

ACQUAINNOVA 2.0

*Nuovi mangimi per l'acquacoltura sostenibile
e circolare*

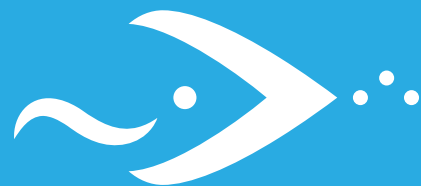


**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**
hic sunt futura



**CIHEAM
BARI**

ACQUAINNOVA^{2.0}
acquainnova.org



ACQUAINNOVA^{2.0}

Diete innovative e convenzionali alla valutazione sensoriale della porzione edule di pesci allevati: aspetti metodologici e interpretazione dei risultati

*Dott.ssa Saida Favotto
Prof. Edi Piasentier*

*Meeting di Tricase
10/10/2024*

- Introduzione
- Esempi di applicazione:
 - Metodologia
 - Risultati attesi
- Conclusioni

USO DEI MANGIMI A BASE DI INSETTI IN ACQUACOLTURA



- Sostenibilità ambientale (risorse idriche, consumo di suolo, spazi limitati, gas serra)
- Economia circolare (gli insetti restituiscono componenti preziosi dalla biomassa di scarto al sistema alimentare)
- Alta efficienza di conversione



- Normativa stringente (substrati e tipi di insetti autorizzati EU ≠ USA ≠ Canada)
- Costi
- Disponibilità sul mercato

Percezione del consumatore



Trends in Food Science & Technology 138 (2023) 310–322



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Trends in Food Science & Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tifs



Factors affecting consumers' evaluation of food derived from animals fed insect meal: A systematic review

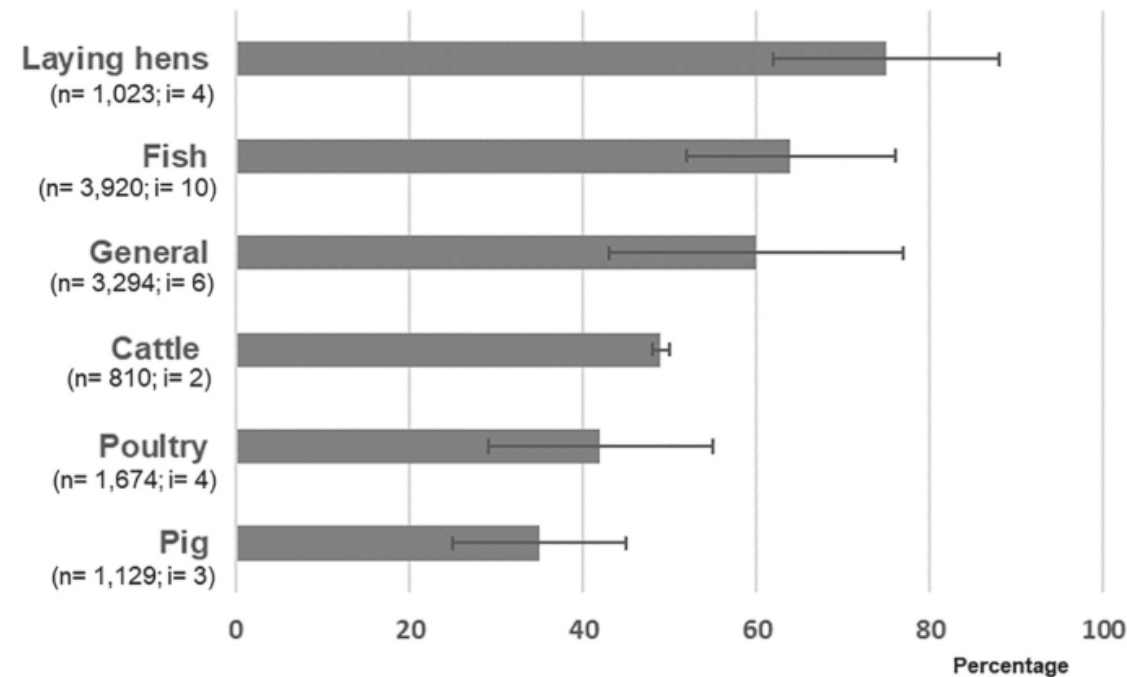
Ashkan Pakseresht^{a,1,*}, Aleksandar Vidakovic^{b,1}, Lynn J. Frewer^c

^a Brunel Business School, Brunel University London, UB8 3PH, Uxbridge, United Kingdom

^b Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition and Management, Box 7024, 75007, Uppsala, Sweden

^c Newcastle University, School of Natural and Environmental Sciences, NE1 7RU, Newcastle upon Tyne, United Kingdom

- N°28 articoli
- Italia (n°8), Germania (n°4), UK (n°3)...
- Accettabilità media complessiva 54%



Accettabilità media tra tutte le categorie di prodotti considerati

DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale



ACQUAINNOVA^{2.0}

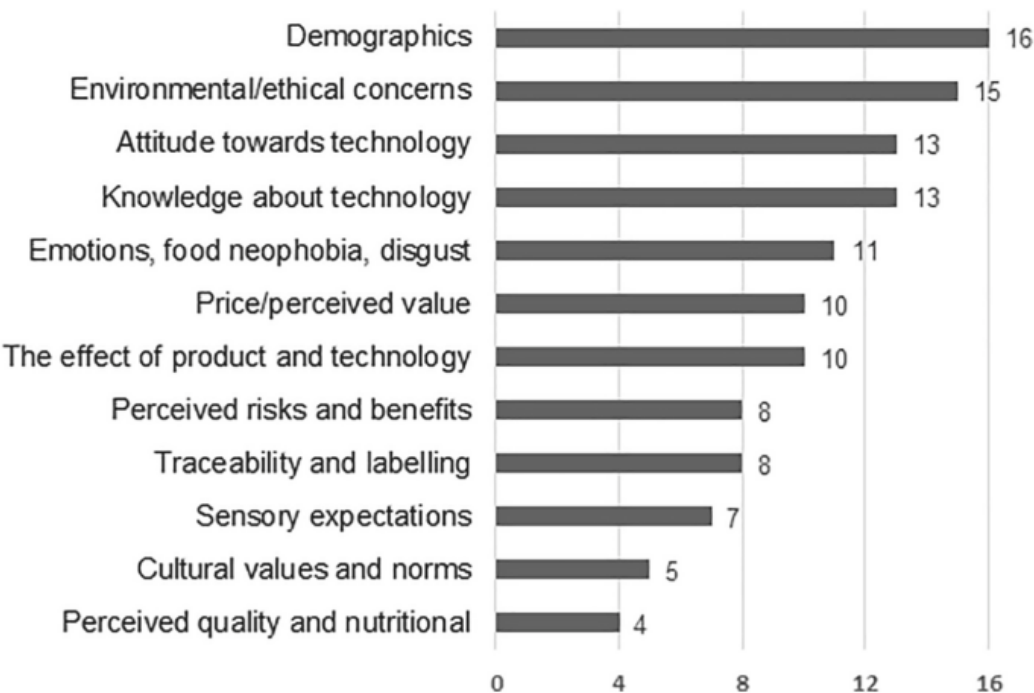


Fig. 5. Frequency of factors examined in the reviewed articles (total papers = 28).

