



NODES – Nord Ovest Digitale e Sostenibile

UOVO CIRCOLARE

SPOKE 7 – Agroindustria Secondaria

DELIVERABLE D3.2

Verbale di inizio commercializzazione oviprodotti

Versione

No.	Data	Dettagli	Autore/i
0.1	03/12/24	Prima bozza del report	Nazarena Cela, Chiara Nervo
0.5			
0.9			
1	10/12/2024	Versione finale del report	Nazarena Cela, Chiara Nervo, Luisa Torri

Questo report fa parte del progetto UOVO CIRCOLARE finanziato nell'ambito dei Bandi a Cascata del Programma NODES, sostenuto dal MUR sui fondi PNRR MUR - M4C2 - Investimento 1.5 Avviso "Ecosistemi dell'Innovazione", nell'ambito del PNRR finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU (Grant agreement Cod. n.ECS00000036).

INDICE

SINTESI	3
INTRODUZIONE	3
OBIETTIVO	3
MATERIALI E METODI	4
QUESTIONARIO	4
ANALISI DATI.....	5
RISULTATI E DISCUSSIONI	5
ANALISI DI QUALITÀ DEI DATI DEL QUESTIONARIO	5
PARTECIPANTI.....	6
IMPORTANZA DEI FATTORI DI SCELTA DI ACQUISTO DELLE UOVA	6
DIETA ABITUALE DELLE GALLINE.....	7
CONSAPEVOLEZZA IN TERMINI DI SOSTENIBILITÀ.....	8
TRATTI DELLA PERSONALITÀ.....	8
ATTITUDINE DEI CONSUMATORI VERSO “UOVA CIRCOLARI”	9
DISPONIBILITÀ A PROVARE, COMPRARE E CONSUMARE REGOLARMENTE “UOVA CIRCOLARI”	9
DISPONIBILITÀ A PAGARE DI PIÙ LE “UOVA CIRCOLARI”	10
CONCLUSIONI	11
BIBLIOGRAFIA	12
ALLEGATO	14

SINTESI

In questo report vengono riportati i principali risultati ottenuti dall'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo (OdR del progetto Uovo Circolare) relativamente all'attività svolta nell'ambito del Task 3.2 del progetto. Il principale obiettivo dell'attività svolta è stato quello di esplorare l'attitudine dei consumatori verso "Uova Circolari", ovvero uova ottenute da galline alimentate con larve di mosca soldato a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali dell'industria alimentare.

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, è sempre più in crescita l'utilizzo di insetti, come le larve di mosca soldato (*Hermetia illucens*), come fonte proteica per l'alimentazione animale, rappresentando una soluzione innovativa e più sostenibile rispetto all'alimentazione convenzionale (Makkar et al., 2014). Questo approccio non solo riduce l'utilizzo delle risorse naturali, ma consente anche di valorizzare i sottoprodotti dell'industria agroalimentare, creando una filiera circolare che riduce significativamente l'impatto ambientale degli allevamenti (Laureati et al., 2016). Inoltre, come già dimostrato da precedenti studi, l'inclusione di insetti nella dieta delle galline ovaiole può contribuire a migliorare il benessere animale, simulando una dieta più naturale e diversificata (Bejaei & Cheng, 2024).

Tuttavia, l'accettabilità dei prodotti derivati, come le uova da galline alimentate con insetti, dipende da molteplici variabili, tra cui caratteristiche socio-demografiche, variabili psicologiche e comportamentali (Khaemba et al., 2022; Lippi et al., 2021; Sogari et al., 2023). È fondamentale, dunque, adottare un approccio integrato che consideri in modo globale tutte le variabili che hanno una possibile influenza sulla scelta dei consumatori verso "Uova Circolari".

OBIETTIVO

L'obiettivo dello studio è stato quello di indagare l'attitudine dei consumatori verso uova prodotte da galline alimentate con larve di mosca soldato. Sono state prese in considerazione variabili socio-demografiche, tratti di personalità e il grado di consapevolezza dei consumatori verso questioni di sostenibilità, al fine di comprendere quali fattori influenzino maggiormente l'accettabilità del prodotto finale. L'obiettivo principale di questa indagine è stato quello di fornire indicazioni utili per contribuire allo sviluppo di strategie di comunicazione efficaci per promuovere la commercializzazione delle uova prodotte all'interno del progetto Uovo Circolare.

MATERIALI E METODI

L'intero studio è stato condotto secondo le linee guida della Dichiarazione di Helsinki e approvato dal Comitato Etico dell'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo (Comitato Etico Verbale n.5/2024). Ai partecipanti è stato chiesto di fornire il loro consenso informato prima di procedere volontariamente con la compilazione del questionario.

Questionario

Con l'obiettivo di valutare l'attitudine dei consumatori verso "Uova Circolari", è stato sviluppato un questionario mediante l'utilizzo del software Qualtrics®. Il questionario è stato poi somministrato per circa 3 mesi (da fine Agosto a fine Novembre 2024) a consumatori adulti (≥ 18 anni) su tutto il territorio nazionale, utilizzando un link diffuso tramite canali social (LinkedIn, Facebook, Instagram, WhatsApp), pagine web ufficiali del progetto NODES, email, locandine e partecipazione ad eventi.

