



DEFINIZIONE E CODIFICA DI UN PERCORSO PER LA  
CERTIFICAZIONE DEL PRODOTTO DI ACQUACOLTURA  
ESTENSIVA DELLE VALLI DI COMACCHIO

RELAZIONE FINALE



Realizzato da:



*M.A.R.E. Soc. Coop. a r.l.*

*Via E. Toti, 2 - 47041 Cattolica (RN)*

*Tel. 0541.830442 – fax 0541.830460*

[www.coopmare.com](http://www.coopmare.com)

[mare@coopmare.com](mailto:mare@coopmare.com)

Responsabile Scientifico

*D.ssa Giuliana Giulini*

Cattolica (RN) - Marzo 2006



L.R. 3/79

## Indice generale

1	Introduzione .....	1
1.1	Inquadramento generale .....	1
1.2	Intendimenti .....	1
	Obiettivi generali .....	1
	Obiettivi specifici .....	2
1.3	Riassunto del progetto: fasi, tempi, modifiche in corso d'opera .....	2
2	Materiali e metodi .....	4
2.1	Indagine conoscitiva .....	4
	Caratterizzazione del sito .....	4
	Attività produttive .....	4
	Indagine di mercato .....	5
2.2	Attività formativa .....	8
2.3	Parametri qualitativi indagati .....	8
	Acque - Parametri fisico - chimici .....	8
	Prodotti ittici - Parametri organolettici .....	9
2.4	Trattamento dati .....	14
2.5	Definizione di protocolli operativi e di qualità .....	15
2.6	Definizione del percorso di certificazione .....	15
3	Risultati .....	15
3.1	Indagine conoscitiva .....	15
	Caratterizzazione del sito .....	15
	Attività produttive .....	23
	Indagine di mercato .....	25
3.2	Attività formativa .....	31
3.3	Parametri qualitativi prodotti ittici .....	31
	Anguille .....	31
	Cefali .....	41
	Gamberi .....	60
3.4	Definizione di protocolli operativi e di qualità dei prodotti ittici freschi da allevamento estensivo .....	65
3.5	Definizione di un percorso di certificazione per le produzioni delle Valli di Comacchio .....	65
3.6	Disciplinare tecnico per la certificazione volontaria di prodotto proveniente da allevamento estensivo .....	66
4	Discussione .....	66
4.1	Caratterizzazione del sito .....	66
4.2	Produzione .....	66
	Confezionamento .....	67
4.3	Formazione .....	67
4.4	Parametri organolettici .....	68
4.5	Certificazione di prodotto .....	69
5	Conclusioni .....	69
6	Bibliografia .....	72
7	Immagini a corredo della relazione .....	74