In generale, gli insetti sono maggiormente accettati nella composizione mangimistica piuttosto che come ingredienti nel cibo ad uso umano

Gli aspetti demografici, non sempre danno univoche correlazioni con l'accettabilità

I consumatori percepiscono l'uso di insetti come produzioni sostenibili e vantaggiose per l'ambiente. Le persone preoccupate degli aspetti ambientali sono più propense ad accogliere questo tipo di innovazione mangimistica

I fattori che influenzano maggiormente l'accettazione degli insetti riguarda l'atteggiamento e la conoscenza verso i processi produttivi e tecnologici

Aspetti psicologici ed emotivi creano barriere all'accettabilità di insetti lungo la filiera alimentare dovute principalmente ad una mancanza di conoscenza che potenzia la percezione del rischio sanitario (potenziali allergie)

Percezione della qualità e del valore potrebbe non essere sempre lineare ...

Gli aspetti sensoriali sono ancora in divenire (*expectations vs. perception*)

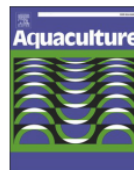


Aquaculture 582 (2024) 740512

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquaculture



Insect-based feed in aquaculture: A consumer attitudes study

Rosalba Roccatello^a, Isabella Endrizzi^{b,*}, Eugenio Aprea^a, Sihem Dabbou^a

^a Center Agriculture Food Environment, University of Trento, Trento, Italy

^b Research and Innovation Center, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, Italy

- n° 303 consumatori, questionario on line
- Variabili socio-demografiche (genere, reddito annuo, titolo di studio, occupazione)
- Abitudini alimentari e di acquisto
- Livello di conoscenza su aspetti legati all'acquacoltura (regolamentazioni, sostenibilità, propensione all'acquisto)
- Attenzione in fase di acquisto (qualità, sostenibilità)
- Emozioni

- Livello di istruzione, conoscenza sulle regolamentazioni EU, interesse per la sostenibilità e conoscenza legata alle produzioni in acquacoltura plasmano gli atteggiamenti dei consumatori e aumentano l' accettazione dell'uso di insetti nei mangimi
- Alcune caratteristiche come genere, età, tipo di dieta e neofobia possono costituire barriere: uomini (>30) sembrano meno interessati alle questioni ambientali; I non onnivori hanno più attenzione agli acquisti sostenibili
- Maggiore è l'informazione legata all'uso di insetti in acquacoltura e maggiore è la propensione ad accettarla. La non familiarità costituisce una barriera
- Enfatizzando i benefici ambientali attraverso l'uso di questi mangimi si può aumentare l'accettazione tra coloro che sono interessati ai temi ambientali
- Resta aperta la questione di come proporre questi prodotti attraverso marchi riconoscibili dove si possa esprimere la piena potenzialità in termini di sicurezza e qualità in un mercato che richiede produzioni eco-sostenibili (senza sovrapprezzo)

1. **Caratteristiche intrinseche dei prodotti**
2. Fattori biologici e fisiologici
3. Psicologia
4. Fattori «Situazionali»
5. Aspetti socioculturali
6. **Proprietà estrinseche del prodotto**



- Valori nutrizionali
- Profilo acido
- Caratteristiche sensoriali



Gradimento percepito



Informazione

- Marketing
- Marchio / Logo
- Confezionamento
- Sistema di produzione (Pesca/allevamento, Biologico/convenzionale, Benessere animale)
- Sostenibilità
- Percezione del rischio



Attese di gradimento

QUALITÀ ATTESA E PERCEPITA

DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale



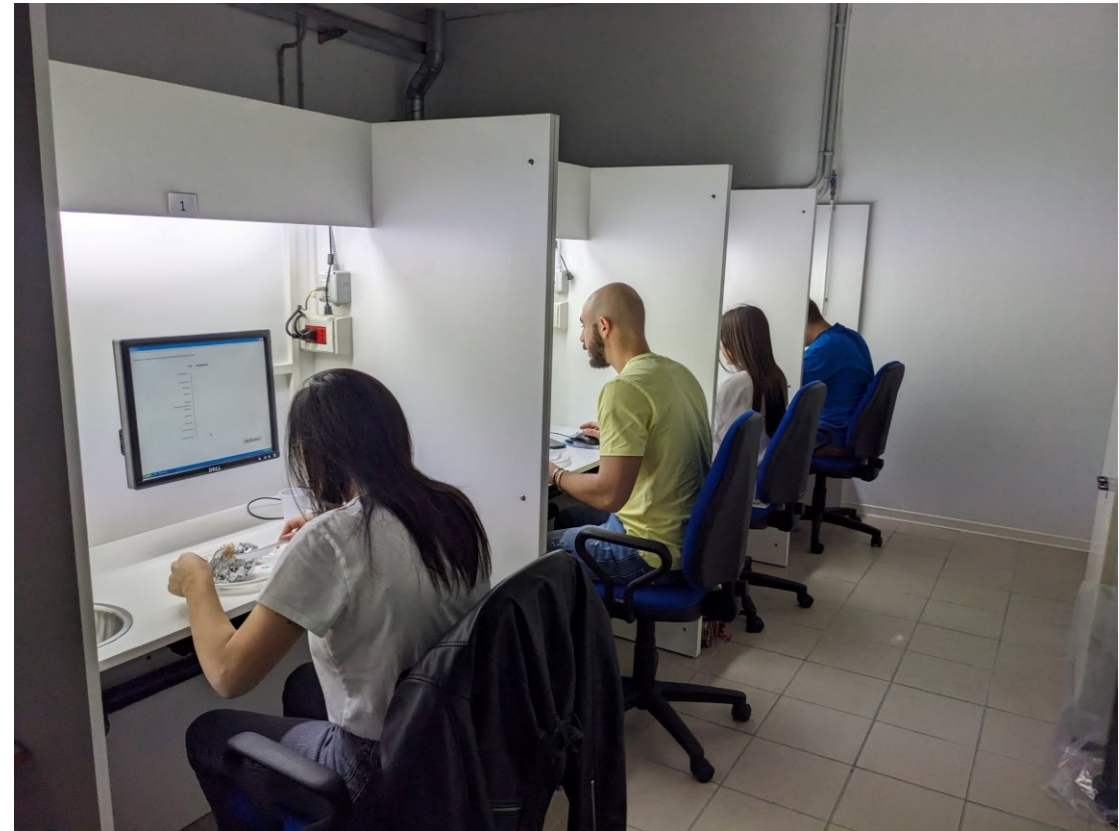
ACQUAINNOVA^{2.0}



Il concetto di *informazione* è quasi una costante negli studi rivolti ai consumatori