Il questionario è stato suddiviso in 7 principali sezioni, ognuna di essa volta ad indagare le seguenti variabili:

1. informazioni socio-demografiche: *genere, età, livello di istruzione, contesto abitativo*;
2. comportamento al consumo (*frequenza di consumo e importanza degli attributi di scelta al momento dell'acquisto di uova*) (Lippi et al., 2021; Palmieri et al., 2022);
3. conoscenza della dieta abituale delle galline;
4. consapevolezza in termini di sostenibilità (CSC), valutata mediante l'utilizzo di tre domini per un totale di 14 item: *Labelling and Peer Pressure* (LPP, 4 item), *Sense of Retribution* (SR, 6 item), *Circular Economy* (4 item) (Cela et al., 2024; Jaca et al., 2018);
5. tratti della personalità: *neofobia alimentare* (FN) (Laureati et al., 2018), *sensibilità al disgusto* (DS) (Hartmann & Siegrist, 2018);
6. attitudine dei consumatori verso uova ottenute da galline alimentate con: a) larve di insetto; b) larve di insetto a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali dell'industria agroalimentare;
7. disponibilità a provare, comprare, consumare regolarmente, pagare di più (Tuccillo et al., 2020) uova ottenute da galline alimentate con: a) larve di insetto; b) larve di insetto a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali dell'industria agroalimentare

Il questionario completo è stato riportato come Allegato del presente Deliverable.

La mappa concettuale di questo studio è mostrata in Figura 1:



Figura 1. Mappa concettuale del questionario.

Analisi dati

I dati del questionario sono stati analizzati tramite analisi statistica descrittiva, esprimendo il risultato come media \pm deviazione standard (per variabili quantitative) e come frequenza (per variabili qualitative).

Il test dell'Analisi della Varianza (ANOVA) è stato condotto per evidenziare differenze significative tra il grado di importanza dei diversi attributi di scelta al momento dell'acquisto di uova.

I partecipanti sono stati divisi in tre gruppi in base al loro livello di neofobia alimentare e di sensibilità al disgusto (basso, medio, alto).

Il test ANOVA, seguito dal test post-hoc di Tukey, è stato effettuato per valutare l'effetto delle variabili socio-demografiche e dei livelli di FN e DS sui domini del questionario CSC e sulle variabili dipendenti di attitudine dei consumatori (ATT), disponibilità a provare (WTT), comprare (WTB) e consumare regolarmente (WTC): a) uova da galline alimentate con larve di insetto; b) uova da galline alimentate con larve di insetto a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali dell'industria agroalimentare.

Il test di Student è stato effettuato per verificare la differenza per ognuna delle variabili dipendenti tra "larve" e "larve+sottoprodotti", per indagare l'effetto della fonte di alimentazione.

Tutte le analisi sono state effettuate con il software statistico IBM SPSS Statistics (Versione 29.0.1.0 (171)).

RISULTATI E DISCUSSIONI

Analisi di qualità dei dati del questionario

Allo studio hanno partecipato in totale 663 soggetti. Di questi, 139 non hanno fornito il consenso informato o non hanno completato interamente tutto il test e, perciò, non sono stati presi in considerazione ai fini dell'analisi statistica. Dai dati dei 594 soggetti che hanno fornito il consenso informato e completato tutto il test, sono stati eliminati i dati di 68 soggetti che non hanno completato il questionario in una durata di tempo compresa tra 5 e 25 minuti. In seguito alla rimozione dei soggetti considerati "intervistati disattenti" (Jaeger & Cardello, 2022), l'analisi

statistica è stata dunque effettuata su un **numero finale di soggetti pari a 456**. Pertanto, si può affermare che il tasso di completamento del questionario (ovvero inteso come percentuale di intervistati che hanno completato l'intero questionario diviso il numero di intervistati che hanno iniziato il questionario ma non l'hanno completato) è risultato essere pari al 68.8%. Inoltre, il tempo medio di completamento è risultato essere di 11.8 minuti, rispettando i 12 minuti stimati che sono stati comunicati ai partecipanti all'inizio del test.

Partecipanti

Al questionario hanno risposto completamente 456 soggetti, abbastanza bilanciato per **genere**, con una prevalenza di donne (62.1%) rispetto agli uomini (37.3%), mentre le categorie "Altro" e "Preferisco non dichiararlo" rappresentavano una quota marginale (<1%). La distribuzione del campione in base all' **età** ha evidenziato una predominanza di giovani adulti: il 34.0% aveva un'età compresa tra i 18 e i 30 anni, seguiti dalla fascia 31-45 anni (31.8%), mentre le fasce di età più avanzate sono risultate meno rappresentate, con il 20.0% dei partecipanti tra i 46 e i 60 anni e solo il 14.2% con età ≥ 61 anni. Per quanto riguarda il **livello di istruzione**, il 78.7% ha conseguito almeno una laurea triennale, magistrale o un dottorato, mentre solo il 21.3% ha dichiarato di avere un livello di istruzione inferiore. Il **contesto abitativo** ha evidenziato una distribuzione equilibrata, con il 28.9% che ha affermato di abitare in grandi città (>70.000 abitanti), il 37.1% in città medio-grandi (10.000-70.000 abitanti) e il 34.0% in contesti rurali.

