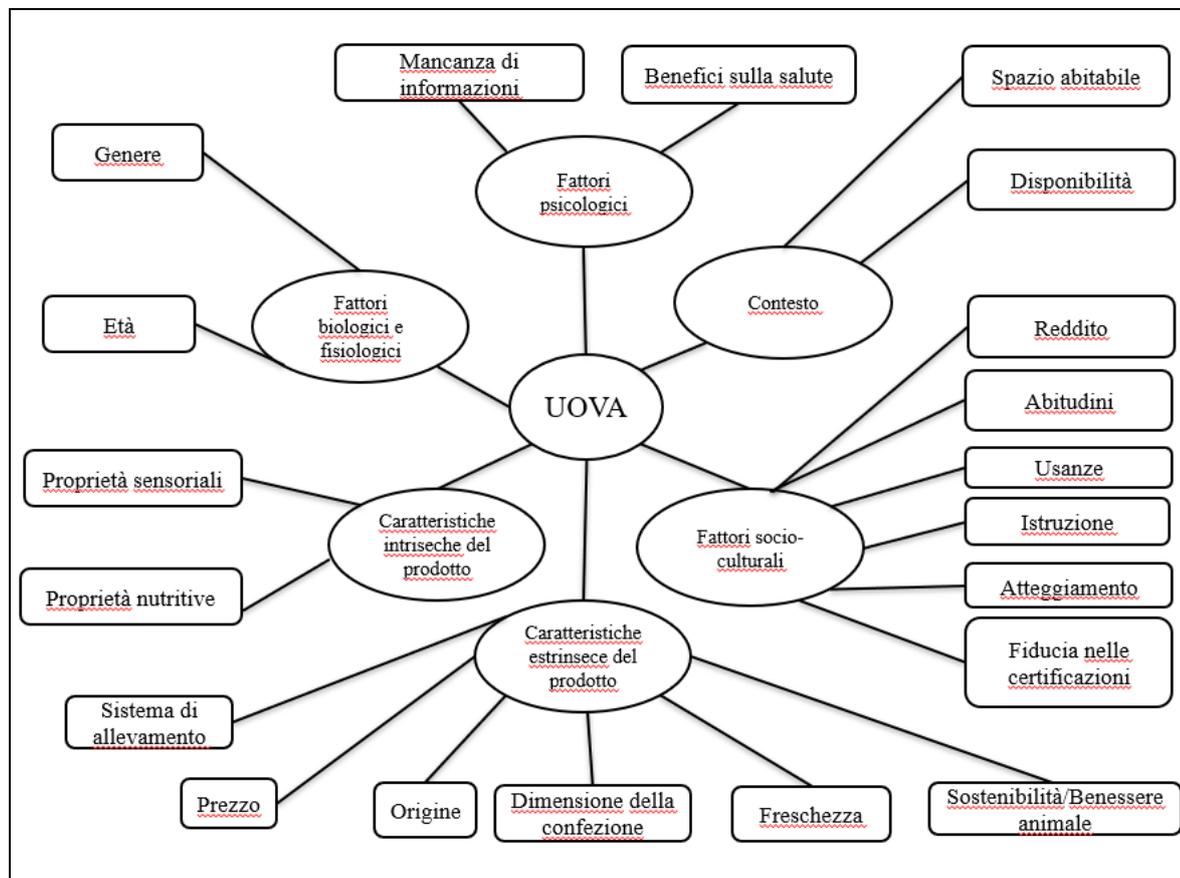


Figura 5 - Fattori e sub fattori essenziali che influenzano le abitudini alimentari e la scelta delle uova (Fonte: Köster, 2009)

Considerando le caratteristiche intrinseche del prodotto, gli attributi sensoriali (es. dimensione, colore del guscio, impressione generale e colore del tuorlo) e le proprietà nutrizionali sono i fattori più importanti che influenzano il comportamento, le percezioni e le preferenze per le uova. Il peso dell'uovo gioca un ruolo considerevole al momento dell'acquisto e i consumatori preferiscono acquistare uova di media e grande dimensione (Hanis et al.,2013; Ayim-Akonor,2014; Baba et al. 2017; Mesias et al.2011; Zakowska-Biemans e Tekien,2017; Jibit e Ribah, 2012). Le preferenze di colore del guscio d'uovo possono essere guidate da una maggiore familiarità dei consumatori con determinati tipi di uova e disponibilità nei mercati in cui vivono (Pelletier, 2017). Il colore più acceso del tuorlo viene associato ad un prodotto a maggiore valore aggiunto, ottenuto da razze o da allevamenti alternativi ai convenzionali (Spada,2016; Oforu,2010).