ANALISI SENSORIALE

- 1) Misurare il **gradimento** del consumatore per trote e orate alimentate con le diete sperimentali
- 2) Valutare se **l'informazione** sulla natura delle diete ha effetto sul gradimento
- 3) Considerare quali sono gli **attributi sensoriali** che hanno maggiormente influenzato la piacevolezza



DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale

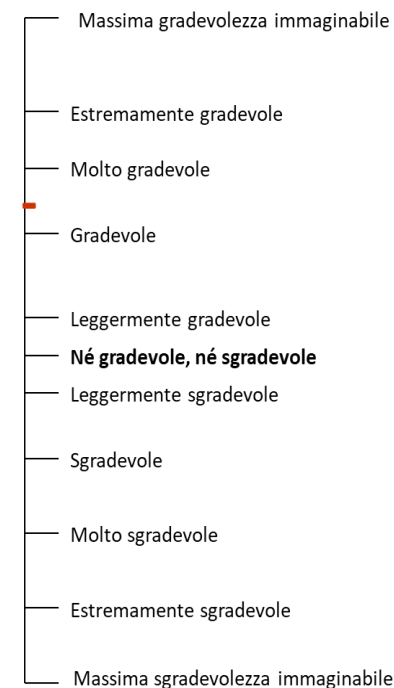


ACQUAINNOVA^{2.0}

- Test affettivo di gradimento
- Abituati consumatori di pesce
- Metà hanno assaggiato le trote e metà le orate
- LAM scale (0-100)
- CATA test per determinare gli attributi sensoriali più rappresentativi (n° 34 descrittori randomizzati)



100



ASPETTO	<input type="checkbox"/> Asciutto	ODORE (Al naso)	<input type="checkbox"/> Odore intenso
	<input checked="" type="checkbox"/> Umido/Succulento		<input type="checkbox"/> Odore debole
	<input type="checkbox"/> Compatto/sodo		<input type="checkbox"/> Odore di salsedine
	<input type="checkbox"/> Sfibrato/Flaccido		<input checked="" type="checkbox"/> Odore di fango/terra
	<input type="checkbox"/> Viscido		<input type="checkbox"/> Odore vegetale
	<input type="checkbox"/> Grasso		<input type="checkbox"/> Odore di cotto
			<input type="checkbox"/> Odore anomalo
GUSTO	<input type="checkbox"/> acido		
	<input type="checkbox"/> dolce		
	<input checked="" type="checkbox"/> salato		
	<input type="checkbox"/> amaro		
	<input type="checkbox"/> umami/saporito		
	<input type="checkbox"/> insipido		
AROMI (In bocca)	<input type="checkbox"/> Aroma intenso	CONSISTENZA (In bocca)	<input type="checkbox"/> Soda/compatta
	<input type="checkbox"/> Aroma debole		<input type="checkbox"/> Flaccida
	<input type="checkbox"/> Aroma di salsedine		<input type="checkbox"/> Gommosa
	<input type="checkbox"/> Aroma di fango/terra		<input type="checkbox"/> Appiccicosa
	<input type="checkbox"/> Aroma vegetale		<input type="checkbox"/> Grassa
	<input type="checkbox"/> Aroma di cotto		<input type="checkbox"/> Asciutta
	<input type="checkbox"/> Aroma anomalo		<input type="checkbox"/> Succulenta
			<input type="checkbox"/> Grumosa



DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale



ACQUAINNOVA^{2.0}

ANALISI SENSORIALE

➤ Reclutamento

- ❖ Gift card da 5 euro
- ❖ Informativa sul trattamento dei dati e Modello privacy
- ❖ Approvazione del comitato etico

➤ Questionario anagrafico / abitudini alimentari

- genere, età, livello di istruzione, frequenza del consumo di pesce...

➤ Neofobia: Food Neophobia Scale (FNS)

➤ Percezione verso mangimi sperimentali

3 questionari, scala 1-5, livello di accordo/disaccordo

- Percezione dieta del pesce di allevamento
- Percezione consumo di pesci alimentati con insetti
- Intenzione di acquisto per pesce alimentato con insetti

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE

Cercasi Assaggiatori
per Test Sensoriale

Se ti piace il pesce,
e lo consumi regolarmente,
diventa un giudice sensoriale!

Obiettivo
Valutare la piacevolezza di 2 tipi di pesce,
allevati in modo diverso.

6 assaggi di trota, o di orata,
cotti al forno

Lab. di An. Sensoriale
via Sondrio, 2/A Udine
c/o Dipartimento D14A
Università di Udine

12 o 13 o 14 o 15 Settembre
dalle 11 alle 17.30

DURATA DEL TEST :
1 incontro da 45 min

Gift card 5€
in omaggio

Per iscriverti gratuitamente al test :
Scansiona il QR code qui a fianco,
oppure
scrivi a: prenotazioni.sensoriale@uniud.it
oppure
telefona ai n. 3317513382 - 0432558186

NEOFOBIA (FNS)

- 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 troppo 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

ELSEVIER

Food Quality and Preference 12 (2001) 29–37

www.elsevier.com/locate/foodqual

Food neophobia among the Finns and related responses to familiar and unfamiliar foods

Hely Tuorila ^{a,*}, Liisa Lähteenmäki ^{a,1}, Leena Pohjalainen ^b, Leila Lotti ^b

^aDepartment of Food Technology, PO Box 27, FIN-00014 University of Helsinki, Finland

^bMDC Food and Farm Facts, PO Box 505, FIN-02101 Espoo, Finland

Received 31 March 2000; received in revised form 6 July 2000; accepted 10 July 2000