Infine, analizzando la **frequenza di consumo di uova**, è emerso che la maggioranza (78.7%) consuma uova almeno una volta a settimana, mentre solo il 4.2% dei soggetti ha affermato che consuma uova quotidianamente, il 13.8% almeno una volta al mese e il 3.3% meno di una volta al mese. In generale, i risultati evidenziano che c'è un'ampia abitudine di consumo di uova da parte dei soggetti che hanno preso parte a questo studio, dato favorevole per indagare l'attitudine dei consumatori italiani verso le uova da galline alimentate con larve di insetto, in quanto il campione ha incluso principalmente consumatori abituali della categoria di prodotto delle uova.

Importanza dei fattori di scelta di acquisto delle uova

I risultati dell'ANOVA (Fig. 2) condotta per verificare differenze significative nel grado di importanza degli attributi di scelta al momento di acquisto di uova, hanno mostrato che il **tipo di allevamento** (all'aperto, biologico, a terra, in gabbia) risulta essere l'attributo più importante per i consumatori (valore medio di 4.5 su una scala a 5 punti). Questo dato sottolinea come il modo in cui le galline sono allevate rappresenti un elemento chiave nella decisione d'acquisto, probabilmente perché associato direttamente alla percezione di qualità e al rispetto del benessere animale, in accordo con i risultati emersi da precedenti studi (Palmieri et al., 2022; Rahmani et al., 2019). Il **benessere animale** si colloca al secondo posto (media: 4.3), indicando che i consumatori attribuiscono grande importanza a pratiche che garantiscono condizioni di allevamento adeguate per gli animali. Questo risultato è coerente con una crescente sensibilità

etica verso gli standard di allevamento e il trattamento degli animali (Bozzo et al., 2019; Napolitano et al., 2010; Verbeke, 2009). In terza posizione è emerso il **rispetto dei principi etici** (media: 4.2), seguito dalla **provenienza nazionale delle uova** (4.1) e dall'**alimentazione delle galline** (4.1). Sebbene l'alimentazione delle galline si posizioni al quinto posto, risulta statisticamente meno rilevante rispetto agli attributi legati direttamente all'allevamento e al benessere animale ($p < 0.05$), ma è stata considerata statisticamente più importante rispetto a caratteristiche intrinseche delle uova, come colore del tuorlo (3.2) e del guscio (2.6) e peso dell'uovo (2.6), e a caratteristiche estrinseche, come il prezzo (3.2), presenza di claim nutrizionali (2.9) e marchio del produttore (2.9) ($p < 0.05$). In generale, si è osservato che i consumatori attribuiscono maggiore importanza agli aspetti etici e ambientali nella scelta delle uova, con un'enfasi particolare sulle pratiche di allevamento e sul benessere animale. La posizione relativamente elevata dell'attributo "alimentazione delle galline" ha suggerito che potrebbe esserci un interesse dei consumatori verso alimentazione da fonti proteiche alternative, come l'impiego di larve di insetti, purché esse siano percepite come coerenti con i principi etici della produzione e che garantiscano il benessere animale. Interessante, dunque, notare come le caratteristiche intrinseche ed estrinseche del prodotto che tradizionalmente erano state considerate fondamentali al momento dell'acquisto di uova (es. colore del tuorlo o prezzo), siano diventate secondarie rispetto agli aspetti relativi alla sostenibilità della filiera e all'etica della produzione. Questo primo risultato suggerisce ai produttori di comunicare le pratiche sostenibili e promuovere i metodi di allevamento rispettosi del benessere animale al fine di andare incontro alle aspettative e agli interessi dei consumatori.

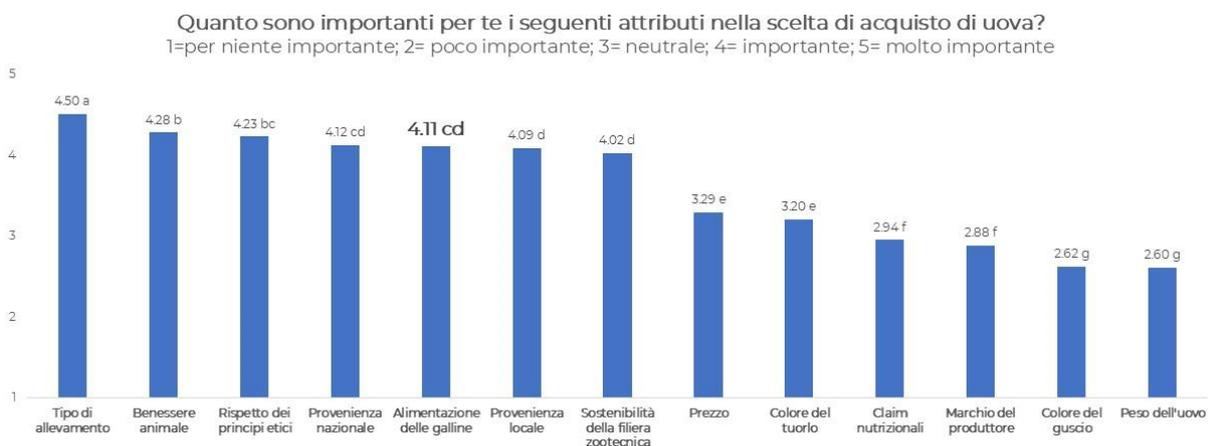


Figura 2. Importanza degli attributi di scelta di uova.