8 Allegato: DISCIPLINARE PER LA CERTIFICAZIONE VOLONTARIA DI PRODOTTO	
[DTP_01] .....	77

## Indice delle tabelle

Tabella 1 - Coordinate geografiche relative alle quattro stazioni campionate .....	8
Tabella 2 - Stazioni campionate e relativi periodi .....	9
Tabella 3 - Parametri rilevati in situ e relativa strumentazione .....	9
Tabella 4 – Composizione campioni .....	10
Tabella 5 - Tabella di valutazione della freschezza - Reg. (CE) n. 2406/96 Allegato I - A. Pesce bianco .....	11
Tabella 6 -Tabella di valutazione della freschezza - Reg. (CE) n. 2406/96 Allegato I - E. Crostacei 1) Gamberetti .....	12
Tabella 7 - Metodica di applicazione della tabella di valutazione della freschezza, ai sensi del Reg. (CE) n. 2406/96 Allegato I - A. Pesce bianco, alle specie cefali e anguilla.....	13
Tabella 8 - Metodica di applicazione dei criteri di valutazione della freschezza alle specie gamberi .....	14
Tabella 9 - Valori medi relativi ai principali parametri chimico-fisici e chimici registrati .....	16
Tabella 10 - Valori medi relativi ai principali parametri chimico-fisici e chimici raggruppati per stazione .....	17
Tabella 11 - Omoschedasticità delle diverse variabili (test di Levene) .....	22
Tabella 12 - ANOVA delle diverse variabili in relazione alle zone di campionamento .....	22
Tabella 13 – Produzione ittica di valle Campo nel periodo novembre 2003-dicembre 2005 .....	24
Tabella 14 - Tabulato delle risposte al questionario utilizzato nell'indagine di mercato .....	26
Tabella 15 – Analisi descrittiva – Lunghezza (cm) .....	31
Tabella 16 – Analisi descrittiva – Peso (g).....	32
Tabella 17 – Analisi della significatività – Biometria. ....	35
Tabella 18 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza in anguille. Reg. (CE) n. 2406/96 - All.to I A. Pesce bianco modificata .....	36
Tabella 19 - Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi .....	37
Tabella 20 - Correlazioni .....	40
Tabella 21 – Analisi descrittiva – Lunghezza.....	41
Tabella 22 – Analisi descrittiva – Peso .....	41
Tabella 23 – Analisi descrittiva – Lunghezza – <i>L. aurata</i> .....	41
Tabella 24 – Analisi descrittiva – Peso – <i>L. aurata</i> .....	42
Tabella 25 – Analisi descrittiva – Lunghezza – <i>L. ramada</i> .....	42
Tabella 26 – Analisi descrittiva – Peso – <i>L. ramada</i> .....	42
Tabella 27 – Analisi descrittiva – Lunghezza – <i>L. saliens</i> .....	43
Tabella 28 – Analisi descrittiva – Peso – <i>L. saliens</i> .....	43
Tabella 29 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza nei cefali. Reg. (CE) n. 2406/96 - All.to I A. Pesce bianco.....	47
Tabella 30 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza in <i>L. aurata</i> . Reg. (CE) n. 2406/96 - All.to I A. Pesce bianco .....	48
Tabella 31 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza in <i>L. ramada</i> . Reg. (CE) n. 2406/96 - All.to I A. Pesce bianco .....	49
Tabella 32 - Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi per tutti i cefali .....	50
Tabella 33 - Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi per <i>L. aurata</i> .....	50
Tabella 34 - Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi per <i>L. ramada</i> .....	51
Tabella 35 - Correlazioni nel complessivo di tutti i cefali.....	57
Tabella 36 - Correlazioni in <i>L. aurata</i> .....	58
Tabella 37 - Correlazioni in <i>L. ramada</i> .....	59
Tabella 38 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza nei gamberi.....	60
Tabella 39- Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi .....	61
Tabella 40 Correlazioni .....	64

## Indice delle figure

Figura 1 - Valori medi dell' ammoniaca nelle quattro stazioni campionate .....	18
Figura 2 - Valori medi dei nitriti nelle quattro stazioni campionate .....	18
Figura 3 - Valori medi dei nitrati nelle quattro stazioni campionate .....	19

Figura 4 - Valori medi del fosforo reattivo nelle quattro stazioni campionate .....	19
Figura 5 - Valori medi dell'Ossigeno (mg/L) nelle quattro stazioni campionate .....	20
Figura 6 - Valori medi della temperatura nelle quattro stazioni campionate .....	20
Figura 7 - Valori medi del pH nelle quattro stazioni campionate .....	21
Figura 8 - Valori medi della Salinità nelle quattro stazioni campionate .....	21
Figura 9 – Rappresentatività percentuale sul mercato locale delle specie anguilla, cefali e gamberi .....	28
Figura 10 – Fornitori di prodotti da allevamento estensivo al commercio all'ingrosso .....	29
Figura 11 – Percentuale di prodotto commercializzato derivante da allevamento intensivo ed estensivo .....	30
Figura 12 - Interesse percepito per il prodotto da allevamento estensivo .....	30
Figura 13 - Tipologia di acquirenti dei prodotti da acquicoltura estensiva .....	31
Figura 14 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 5 cm) e dei pesi (classi 200 g) .....	32
Figura 15 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 5 cm) in relazione ai tempi di prelievo .....	33
Figura 16 - Distribuzione di frequenza dei pesi (classi 200 g) in relazione ai tempi di prelievo .....	33
Figura 17 – Albero di segmentazione .....	39
Figura 18 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 1 cm) dei pesi (classi 50 g) .....	43
Figura 19 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 1 cm) in relazione alla specie .....	44
Figura 20 - Distribuzione di frequenza dei pesi (classi 50 g) in relazione alla specie .....	44
Figura 21 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 1 cm) in relazione ai tempi .....	45
Figura 22 - Distribuzione di frequenza dei pesi (classi 50 g) in relazione ai tempi .....	45
Figura 23 – Albero di segmentazione del complessivo tutti i cefali .....	54
Figura 24 – Albero di segmentazione per <i>L. ramada</i> .....	55
Figura 25 – Albero di segmentazione per <i>L. aurata</i> .....	56
Figura 26 – Albero di segmentazione - Gamberi .....	63