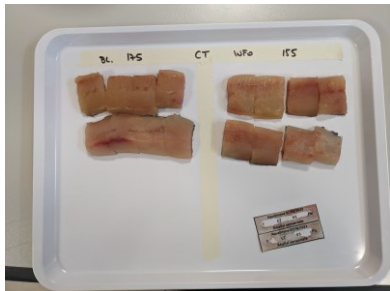
Appetite, 1992, 19, 105–120

Development of a Scale to Measure the Trait of Food Neophobia in Humans

PATRICIA PLINER and KAREN HOBDEN
Erindale College, University of Toronto

n° 3 CAMPIONI IN ASSAGGIO

TROTE

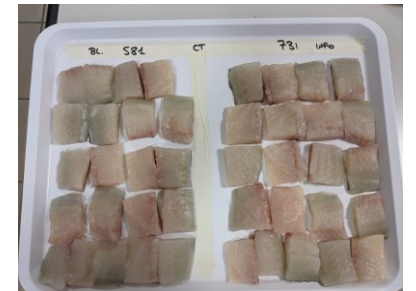


Controllo

Tenebrio molitor, la tarma della farina

Hermetia-illucens, la mosca soldato nera

ORATE





FASE PREPARATORIA E PROVE DI COTTURA



- Forno Rational
- Modalità di cottura: «finger food»
- Tempo: 2,5 minuti
- T al cuore: 68°C
- Campioni randomizzati e bilanciati

Fase 1: assaggio dei campioni (trote oppure orate) “alla cieca”, Gradimento senza info + CATA test.

Fase 2: valutazione dell’aspettativa di gradimento per i tre campioni (trote oppure orate), in base alle informazioni fornite

CONTROLLO

È stata allevata utilizzando un mangime formulato nel rispetto delle esigenze nutritive della trota, a base di **farine proteiche vegetali e animali**, e con un ridotto tenore di farina di pesce.

La farina di pesce è un ottimo ingrediente dei mangimi per specie dulciacquicole, ma è **molto impattante dal punto di vista ecologico**. Può essere sostituita con ingredienti più sostenibili come le farine di origine animale e/o vegetale.

TENEBRIO MOLITOR

È stata allevata utilizzando un mangime innovativo, formulato nel rispetto delle esigenze nutritive della trota, che include la farina di insetti (**Tenebrio molitor, la tarma della farina**).

Nei mangimi, le farine convenzionali: di pesce, di origine vegetale e animale, possono essere sostituite con farine a base di insetti, che garantiscono **buona appetibilità, digeribilità e valide componenti nutrizionali**.

In acquacoltura, la farina di Tenebrio è ammessa dalla normativa europea (EU 2017/893) ed è incentivata per migliorare la sostenibilità ambientale delle produzioni ittiche.

HERMETIA-ILLUCENS

È stata allevata utilizzando un mangime innovativo, formulato nel rispetto delle esigenze nutritive della trota, che include farina di insetti (**Hermetia illucens, mosca soldato nera**).

Nei mangimi, le farine convenzionali: di pesce, di origine vegetale e animale, possono essere sostituite con farine a base di insetti, che garantiscono **buona appetibilità, digeribilità e valide componenti nutrizionali**.

In acquacoltura, la farina di Mosca soldato nera è ammessa dalla normativa europea (EU 2017/893) ed è incentivata per migliorare la sostenibilità ambientale delle produzioni ittiche.



Fase 3 : assaggio informato (trote oppure orate) “*as market*” + CATA test.

DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale

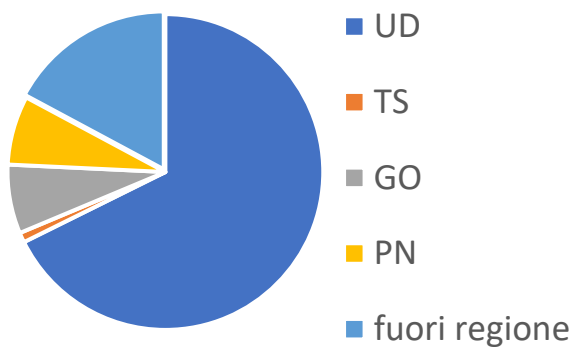


ACQUAINNOVA^{2.0}

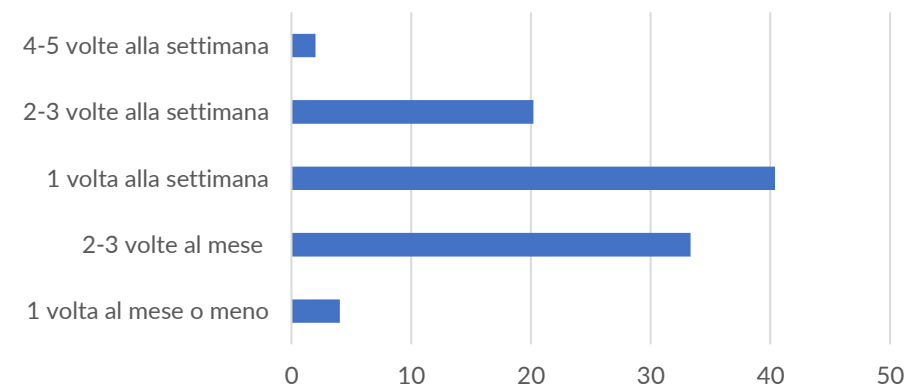
DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale

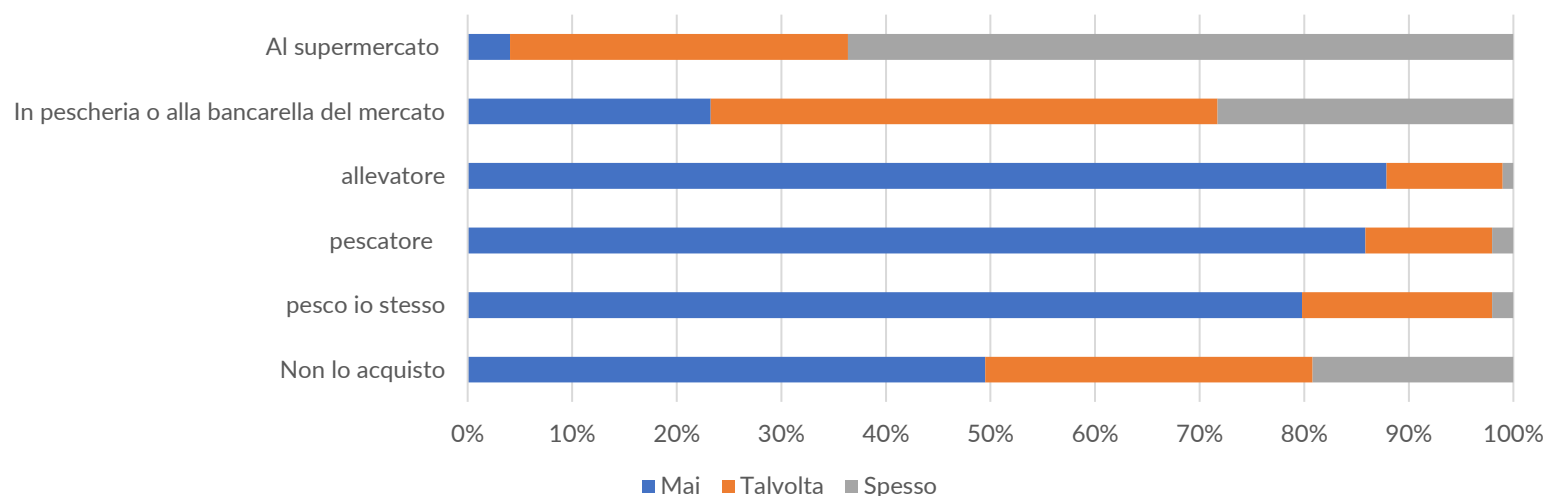
Provenienza dei consumatori



Frequenza di consumo del pesce



Dove acquista il pesce ?



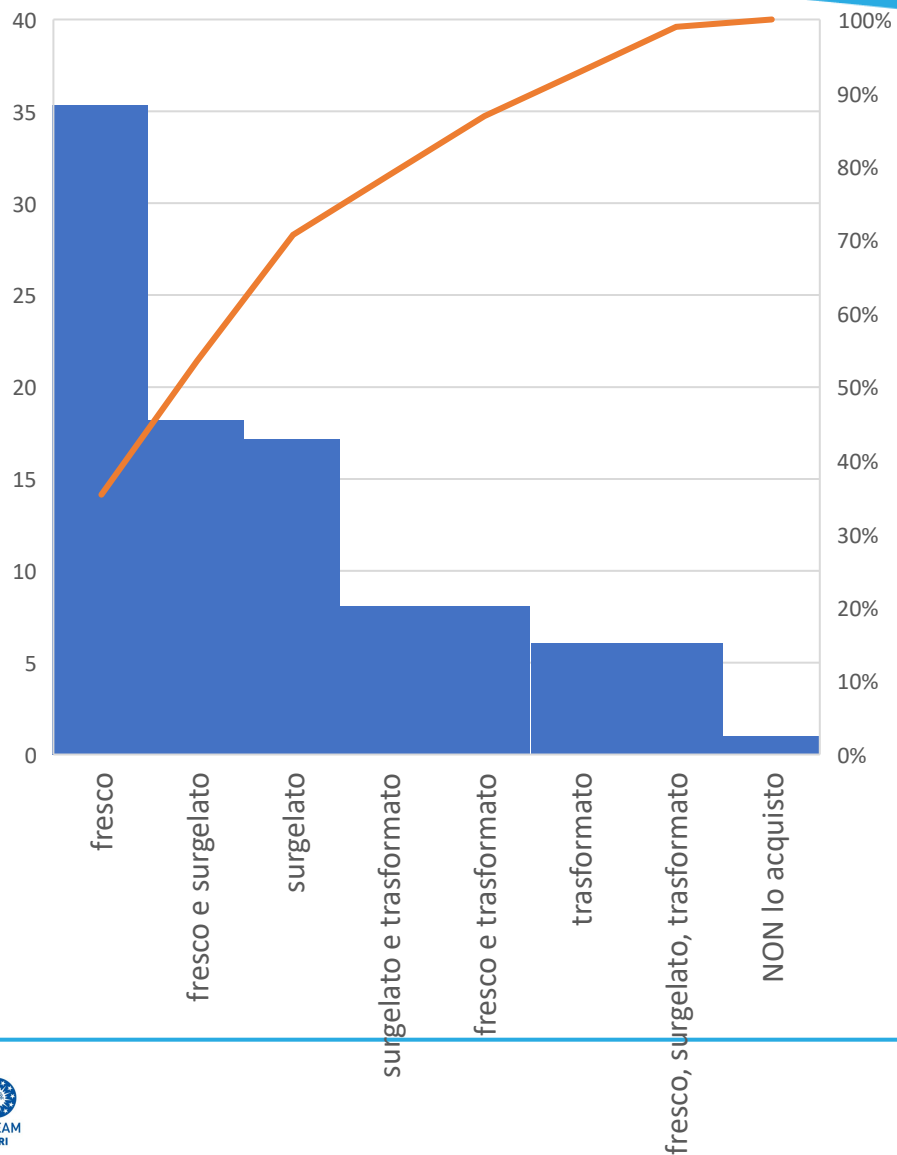
DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale

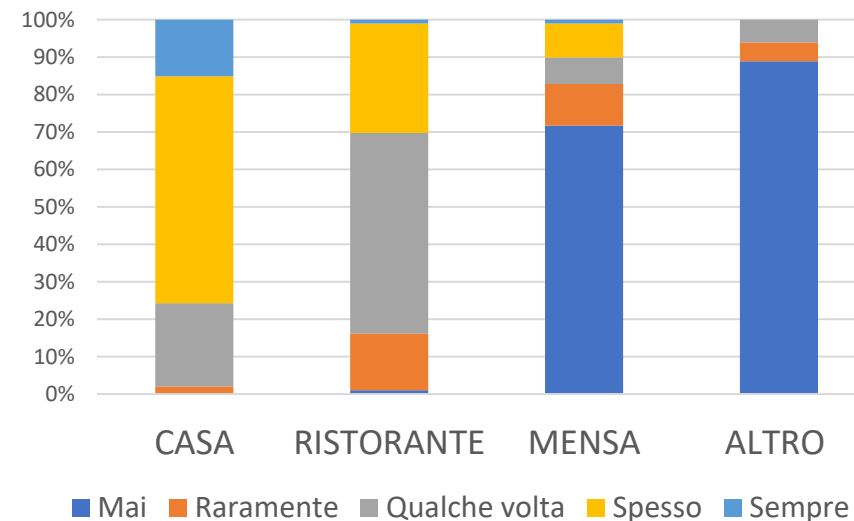


ACQUAINNOVA^{2.0}

Come consuma il pesce?