Dieta abituale delle galline

Ai partecipanti è stato chiesto di indicare da cosa secondo loro fosse costituita la **dieta abituale delle galline**. È emerso che circa il 73.7% dei partecipanti è consapevole della natura onnivora di questi animali, la cui dieta include non solo alimenti vegetali come granaglie e cereali, ma anche insetti, vermi e altri piccoli animali. Questo è risultato essere un dato importante per il progetto Uovo Circolare, in quanto da considerare un punto di partenza per introdurre fonti proteiche

alternative (come l'utilizzo di larve di mosca soldato nera) come alimentazione delle galline. Infatti, se i consumatori già associano la dieta delle galline a un regime onnivoro che comprende naturalmente anche larve, la percezione e l'attitudine dei consumatori verso tale pratica potrebbe risultare positiva, senza farsi influenzare da preconcetti legati all'utilizzo di tecnologie innovative e "non convenzionali". Pertanto, è fondamentale informare quel segmento di consumatori che non conoscono questi aspetti, in modo da massimizzare l'accettabilità delle Uova Circolari e aumentare il numero di consumatori ben propensi ad acquistare uova da filiere più sostenibili. In termini di comunicazione e marketing, sottolineare che l'inclusione di larve di insetti nella dieta delle galline è in linea con le abitudini alimentari naturali degli animali stessi potrebbe migliorare l'accettabilità del prodotto finale, aumentando la fiducia dei consumatori verso tali pratiche.

Consapevolezza in termini di sostenibilità

È fondamentale conoscere anche quanto i consumatori sono attenti alle questioni di sostenibilità. A tale scopo, la **consapevolezza dei consumatori in termini di sostenibilità** è stata indagata attraverso il questionario CSC, volto ad indagare i fattori che guidano il consumo consapevole di prodotti sostenibili in una prospettiva sociale, ambientale ed economica (Jaca et al., 2018). Su una scala a 7 punti, il dominio LPP – che si riferisce alle etichette ambientali e alle fonti di informazioni aggiuntive che possono facilitare il processo decisionale dei consumatori – ha ottenuto un punteggio medio di 4.8; il dominio SR – che indica il senso di responsabilità, consapevolezza dell'impatto sociale e ambientale delle proprie scelte alimentari - ha invece ottenuto un punteggio medio di 4.8; il dominio CE – indica il comportamento dei consumatori con un'attitudine positiva verso pratiche ambientali sostenibili, di riutilizzo e di risparmio di risorse – ha ottenuto il punteggio medio più alto dei tre (5.5), indicando un maggiore interesse dei consumatori verso pratiche sostenibili che rispettano la regola delle 3R e i principi di economia circolare. Dai risultati dell'ANOVA effettuata per verificare l'influenza delle caratteristiche socio-demografiche sulla consapevolezza dei consumatori in termini di sostenibilità, è emerso che le donne hanno una consapevolezza significativamente maggiore verso le tematiche di sostenibilità rispetto agli uomini in tutti i domini ($p < 0.05$), mentre i partecipanti con età ≥ 61 anni hanno dimostrato una maggiore attenzione e coinvolgimento verso le pratiche sostenibili rispetto ai giovani ($p < 0.05$).

Tratti della personalità

Precedenti studi hanno dimostrato come l'accettabilità verso prodotti sostenibili è spesso influenzata da barriere psicologiche (Faria & Kang, 2022). I partecipanti sono stati divisi in tre gruppi in base al loro livello di neofobia alimentare – intesa come paura o riluttanza a provare nuovi cibi o alimenti non familiari (Pliner & Hobden, 1992) – e di sensibilità al disgusto – intesa come reazione emotiva verso stimoli percepiti come contaminanti, pericolosi o ripugnanti (Haidt et al., 1994). Circa il 45% dei soggetti ha mostrato un livello medio di **neofobia alimentare**, mentre

circa il 29 e 26% appartengono al gruppo di soggetti con basso e alto livello di neofobia alimentare, rispettivamente. Inoltre, in generale i partecipanti hanno mostrato una **sensibilità al disgusto** medio-bassa (valore medio: 3.2 su una scala a 6 punti).

Attitudine dei consumatori verso “Uova Circolari”

I risultati del questionario hanno mostrato un'**attitudine positiva** verso uova da galline alimentate con larve di insetti, sia quando le larve sono alimentate con sottoprodotti vegetali che senza questa specificazione. I punteggi medi delle due variabili sono stati simili (5.8 e 5.6 su una scala a 7 punti, rispettivamente) e non è emersa alcuna differenza significativa tra le due attitudini ($p > 0.05$). Inoltre, anche in modalità *blind* (ovvero, variabile indagata senza fornire ai partecipanti alcuna informazione sui benefici ambientali dell'utilizzo di insetti come alimentazione animale, riportata nel questionario come da Laureati et al. (2016)), l'attitudine è rimasta positiva e non diversa da quella ottenuta dopo aver fornito l'informazione. Inoltre, è emersa un'alta **propensione a voler conoscere in etichetta** informazioni sull'alimentazione delle galline, con un punteggio medio di 5.5 su 7. Gli uomini hanno mostrato un'attitudine significativamente più positiva rispetto alle donne verso uova da galline alimentate con larve ($p < 0.05$). Tuttavia, questa differenza di genere non è emersa quando le larve erano alimentate con sottoprodotti vegetali. Per gli uomini, infatti, l'attitudine verso questa seconda variabile è risultata significativamente più bassa rispetto alla prima ($p < 0.05$), suggerendo una percezione negativa legata all'uso di sottoprodotti, probabilmente associata a una diminuzione percepita della qualità del prodotto finale.