## Indice delle immagini

Immagine 1 – T0 - Anguilla – branchie e occhio .....	74
Immagine 2 – T1 – Anguilla – branchie e occhio .....	74
Immagine 3 – T2 – Anguilla – branchie e occhio .....	74
Immagine 4 – T3 – Anguilla – branchie e occhio .....	75
Immagine 5 – T0 – Cefalo – branchie e occhio .....	75
Immagine 6 – T1 – Cefalo – branchie e occhio .....	75
Immagine 7 – T3 – Cefalo – branchie e occhio .....	76
Immagine 8 – T0 – Gambero      Immagine 9 – T1 - Gambero .....	76
Immagine 10 – T2 – Gambero      Immagine 11 – T3 - Gambero .....	76

## **Elenco dei collaboratori**

COGNOME E NOME	ENTE DI APPARTENENZA
Giuliana Giulini	M.A.R.E. scarl
Mirko Maffei	M.A.R.E. scarl
Maura Pasini	M.A.R.E. scarl
Alessandra Rey	M.A.R.E. scarl
Ettore Iacovitti	SERINT Group
Paolo Faetani	SERINT Group
Elena Lanari	
Elena Testoni	

Si ringraziano per la preziosa collaborazione:

Elena Felletti – segretaria Consorzio Coop. Pescatori TRE PONTI di Comacchio;

Filippo Sambi - presidente della cooperativa “La Valle” di Comacchio;

I pescatori della cooperativa “La Valle” di Comacchio;

Cavalieri Giancarlo di Lido degli Estensi (FE) e Crugnale Sandro di Cattolica (RN) - commercianti.

## **1 INTRODUZIONE**

### ***1.1 Inquadramento generale***

Il concetto di qualità dei prodotti nel settore agro-alimentare ha subito, nel corso degli ultimi anni, una continua evoluzione, comprendendo aspetti molteplici e complessi e assumendo un'importanza fondamentale nei percorsi commerciali: nei settori della pesca e dell'acquacoltura la necessità di una "politica della qualità" è un'esigenza sempre più sentita dagli operatori.

Infatti il settore ittico sta vivendo importanti trasformazioni, legate sia alla globalizzazione dei mercati, sia alle richieste dei consumatori, che richiedono maggiori garanzie di salubrità dei prodotti (sicurezza alimentare) e maggiore chiarezza e rilevanza nelle informazioni (ciò che veramente è importante sapere).

Affinché il consumatore sia in grado di giudicare obiettivamente il rapporto qualità-prezzo di un prodotto pescato o allevato, di fronte alla scelta sempre più ampia offerta dai mercati interni, sono necessari criteri informativi uniformi. In tal modo il cittadino viene posto in condizione di individuare con esattezza le differenze in termini, ad esempio, di freschezza, valore nutritivo, processi di fabbricazione e via dicendo.

La globalizzazione mette il settore ittico nazionale di fronte alla concorrenza dei paesi esteri, troppo spesso basata esclusivamente sul prezzo, sottoponendo i consumatori al rischio di standardizzazione ed anonimato del prodotto. Tale situazione impone ai produttori di alcune specie di prodotti ittici di pesca e/o allevamento di misurarsi sulla valorizzazione delle "eccellenze" ed "unicità" delle produzioni (qualità, freschezza, gustosità), non limitandosi all'adeguamento ai requisiti minimi di qualità internazionalmente riconosciuti e richiesti per legge.

L'andamento dei consumi d'altra parte, anch'esso in crescita, rivela sia il rinnovato interesse degli acquirenti per il prodotto fresco in particolare, sia una maggiore attenzione per la qualità e l'origine.

Inoltre, il timore delle contaminazioni e dei residui tossici negli alimenti, e anche delle frodi, determina sempre più la ricerca di prodotti garantiti.