Fattori delle caratteristiche estrinseche del prodotto, come il metodo di produzione, la sostenibilità, il prezzo, le dimensioni della confezione, la freschezza e origine sono risultati determinanti sul comportamento, sulla percezione e sulle preferenze dei consumatori nei confronti delle uova. Il più importante tra questi è sicuramente il metodo di produzione. La scelta delle uova di un determinato sistema di allevamento è guidata soprattutto dalla convinzione dell'intervistato che le uova provenienti dal sistema che sceglie siano più saporite e abbiano effetti benefici sulla salute (Zakowska-Biemans & Tekień, 2017). Le galline allevate all'aperto sono la tipologia di uova

preferita dai consumatori, seguite da quelle allevate a terra e in gabbia in quanto il consumatore ritiene che presentino alcuni dei benefici delle uova biologiche ad un prezzo più basso (Rahmani et al., 2019; Gerini et al., 2016). La scelta di acquistare uova da allevamenti che promettono maggior benessere animale è influenzata fortemente dal reddito: i giovani apprezzano di più l'allevamento biologico o all'aperto, ma sono i consumatori con più di quarant'anni che hanno la disponibilità monetaria per fare una scelta non vincolata (Bullock et al., 2017; Andersen, 2011). La produzione di uova biologiche attrae i consumatori attenti alla salute che sono disposti a pagare un prezzo più alto credendo nelle caratteristiche ambientali e salutari del prodotto (Güney & Giraldo, 2019; Loke et al., 2016; Yeh et al., 2020). Il benessere animale è spesso legato alla sicurezza alimentare (Li et al., 2017). I consumatori esperti che acquistano uova da allevamenti che sono attenti al benessere animale e alla salvaguardia ambientale, sono scettici nei confronti delle gabbie arricchite perché contengono la parola "gabbia" che ormai è stata stigmatizzata dai consumatori (Cao et al., 2020). La fiducia nei certificati istituzionali è un sub-fattore molto importante. In Italia, i consumatori hanno un atteggiamento positivo e di fiducia nei confronti del logo per il biologico dell'UE; questo si spiega perché non essendoci mai stato un logo governativo per i prodotti biologici, ai consumatori quello europeo risulta molto familiare (Yeh et al., 2020). Il consumatore non riuscendo a distinguere le diverse etichette presenti sul mercato (Francisco et al., 2015; Vecchio & Annunziata, 2012) basa la scelta d'acquisto sulle proprie percezioni e credenze, sulle esperienze che ha avuto in passato con il prodotto o su slogan che richiamano la località delle risorse utilizzate (Gerini et al., 2016).

Il settore delle uova è riuscito a far sì che il consumatore associ ad un diverso livello di benessere animale fornito dagli allevamenti una peggiore o maggiore performance sensoriale e di sicurezza alimentare, cosa su cui gli altri settori di prodotti a derivazione animale hanno fallito.

La sola adozione dei sistemi alternativi al convenzionale, gli ha permesso di ricostruire il rapporto di fiducia con i consumatori, nonostante i numerosi scandali che li ha visti protagonista.

Gli studi futuri, dovrebbero indirizzarsi proprio su questo, comprendere come e perché al metodo di allevamento, quindi a un differente grado di benessere animale, il consumatore associ una diversa qualità del prodotto e quindi di salubrità tenendo conto delle poche informazioni che il consumatore possiede sui diversi sistemi di allevamento e la difficoltà nel comprendere a pieno le etichette.

WP5 - Valutazione della sostenibilità delle filiere avicole

UO1c Economia

Nel primo semestre è stato realizzato un preliminare esame della letteratura finalizzato a valutare le varietà di canapa e i vari utilizzi nell'aziende zootecniche, soprattutto quelle indirizzate all'avicoltura. Sulla base di quanto individuato, nel secondo semestre, si è proceduto con lo studio delle diverse tecniche di allevamento avicolo, ponendo più attenzione su quello biologico, sulle normative e sulle certificazioni.

Tale approfondimento è stato la base per la descrizione dettagliata della tecnica base di allevamento delle ovaiole in convenzionale e biologico (tabella 1).