Inoltre, i consumatori con alti livelli di neofobia alimentare e sensibilità al disgusto hanno mostrato un'attitudine significativamente più bassa ($p < 0.05$) rispetto a quelli con bassi livelli di questi tratti della personalità. Questo effetto è stato osservato per entrambe le variabili indagate, confermando che tali tratti della personalità rappresentano una barriera all'accettazione di pratiche innovative, in accordo con i risultati di precedenti studi presenti in letteratura (Bazoche & Poret, 2021; Laureati et al., 2016; Mustapa & Kallas, 2023). Questi risultati evidenziano la necessità di porre attenzione alle strategie di comunicazione, in modo da evitare le percezioni negative legate ai sottoprodotti o il rifiuto da parte di soggetti con alta neofobia alimentare e sensibilità al disgusto.

Disponibilità a provare, comprare e consumare regolarmente “Uova Circolari”

I consumatori hanno mostrato un'alta **disponibilità a provare** uova da galline alimentate con larve di insetti (punteggio medio: 6.1 su una scala a 7 punti) e da larve alimentate con sottoprodotti (punteggio medio: 5.9). La **disponibilità a comprare** queste uova è risultata leggermente inferiore (5.9 e 5.7, rispettivamente), mentre la **disponibilità a consumarle regolarmente** ha ottenuto i punteggi medi più bassi, sebbene comunque superiori alla media della scala (5.5 e 5.3). Questo trend indica che i consumatori sono inizialmente propensi a sperimentare il prodotto, ma mostrano una diminuzione di interesse verso un consumo regolare.

Disponibilità a pagare di più le “Uova Circolari”

Inoltre, è emerso che circa il 60% dei consumatori non è disposto a pagare alcun sovrapprezzo per le uova da galline alimentate con larve di insetti o con larve di insetti a loro volta alimentate con sottoprodotti. Tuttavia, un significativo 38% dei partecipanti si è dichiarato disposto a pagare fino al 50% in più per queste uova. Perciò, nonostante i benefici ambientali e la sostenibilità legati all'alimentazione con larve siano generalmente ben accettati, come indicato dai precedenti risultati sull'attitudine, il prezzo rappresenta ancora un ostacolo critico per molti consumatori. Tuttavia, la percentuale non trascurabile (38%) disposta a pagare fino al 50% in più rappresenta un segmento di consumatori interessante per il mercato.

CONCLUSIONI

In conclusione, i risultati dello studio condotto da UNISG hanno offerto indicazioni pratiche ai fini della commercializzazione delle Uova Circolari derivanti dal progetto, evidenziando una buona opportunità di mercato, seppur con qualche ostacolo da considerare:

1. **i consumatori sono risultati interessati a conoscere il tipo di alimentazione delle galline,** indicando che la comunicazione trasparente su questo aspetto può rappresentare un valore aggiunto per il prodotto;
2. **i consumatori hanno mostrato un'attitudine positiva verso le uova da galline alimentate con larve o larve a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali,** senza differenze significative nella disponibilità a provarle, acquistarle o consumarle regolarmente. Tuttavia, l'attitudine è influenzata da:
 - **Genere** □ gli uomini hanno un'attitudine significativamente più positiva verso le uova da galline alimentate con larve rispetto alle donne, ma questo non emerge per uova da galline alimentate con larve alimentate con sottoprodotti, probabilmente a causa di una possibile riduzione della percezione della qualità associata ai sottoprodotti;
 - **Tratti della personalità** □ consumatori con bassi livelli di neofobia e sensibilità al disgusto mostrano un'attitudine nettamente più positiva verso entrambe le tipologie di uova;
 - **Età e Circular Economy** □ età avanzata e maggiore consapevolezza delle pratiche di economia circolare aumentano l'attitudine positiva verso le uova da galline alimentate con larve o con larve+sottoprodotti;
 - **Istruzione e Contesto Abitativo** □ per le uova da larve alimentate con sottoprodotti, un livello di istruzione più alto e il vivere in città medio-grandi sono associati a un'attitudine più positiva