Da qui la necessità per le aziende del settore di puntare sulle caratteristiche distintive dei propri prodotti e delle proprie produzioni, e contemporaneamente dare la possibilità all'acquirente di riconoscerle.

A questo scopo la strada da percorrere è quella della certificazione, che comporta l'adesione ad un disciplinare, in cui sono stabilite le regole da seguire per garantire la conformità a determinate specifiche, e l'eventuale adozione di un marchio d'identità.

Per far fronte alle esigenze del consumatore, come pure ai mutamenti strutturali nella distribuzione del prodotto, le aziende del settore possono decidere di adottare diverse soluzioni, coinvolgendo, nell'innovazione, i processi produttivi, i prodotti o entrambi.

### ***1.2 Intendimenti***

#### *Obiettivi generali*

Scopo di questo studio è innanzitutto la sensibilizzazione ed il coinvolgimento degli acquacoltori in un'ipotesi di percorso di certificazione applicabile alla realtà delle Valli di Comacchio, che contribuisca al superamento dell'attuale tendenza locale alla monocoltura (vongole veraci) ed ai rischi che comporta, che recuperi e valorizzi la tipicità e la tradizione di mestieri che hanno costituito l'attività prevalente ed impiegato una parte rilevante delle risorse umane della zona, in uno scenario in cui la diminuzione dei quantitativi delle produzioni tipiche dell'acquacoltura locale si accompagna alla scarsa capacità della filiera di creare valore aggiunto.

Una valorizzazione delle specie ottenute da allevamenti estensivi, di migliore qualità rispetto al prodotto proveniente dall'intensivo, soprattutto estero, potrebbe supplire alla concentrazione dell'offerta in periodi ristretti, che tende ad abbassare i prezzi di vendita.

La possibilità di distinguere il prodotto con un apposito marchio potrebbe consentire di ampliare la nicchia di mercato cui si rivolge l'offerta, limitata per lo più all'ambito locale, e di meglio competere con il prodotto d'importazione e con le produzioni derivate dagli allevamenti intensivi, dalle quali attualmente il prodotto allevato in estensivo non viene distinto, se non è venduto direttamente dal produttore, accompagnandosi ad una presentazione del prodotto più accattivante ed adatta alla collocazione sul mercato al consumo.

### *Obiettivi specifici*

Il progetto si propone di:

- approfondire le conoscenze del territorio utili alla caratterizzazione delle aree di produzione, e verificare la possibilità di collaborazioni con istituti e organizzazioni che raccolgano informazioni su alcuni parametri ambientali nelle zone oggetto di studio;
- verificare il ruolo dei comportamenti degli addetti e dei trattamenti del prodotto quali fattori fondamentali per il mantenimento delle caratteristiche qualitative e di salubrità delle specie allevate, al fine di definire protocolli operativi di corretta gestione;
- individuare, per alcune caratteristiche qualitative del prodotto, il livello attuale dell'offerta sul mercato delle principali specie vallive allevate in estensivo nei siti indagati;
- individuare in senso quali-quantitativo le caratteristiche della produzione dell'area indagata;
- istruire i produttori sul significato della produzione in qualità;
- definire, sulla base di quanto emerso dall'indagine svolta, un percorso di certificazione delle produzioni ittiche provenienti dagli impianti di vallicoltura estensiva.

### ***1.3 Riassunto del progetto: fasi, tempi, modifiche in corso d'opera***

Il progetto ha interessato l'impianto di acquacoltura estensiva di Valle Campo, facente parte delle Valli di Comacchio, una realtà produttiva di circa 1.638 ha, di cui 1.147 ha occupati da superficie acquee (AA.VV., 2001).

Ha coinvolto il "Consorzio Coop. della Pesca Tre Ponti", concessionario della valle per quanto riguarda i diritti esclusivi di pesca, al fine di attivare l'attività di pesca estensiva, l'allevamento di molluschi, l'attività turistico ambientale e l'attività di lavorazione, trasformazione e degustazione dei prodotti della valle; la cooperativa La Valle, che gestisce l'attività di pesca per conto del Consorzio Tre Ponti, ed in particolare una parte degli addetti, che ha collaborato al prelievo dei campioni in valle e alla definizione delle pratiche in uso per la pesca e il trattamento del prodotto mediante interviste periodiche in situ.