Dove consuma il pesce?



DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale

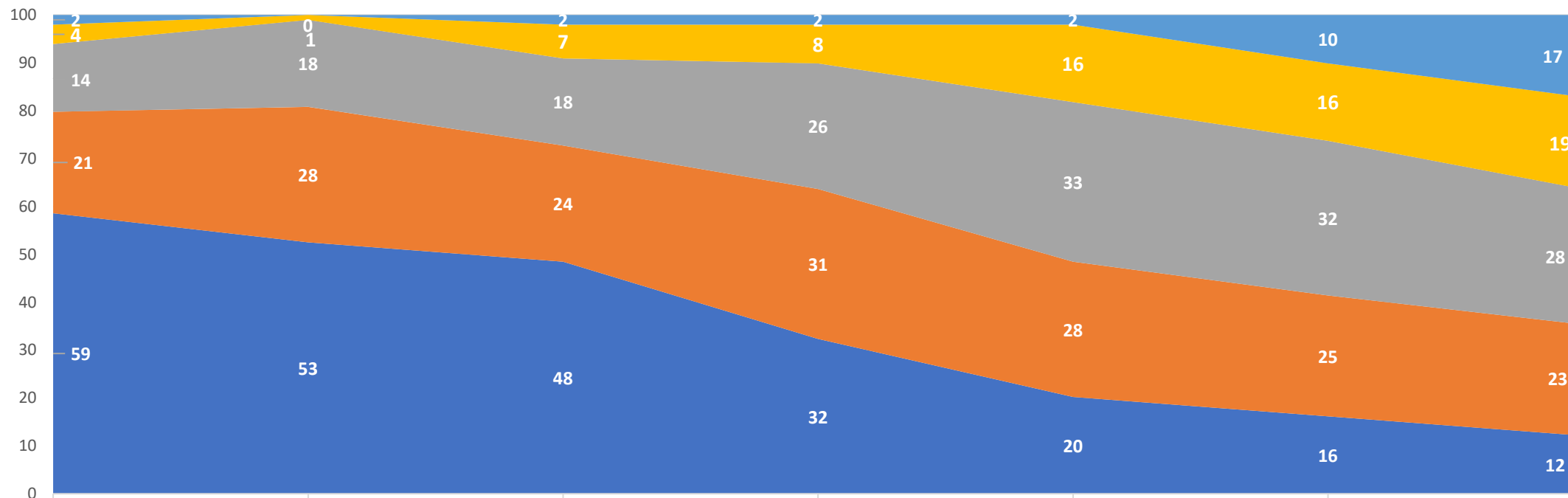
FNS	Livello	NEOFOBIA	%
≤ 14	1	bassa	18.2
$14 < FNS < 35$	2	media	66.7
$FNS > 35$	3	alta	15.2



DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale

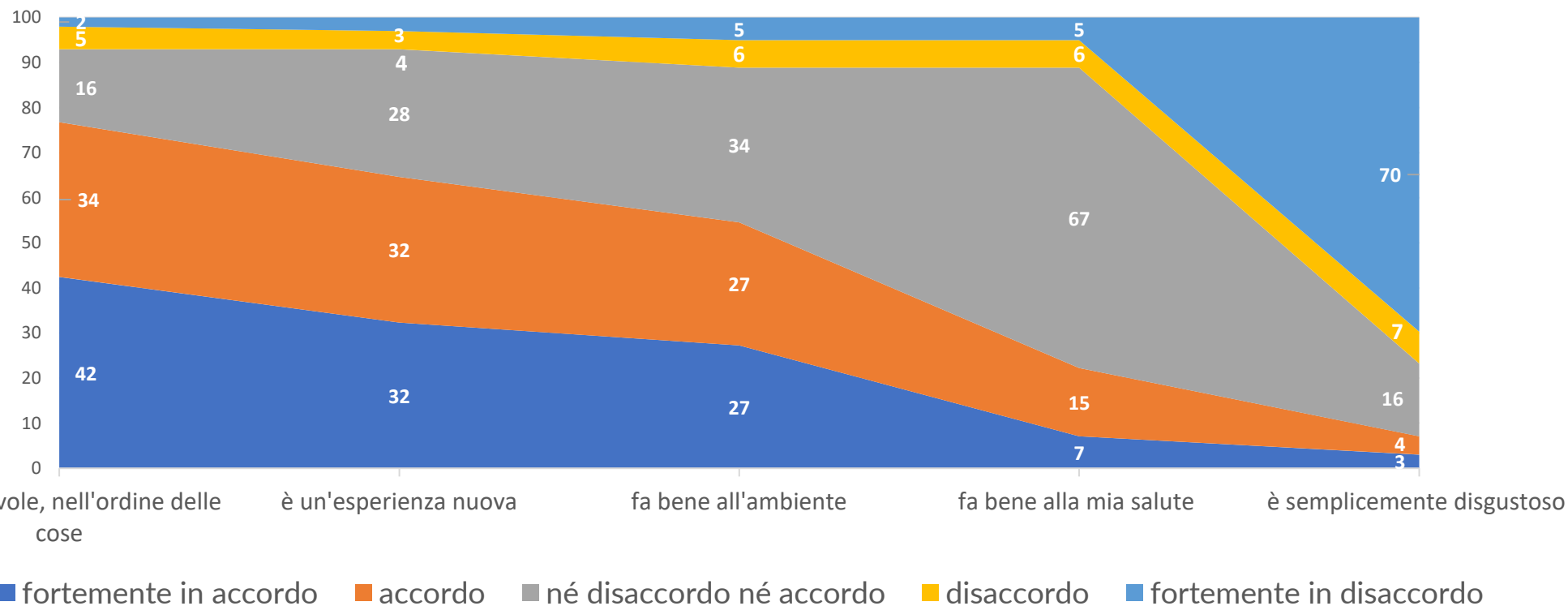
Percezione della dieta del pesce di allevamento



■ fortemente in accordo ■ accordo ■ né disaccordo né accordo ■ disaccordo ■ fortemente in disaccordo