BIBLIOGRAFIA

- Bazoche, P., & Poret, S. (2021). Acceptability of insects in animal feed: A survey of French consumers. *Journal of Consumer Behaviour*, 20(2), 251–270. <https://doi.org/10.1002/cb.1845>
- Bejaei, M., & Cheng, K. M. (2024). Inclusion of Dried Black Soldier Fly Larvae in Free-Range Laying Hen Diets: Effects on Production Efficiency, Feed Safety, Blood Metabolites, and Hen Health. *Agriculture (Switzerland)*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/agriculture14010031>
- Bozzo, G., Barrasso, R., Grimaldi, C. A., Tantillo, G., & Roma, R. (2019). Consumer attitudes towards animal welfare and their willingness to pay. *Veterinaria Italiana*, 55(4), 289–297. <https://doi.org/10.12834/VetIt.1823.9669.2>
- Cela, N., Giorgione, V., Fassio, F., & Torri, L. (2024). Impact of circular economy information on sensory acceptability, purchase intention and perceived value of upcycled foods by young consumers. *Food Research International*, 175, 113765. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113765>
- Faria, A. A., & Kang, J. (2022). It's not just about the food: Motivators of food patterns and their link with sustainable food neophobia. *Appetite*, 174, 106008. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106008>
- Haidt, J., McCauley, C., & Rozin, P. (1994). Individual differences in sensitivity to disgust: A scale sampling seven domains of disgust elicitors. *Personality and Individual Differences*, 16(5), 701–713.
- Hartmann, C., & Siegrist, M. (2018). Development and validation of the Food Disgust Scale. *Food Quality and Preference*, 63, 38–50. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.07.013>
- Jaca, C., Prieto-Sandoval, V., Psomas, E. L., & Ormazabal, M. (2018). What should consumer organizations do to drive environmental sustainability? *Journal of Cleaner Production*, 187, 201–208. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.182>
- Jaeger, S. R., & Cardello, A. V. (2022). Factors affecting data quality of online questionnaires: Issues and metrics for sensory and consumer research. *Food Quality and Preference*, 102, 104676. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104676>
- Khaemba, C. N., Kidoido, M. M., Owuor, G., & Tanga, C. M. (2022). Consumers' perception towards eggs from laying hens fed commercial black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae meal-based feeds. *Poultry Science*, 101(3), 101645. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101645>
- Laureati, M., Proserpio, C., Jucker, C., & Savoldelli, S. (2016). New sustainable protein sources: Consumers' willingness to adopt insects as feed and food. *Italian Journal of Food Science*, 28(4), 652–668.
- Laureati, M., Spinelli, S., Monteleone, E., Dinnella, C., Prescott, J., Cattaneo, C., Proserpio, C., De Toffoli, A., Gasperi, F., Endrizzi, I., Torri, L., Peparaio, M., Arena, E., Bonello, F., Condelli, N., Di Monaco, R., Gatti, E., Piasentier, E., Tesini, F., & Pagliarini, E. (2018). Associations between food neophobia and responsiveness to “warning” chemosensory sensations in food

products in a large population sample. *Food Quality and Preference*, 68, 113–124.

<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.02.007>

Lippi, N., Predieri, S., Chieco, C., Daniele, G. M., Cianciabella, M., Magli, M., Maistrello, L., & Gatti, E. (2021). Italian consumers' readiness to adopt eggs from insect-fed hens. *Animals*, 11(11), 1–11.

<https://doi.org/10.3390/ani11113278>

Makkar, H. P. S., Tran, G., Heuzé, V., & Ankers, P. (2014). State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1–33.

<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008>

Mustapa, M. A. C., & Kallas, Z. (2023). Towards more sustainable animal-feed alternatives: A survey on Spanish consumers' willingness to consume animal products fed with insects.

Sustainable Production and Consumption, 41, 9–20.

<https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.07.027>

Napolitano, F., Girolami, A., & Braghieri, A. (2010). Consumer liking and willingness to pay for high welfare animal-based products. *Trends in Food Science and Technology*, 21(11), 537–543.

<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2010.07.012>

Palmieri, N., Stefanoni, W., Latterini, F., & Pari, L. (2022). Factors Influencing Italian Consumers' Willingness to Pay for Eggs Enriched with Omega-3-Fatty Acids. *Foods*, 11(4).

<https://doi.org/10.3390/foods11040545>

Pliner, P., & Hobden, K. (1992). Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans. *Appetite*, 19(2), 105–120.

[https://doi.org/10.1016/0195-6663\(92\)90014-W](https://doi.org/10.1016/0195-6663(92)90014-W)

Rahmani, D., Kallas, Z., Pappa, M., & Gil, J. M. (2019). Are consumers' egg preferences influenced by animal-welfare conditions and environmental impacts? *Sustainability (Switzerland)*, 11(22).

<https://doi.org/10.3390/su11226218>

Sogari, G., Bellezza Oddon, S., Gasco, L., van Huis, A., Spranghers, T., & Mancini, S. (2023). Review: Recent advances in insect-based feeds: from animal farming to the acceptance of consumers and stakeholders. *Animal*, 17, 100904.

<https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100904>

Tuccillo, F., Marino, M. G., & Torri, L. (2020). Italian consumers' attitudes towards entomophagy: Influence of human factors and properties of insects and insect-based food. *Food Research International*, 137, 109619.

<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109619>

Verbeke, W. (2009). Stakeholder, citizen and consumer interests in farm animal welfare. *Animal Welfare*, 18(4), 325–333.

<https://doi.org/10.1017/s0962728600000725>

La presente relazione consta di n.21 pagine e può essere riprodotta per intero; la riproduzione parziale deve essere esplicitamente autorizzata dall'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo.

ALLEGATO

UOVO CIRCOLARE

Gentile Partecipante, ti ringraziamo per il tuo interesse verso questo studio condotto da ricercatori dell'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo (www.unisg.it).

DESCRIZIONE GENERALE DELLO STUDIO

Il questionario a cui stai per rispondere fa parte del progetto NODES, sostenuto dal MUR sui fondi PNRR MUR - M4C2 - Investimento 1.5 Avviso "Ecosistemi dell'Innovazione", nell'ambito del PNRR finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU (Grant agreement Cod. n.ECS00000036).

La tua partecipazione ci aiuterà ad indagare l'attitudine dei consumatori verso uova "circolari" ottenute da galline alimentate con larve di mosca soldato (*H. illucens*) a loro volta alimentate da sottoprodotti dell'industria alimentare.