Tabella 1 - Confronto tra le principali modalità di allevamento

Allevamento in gabbia (Codice 3)	Allevamento a terra (Codice 2)	Allevamento all'aperto (Codice 1)	Allevamento biologico (Codice 0)
Gabbie permanenti	60% lettiera / 40% grigliato	No Gabbie	No Gabbie
Debeccaggio	Debeccaggio	No Deveccaggio	No Deveccaggio
13 galline/m ² capannone	9 galline/m ² capannone	9 galline/m ² capannone	6 galline/m ² capannone
Nessun spazio esterno	Nessun spazio esterno	4 galline/m ² esterno	4 galline/m ² esterno
Nessun limite di capi	Nessun limite di capi	Nessun limite di capi	Limite: 3000 capi per capannone
Luce e Ventilazione artificiale	Luce e Ventilazione artificiale	Luce e Ventilazione naturale	Luce e Ventilazione naturale
Alimentazione commerciale	Alimentazione commerciale	Alimentazione commerciale	Alimentazione solo biologica (NO OGM)

Oltre, alle diverse operazioni, sono stati individuati parametri tecnici ed economici, utili per la futura stima dei costi. Le tecniche standard individuate sono poi state confrontate con quelle effettivamente applicate nelle aziende inserite nel progetto. Per ognuno dei due allevamenti sono state descritte le tecniche specifiche ed identificati parametri quali ore lavoro impiegate per singola operazione, investimenti, consistenza media dei capi presenti, costi di alimentazione, vita economica dei capi ecc. Sempre nel rispetto e con le limitazioni imposte dalle norme anti Covid, sono state compiute 3 visite aziendali durante le quali le informazioni descritte sono state rilevate. Alla fine del secondo semestre, è stato quindi predisposto un questionario specifico per la rilevazione e il confronto dei costi.



Foto 1 - Oasi Rurale (Rocbascerana, AV)

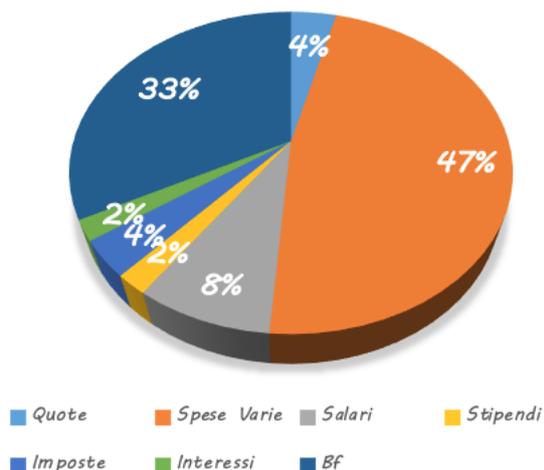
L'inasprimento delle limitazioni agli spostamenti non ha permesso una rilevazione diretta dei dati. Al fine di avere una prima stima dei costi in allevamento biologico e in quello convenzionale, è stata condotta un'analisi delle aziende presenti nella Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) nel 2017 e 2018. Sono state analizzate tutte le aziende avicole presenti in Italia, dividendole in convenzionali e biologiche. E' stata analizzata, in particolare, la composizione dei costi variabili (tabella 2), l'incidenza dei costi sulla PLV aziendale (Grafico 1).

Tabella 2 – Incidenza delle diverse voci di costo sul totale costi variabili (fonte RICA)

	Convenzionale		Biologico	
	euro/capo	Incidenza sul totale dei costi %	euro/capo	Incidenza sul totale dei costi %
PLV	13,47		29,85	
Mangimi	6,56	89,2	14,13	90,5
Energia	0,35	4,7	0,82	5,3
Lavoro Uomo	0,66	9,0	2,18	14,0
Spese veterinarie	0,20	2,8	0,17	1,1
Lettimi	0,02	0,3	0,03	0,2
Costi Variabili Unitari	7,35	100,0	15,62	100,0

Grafico 1 – Incidenza voci di costo sulla PLV (RICA).

INCIDENZA DELLE VOCI DI COSTO SULLA PLV



Le prossime attività riguarderanno la stima dei costi delle aziende coinvolte e il confronto fra i risultati economici connessi alle tecniche già utilizzate e a quelle che si prevede di introdurre con il progetto.

¹ In caso di progetto di durata superiore a 36 mesi indicare nella colonna a fianco a quale periodo si riferiscono le attività descritte

² Solo per progetti di durata superiore a 36 mesi