Percezione sul consumo di pesce nutrito con insetti

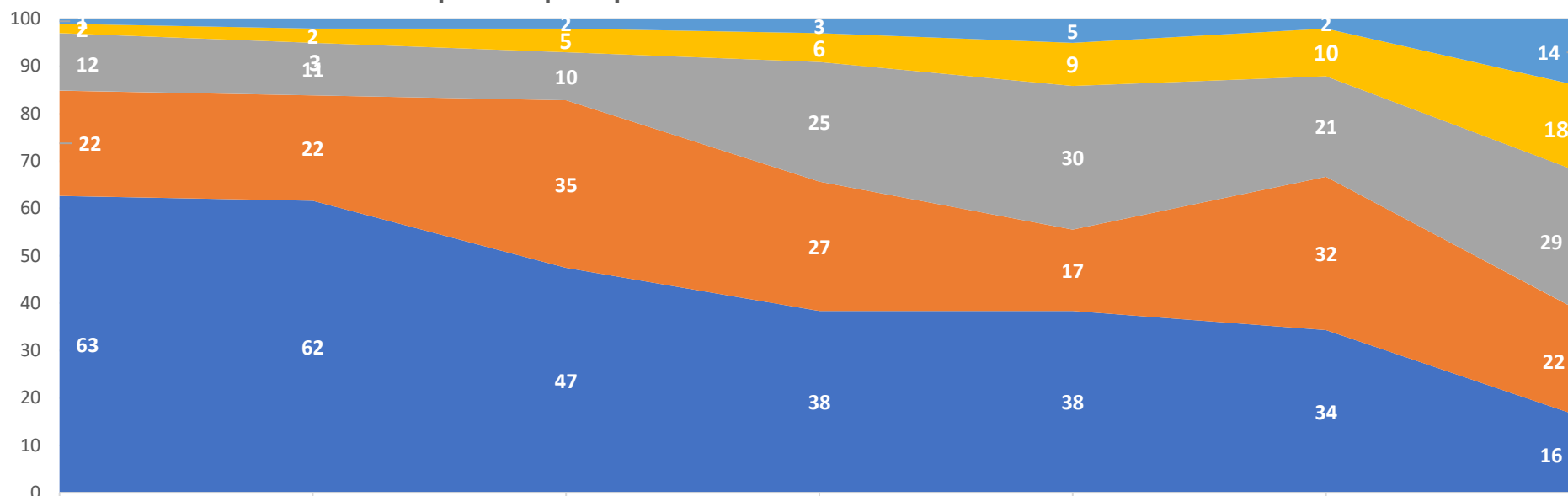
Mangiare pesce nutrito con mangime a base di insetti...



DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale

Intenzione di acquisto per pesce alimentato con insetti



Sarei pronto a mangiare pesce d'allevamento nutrito con mangimi a base di insetti, purché gli alimenti fossero sicuri e commestibili

Sarei pronto a mangiare pesce d'allevamento nutrito con farina di insetti, purché tutti i rischi legati all'allevamento di insetti siano controllati

Sarei pronto a mangiare pesce d'allevamento nutrito con mangime a base di insetti

Sarei pronto a mangiare pesce d'allevamento nutrito con mangimi a base di insetti, purché gli alimenti non abbiano il sapore di insetti

Sarei pronto a mangiare pesce d'allevamento nutrito con farina di insetti, a condizione che l'etichetta lo indichi chiaramente

Sarei pronto a mangiare pesce d'allevamento nutrito con farina di insetti, purché l'alimento non sia più costoso di un altro prodotto della stessa categoria

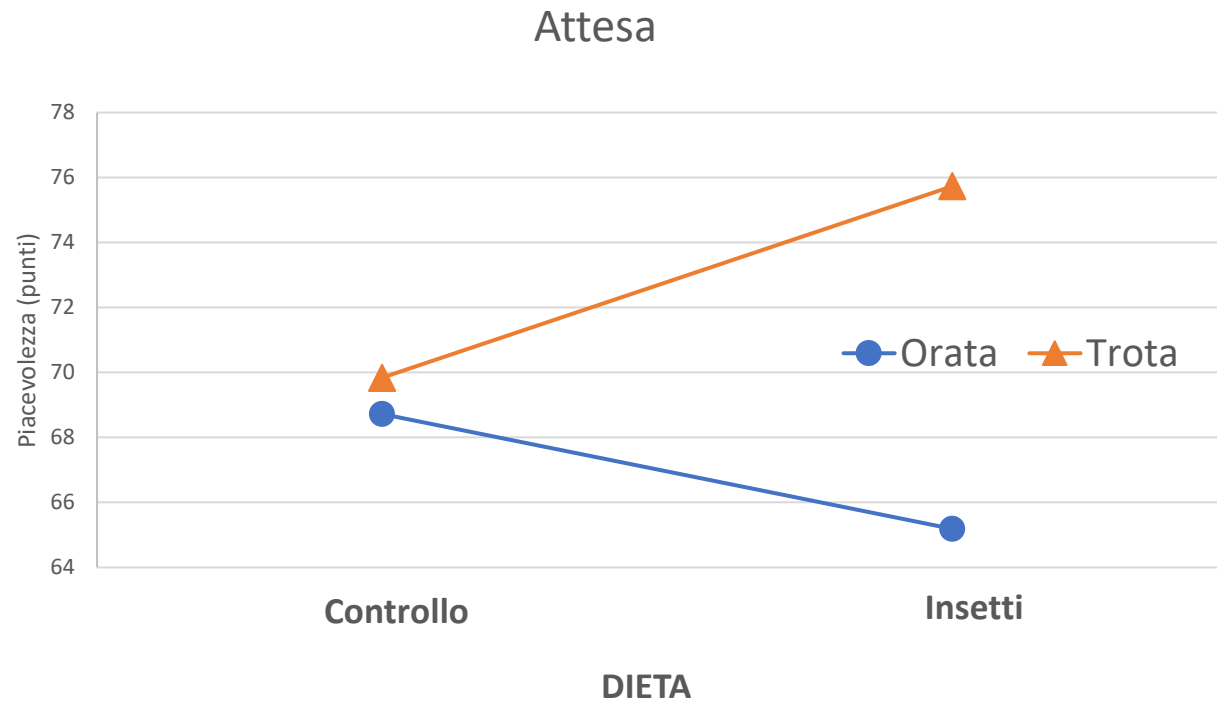
Non vedrei problemi ad avere un allevamento di insetti vicino a casa mia

■ fortemente in accordo ■ accordo ■ né disaccordo né accordo ■ disaccordo ■ fortemente in disaccordo

PIACEVOLEZZA <i>effetto</i>	Condizione	media	DSE
PERCEPITA	Buio (B)	69.5	1.00
ATTESA	Attesa (A)	70.1	1.29
REALE	Informata (I)	69.7	1.01
<i>informazione</i>	I - B	0.2	0.94
<i>disconferma</i>	A - B	0.6	1.27