In questo questionario, ti verrà chiesto di rispondere ad una serie di domande riguardo a tratti della personalità, fattori intrinseci e estrinseci che influenzano le scelte alimentari, attitudini e comportamenti verso tematiche di sostenibilità ambientale e riduzione dello spreco alimentare, propensione all'acquisto di uova "circolari" e caratteristiche socio-demografiche.

La compilazione del questionario richiede circa 12 minuti.

La partecipazione allo studio è completamente volontaria. Potrai ritirarti in qualsiasi momento.

CONSENSO INFORMATO

Tutti i dati dello studio sono registrati in forma anonima e trattati in forma aggregata, ai sensi della legge n.196/03 ed emendamenti (pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale n.65, 19 Marzo 2007 codice in materia di protezione dei dati personali) e del Reg. (EU) 679/2016. Questo studio è stato approvato dal Comitato Etico dell'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo (Verbale n.5/2024).

Tutti i dati saranno utilizzati esclusivamente dai ricercatori a fini di ricerca e pubblicazioni scientifiche.

Per ulteriori informazioni su questo questionario, puoi contattare il referente dello studio:

Dott.ssa Nazarena Cela

n.cela@unisg.it

Grazie ancora per la disponibilità a partecipare a questo studio!

Se hai un'età superiore ai 18 anni e vuoi partecipare allo studio, fornisci il tuo consenso (necessario per proseguire):

- a) Do il mio consenso
- b) Non do il mio consenso

1. Informazioni socio demografiche

a) *Genere*

- Uomo
- Donna
- Preferisco non dichiararlo
- Altro

b) *Età*

↓ 18-100 ↓

c) *Dieta* (Roccatello et al., 2024)

- Mangio sia carne (carne rossa e pollame) che pesce
- Non mangio carne rossa, ma mangio pesce e pollame
- Non mangio carne rossa né pollame, ma mangio pesce
- Non mangio carne né pesce, ma mangio uova e latticini
- Non mangio carne, né pesce, né uova, ma mangio latticini
- Non mangio carne né prodotti di origine animale

d) *Livello di istruzione* (Palmieri et al., 2022)

- *Scuola primaria o secondaria*
- *Laurea triennale, magistrale e/o dottorato*

e) *Formazione culturale*

Lavori o studi nel settore alimentare?

- SI
- NO

f) *Contesto abitativo* (Piochi et al., 2022)

- Contesto Rurale/Campagna (<10.000 abitanti)
- Città medio-grande (10.000 - 70.000 abitanti)
- Città (>70.000 abitanti)

Frequenza di consumo di uova (Piochi et al., 2022)

Quanto frequentemente consumi uova?

- 1)Ogni giorno
- 2)Almeno una volta a settimana
- 3)Almeno una volta al mese
- 4)Meno di una volta al mese

3. Importanza degli attributi di scelta di uova (Palmieri et al., 2022; Lippi et al., 2021)

Quanto sono importanti per te i seguenti attributi nella scelta di acquisto di uova?

(1=per niente importante, 2= poco importante; 3= neutrale; 4= importante; 5= molto importante)

1. Peso dell' uovo
2. Colore del guscio
3. Colore del tuorlo
4. Tipo di allevamento (es. all' aperto, a terra, in gabbia, biologico)
5. Alimentazione delle galline
6. Marchio del produttore
7. Prezzo
8. Informazioni relative al benessere animale
9. Claim nutrizionali (es. ricche di acidi grassi omega-3)
10. Informazioni relative alla sostenibilità della filiera zootecnica
11. Produzione nel rispetto dei principi etici
12. Provenienza delle uova locale (da filiera corta/km 0)
13. Provenienza delle uova a livello nazionale

4. Dieta abituale delle galline

Quali alimenti ritieni che costituiscano la dieta abituale delle galline?

- Granaglie, cereali, alimenti vegetali, insetti, vermi e altri piccoli animali (dieta onnivora)
- Solo granaglie, cereali e altri alimenti vegetali (dieta esclusivamente vegetale)
- Non so

5. Attitudine verso l'utilizzo di insetti come mangime per le galline (Laureati et al., 2016)

Se gli insetti venissero utilizzati come mangime per l'alimentazione delle galline ovaiole, saresti disposto a mangiare le uova di galline alimentate in questo modo?

(1=fortemente in disaccordo, 5=fortemente in accordo)

6.Consapevolezza dei consumatori in termini di sostenibilità (Jaca et al., 2018; Cela et al., 2024)
(scala Likert a 7 punti: 1= non lo prendo mai in considerazione; 7= lo prendo sempre in considerazione)

Ho iniziato a consumare in modo più sostenibile quando ...:

• **Labelling and peer pressure (LPP)**

1. Le etichette dei prodotti hanno attirato la mia attenzione su caratteristiche che corrispondono ai miei valori
2. Ho iniziato ad acquistare prodotti sostenibili, anche se di qualità inferiore
3. Ho iniziato a interessarmi alle informazioni contenute nelle etichette dei prodotti (etichette ecologiche).
4. Ho voluto provare prodotti/pratiche raccomandati da persone a me vicine.