La ricerca ha avuto inizio il 1 luglio 2003. Per le attività programmate, di seguito descritte, si era previsto un cronogramma di 12 mesi ed una articolazione in tre fasi:

### **1ª FASE – 3 mesi**

- Raccolta di informazioni e approfondimenti delle conoscenze sul territorio utili al controllo ed alla caratterizzazione ambientale e sanitaria delle aree oggetto di allevamento, verificando la possibilità di collaborazioni con istituti e organizzazioni che raccolgano dati ambientali nelle zone oggetto d'indagine, anche nell'ambito di ricerche regionali già in atto;
- Indagine conoscitiva sulle procedure operative adottate dai vallicoltori in ogni fase di attività, dalla pesca del novellame alla collocazione sul mercato delle specie allevate;
- Formazione degli addetti alla gestione della produzione secondo principi di qualità.

### **2ª FASE – 9 mesi**

- Caratterizzazione qualitativa del prodotto prima dell'immissione sul mercato dal punto di vista della taglia, della freschezza, della presentazione alla vendita;
- Registrazione dati di produzione;
- Elaborazione dati raccolti;
- Definizione di protocolli operativi comuni per il trattamento del prodotto durante le fasi di allevamento, raccolta, avvio alla commercializzazione;
- Definizione di protocolli di qualità comuni relativi alle caratteristiche di freschezza, taglia, tipologia di confezionamento, dei prodotti destinati alla vendita;
- Identificazione e definizione di un percorso di certificazione del prodotto, del processo, o di sistema qualità idoneo all'applicazione nella realtà oggetto di studio.

### **3ª FASE – 2 mesi**

- Stesura relazione finale;
- Editing;
- Incontri con i produttori per esporre i risultati dell'indagine.

Il programma ha subito in corso d'opera modifiche sia riguardo le attività previste nelle diverse fasi, sia, di conseguenza, nei tempi di esecuzione delle fasi stesse:

### **1ª FASE – 10 mesi**

- E' stata inserita la caratterizzazione del sito mediante monitoraggio periodico delle acque in valle, effettuato nel periodo giugno 2003 – marzo 2004, data la scarsità di dati storici disponibili e di rilevazioni effettuate in tempi recenti, se si eccettua una serie di rilevamenti nel periodo maggio/novembre 2002, compiuti da ECOBLU nell'ambito del progetto "Valutazione dell'idoneità dell'acquacoltura di ambienti salmastri all'interno delle Valli di Comacchio" (ECOBLU, 2003), e quelli raccolti dal Consorzio Tre Ponti nel periodo giugno 2002 – giugno 2004.

## **2ª FASE – 18 mesi**

- E' stata inserita una ricerca di mercato, finalizzata alla scelta del percorso di certificazione da proporre e ad un migliore orientamento dello stesso, per la definizione del circuito commerciale del prodotto e per ottenere informazioni circa le richieste del mercato rispetto alla tipologia dei prodotti oggetto di indagine;
- E' stato necessario rinviare i prelievi della campagna di pesca invernale dell'anno 2003, data la scarsità di campioni disponibili per le specie oggetto d'indagine, a causa delle condizioni meteorologiche avverse, e, per lo stesso motivo, si sono dovuti ripetere i campionamenti in valle nell'anno 2004 nella campagna primaverile e in quella invernale successiva;
- Si è avuto un conseguente slittamento dei tempi di elaborazione dei dati raccolti.

## **3ª FASE – 4 mesi**

- La fase conclusiva ha comportato un aumento dei tempi di stesura della relazione finale, data la diversa mole di dati da assemblare.

## **2 MATERIALI E METODI**

### ***2.1 Indagine conoscitiva***

#### *Caratterizzazione del sito*

E' stata svolta una ricerca bibliografica per la caratterizzazione ambientale e sanitaria dell'area, attraverso il contatto con istituti e organizzazioni, anche nell'ambito di ricerche regionali già in atto

E' stato inoltre effettuato il monitoraggio delle acque di bacino in stazioni prestabilite per integrare la scarsità di dati recenti relativi al sito.

#### *Attività produttive*

E' stata effettuata un'indagine allo scopo di verificare:

- le fasi e le modalità di allevamento;
- i sistemi, le modalità di raccolta, le fasi e pratiche di manipolazione del prodotto (stabulazione dopo la raccolta, lavaggio, eviscerazione, incassetamento, eventuale stoccaggio, etc.);
- le eventuali pratiche di conservazione (tecniche di raffreddamento del pescato) e presentazione del prodotto;
- le condizioni igieniche generali degli ambienti di lavoro.