PIACEVOLEZZA <i>effetto</i>	Condizione	Specie	
		orata	trota
PERCEPITA	Buio (B)	68.7	70.3
ATTESA	Attesa (A)	66,4 ^B	73,8 ^A
REALE	Informata (I)	68.4	71.0
<i>informazione</i>	I - B	-0.3	0.7
<i>disconferma</i>	A - B	-2,3 ^b	3,5 ^a

INTERAZIONE SIGNIFICATIVA



PIACEVOLEZZA <i>effetto</i>	Condizione	Dieta		
		controllo	<i>Tenebrio molitor</i>	<i>Hermetia illucens</i>
PERCEPITA	Buio (B)	70.4	68.6	69.4
ATTESA	Attesa (A)	69.3	71,2 ^a	69,8 ^b
REALE	Informata (I)	71,9 ^A	69,2 ^B	68,0 ^B
<i>informazione</i>	I - B	1.5	0.6	-1.4
<i>disconferma</i>	A - B	-1.1	2.5	0.3

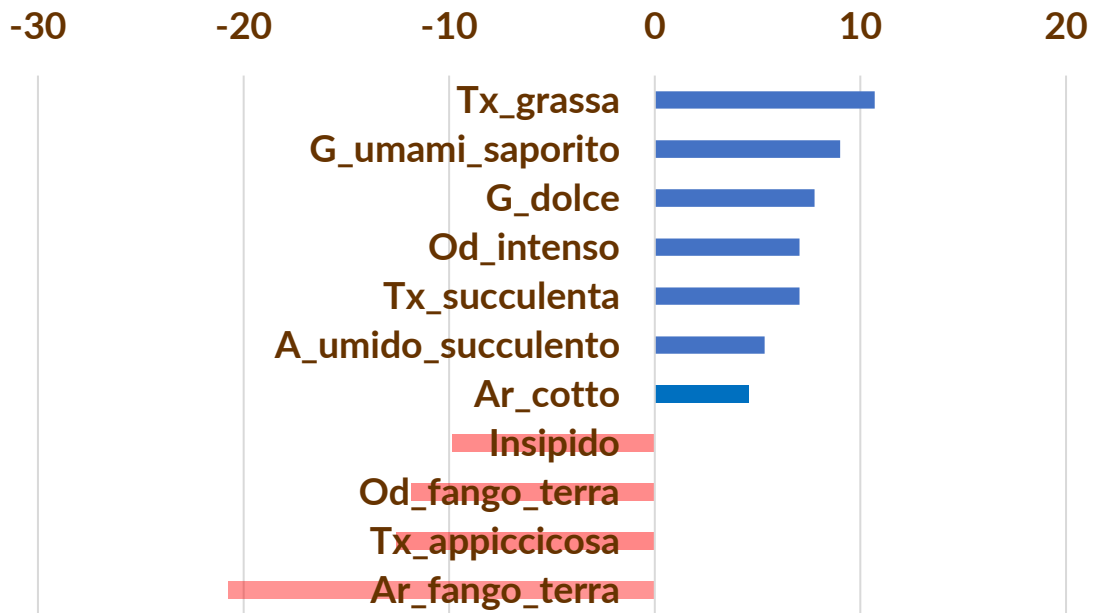
DIETE INNOVATIVE E CONVENZIONALI

Valutazione sensoriale

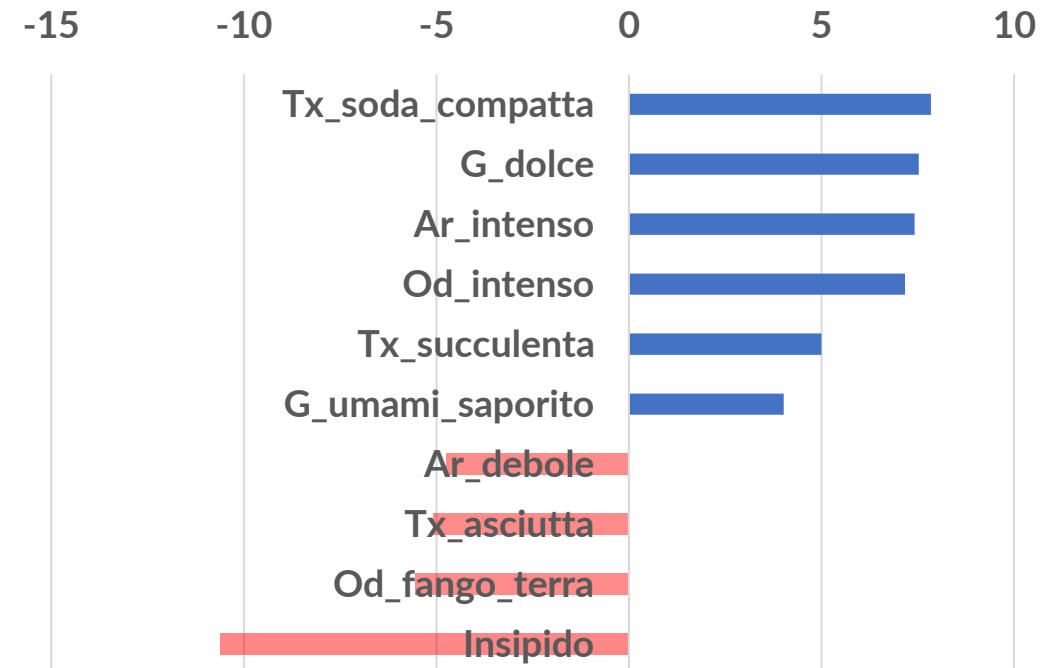


ACQUAINNOVA^{2.0}

Penalty test Trota



Penalty test Orata



Per alcuni aspetti, i risultati sono in linea con altri studi:

- Basso livello di neofobia, buona propensione alle novità alimentari
- Discreta conoscenza sulla dieta del pesce di allevamento
- Intenzione elevata di acquisto del pesce alimentato con insetti

Nelle prossime analisi sensoriali :

- Correlazioni con le variabili socio-demografiche + emozioni + neofobia e disgusto
- Scelte alimentari e predisposizione sugli aspetti «green»
- Intenzione di acquisto



ACQUAINNOVA^{2.0}

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Maggiori informazioni sul nostro sito
www.acquainnova.org

saida.favotto@uniud.it
0432558186

edi.piasentier@uniud.it
0432558670