• **Sense of retribution (SR)**

5. Ho smesso di acquistare prodotti testati su animali
6. Ho iniziato a sforzarmi di acquistare prodotti in confezioni riciclabili
7. Ho iniziato ad acquistare prodotti del commercio equo e solidale per aiutare le piccole comunità ad avere condizioni di lavoro migliori
8. Mi sono reso conto di voler dare il mio contributo alla mia comunità o società locale
9. Ho capito che potevo contribuire a un mondo migliore acquistando prodotti del commercio equo e solidale.
10. Mi sono reso conto della qualità superiore dei prodotti biologici

• **Circular economy (CE)**

11. Mi sono reso conto che l'imballaggio di alcuni prodotti può inquinare il pianeta
12. Mi sono reso conto che alcuni prodotti che consumavo in passato includono componenti tossici.
13. Mi sono reso conto che alcuni prodotti generano rifiuti dannosi per la natura.
14. Mi hanno insegnato le 3R (ridurre, riutilizzare e riciclare)

7. Attitudine verso uova da galline alimentate con larve di insetto

“L'aumento globale della popolazione, che comporta una maggiore richiesta di cibo, ha portato alla necessità di trovare nuove e più sostenibili fonti di proteine. Il consumo di insetti, già praticato in alcune culture orientali, potrebbe diffondersi nella nostra cultura. Gli insetti sono sempre più riconosciuti come un'eccellente fonte proteica alternativa da utilizzare nell'alimentazione animale e umana. Molte specie sono altamente nutrienti e la produzione di insetti ha un impatto ambientale minore rispetto a quello delle fonti tradizionali. Inoltre, gli insetti possono essere allevati in modo rapido e poco costoso utilizzando un'ampia gamma di materiali organici, come gli scarti vegetali domestici o derivanti dalle industrie, riducendo la quantità complessiva di rifiuti fino al 60%” (Laureati et al., 2016)

- a) Sulla base di quanto riportato sopra, come descriveresti la tua attitudine verso uova ottenute da galline alimentate da larve di insetto? (1=estremamente negativo; 7=estremamente positivo)
- b) Sulla base di quanto riportato sopra, come descriveresti la tua attitudine verso uova ottenute da galline alimentate da larve di insetto a loro volta alimentate da sottoprodotti dell'industria alimentare? (1=estremamente negativo; 7=estremamente positivo)

8. Attitudine verso informazioni in etichetta (Menozzi et al., 2021)

Se le uova che acquisto abitualmente fossero ottenute da galline alimentate con larve di insetto, vorrei che questa informazione venisse riportata in etichetta.

(7-point Likert scale: 1= fortemente in disaccordo, 7= fortemente in accordo)

9. Disponibilità a provare, comprare e consumare regolarmente (Tuccillo et al., 2020)

(1= sicuramente no, 7= sicuramente sì)

- a) Saresti disposto a PROVARE uova ottenute da galline alimentate con larve di insetto?
- b) Saresti disposto a PROVARE uova ottenute da galline alimentate con larve di insetto a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali dell'industria agroalimentare?
- c) Saresti disposto a COMPRARE uova ottenute da galline alimentate con larve di insetto?
- d) Saresti disposto a COMPRARE uova ottenute da galline alimentate con larve di insetto a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali dell'industria agroalimentare?
- e) Saresti disposto a CONSUMARE REGOLARMENTE uova ottenute da galline alimentate con larve di insetto?
- f) Saresti disposto a CONSUMARE REGOLARMENTE uova ottenute da galline alimentate con larve di insetto a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali dell'industria agroalimentare?

10. Disponibilità a pagare (Palmieri et al., 2022)

a) Quanto saresti disposto a pagare in più per una confezione di 4 uova ottenute da galline alimentate con larve di insetto rispetto ad una confezione di 4 uova da allevamento convenzionale il cui prezzo è 1.60€?

- Niente in più
- fino al 50% in più
- più del 50% in più

b) Quanto saresti disposto a pagare per una confezione di 4 uova ottenute da galline alimentate con larve di insetto a loro volta alimentate con sottoprodotti vegetali dell'industria alimentare rispetto ad una confezione di 4 uova da allevamento convenzionale il cui prezzo è 1.60€?

- Niente in più
- fino al 50% in più
- più del 50% in più

11. Food neophobia (Laureati et al., 2018)

Per ognuna delle seguenti affermazioni, indica il tuo livello di accordo con punteggio da 1 “fortemente in disaccordo” a 7 “fortemente d'accordo”

1. Provo continuamente cibi nuovi e differenti dal solito
2. Nella scelta del cibo non mi fido delle novità
3. Se non conosco un alimento, non lo assaggio
4. Mi piace il cibo di diversi Paesi
5. Il cibo etnico mi sembra molto strano per poterlo mangiare
6. Alle cene con amici mi piace assaggiare cibi nuovi
7. Ho timore a mangiare cibi mai assaggiati
8. Sono schizzinoso riguardo al cibo che mangio
9. Generalmente mangio quasi tutto
10. Mi piace provare nuovi ristoranti etnici

12. Sensibilità al disgusto (Hartmann & Siegrist, 2018)

Indica quanto percepisci disgustosi i seguenti prodotti o situazioni (1= per niente disgustoso; 6= estremamente disgustoso)

1. Mettere cartilagine animale in bocca
2. Mangiare con posate sporche in un ristorante
3. Mangiare cibo offerto da un vicino che conosco a malapena
4. Mangiare formaggio stagionato da cui è stata tolta muffa
5. Mangiare fette di mela che si sono imbrunite a causa di esposizione all'aria



6. La consistenza in bocca di alcuni tipi di pesce
7. Mangiare polpa di avocado imbrunita
8. Trovare una lumaca nell' insalata che volevo mangiare