Le informazioni sono state raccolte attraverso interviste dirette con i pescatori e osservazioni periodiche sul campo.

Sono stati inoltre raccolti presso il Consorzio Tre Ponti i dati di produzione relativi al periodo successivo al ripristino dell'attività produttiva della valle, vale a dire all'inverno 2003 e agli anni 2004 e 2005, per individuare in senso quantitativo le caratteristiche della produzione dell'area indagata.

I dati comprendono, per ogni specie, i quantitativi venduti e il prezzo medio registrati per ogni periodo di raccolta.

## *Indagine di mercato*

Per completare le informazioni sul livello attuale dell'offerta sul mercato delle specie in oggetto e sulle sue possibili evoluzioni, e indirizzare quindi in base alle indicazioni ottenute il percorso di certificazione e alcune specifiche del disciplinare, è stata inserita nella ricerca un'indagine di mercato su un campione di acquirenti dei prodotti di Valle Campo.

L'indagine è stata svolta tramite intervista diretta con i commercianti, con l'ausilio di un questionario.

Il campione è stato ricavato da una lista dei clienti della Cooperativa M.A.R.E. che fa riferimento alla zona di Comacchio. Sono stati presi in considerazione i grossisti che si pensa possano movimentare delle quantità importanti nelle rispettive categorie: due "piccoli grossisti", due "medi grossisti", il responsabile del mercato ittico di Goro.

La rilevazione è avvenuta tramite intervista diretta presso ciascuna sede degli intervistati (face to face): tale metodologia ha permesso di eliminare possibili ambiguità nelle risposte e di cogliere elementi importanti derivanti dalla conversazione, non ottenibili con altre tipologie di rilevazione, quali sondaggi telefonici o via internet.

L'insieme strutturato delle domande che compongono il questionario è stato predisposto in modo tale che la terminologia usata per la formulazione delle domande risultasse il più semplice e comprensibile possibile per l'intervistato, al fine di avere risposte immediate, semplici e circoscritte agli oggetti dell'indagine.

Il criterio usato per la formulazione delle domande è a modalità di risposta predefinite, con la possibilità di poter selezionare una pluralità di risposte.

Tale scelta è dovuta alla possibilità di poter avere vantaggi sul livello di omogeneità nelle risposte e di conseguenza una elaborazione più semplice, nell'elaborazione dei dati vengono comunque tenuti in considerazione alcuni aspetti interessanti che sono emersi dalle spiegazioni della risposta da parte dell'intervistato.

Sono state utilizzate scale ad intervallo per la definizione del grado d'intensità delle quantità scambiate, assegnando in sede di analisi a determinati intervalli numerici valori nominali diversi: infatti gli intervalli numerici corrispondono ad una valutazione soggettiva dell'intervistato a causa dell'impossibilità e della probabile non volontà nel fornire dati certi e riscontrabili sulle quantità scambiate.

Il contenuto dei quesiti è stato definito in relazione all'esigenza di indagare:

- alcune specifiche caratteristiche dell'attività del grossista;
- situazione attuale del mercato dei prodotti presi in considerazione;
- valutazione dei grossisti rispetto ad un particolare prodotto "fresco d'allevamento estensivo";
- modo di operare degli altri allevatori della zona.

In relazione all'attività del grossista l'interesse è rivolto a:

- tipo di acquisti e di vendite: ad esempio prodotto vivo, fresco, surgelato; lavorazioni particolari sul pesce richieste dal mercato; confezionamento della merce;
- filiera commerciale: da chi si acquista/a chi si vende
- modalità di scambio dal punto di vista del trasporto.

E' stato chiesto all'intervistato di fare una valutazione sullo stato attuale del mercato, facendo riferimento alle quantità scambiate, alle quantità scambiate in relazione alla provenienza da coltura estensiva o intensiva, includendo valutazioni sull'interesse dei suoi clienti in termini di prezzo/qualità e tipologia di confezionamento; tale argomento è servito come traino per una valutazione sull'interesse al tipo di prodotto "fresco d'allevamento".





## 2.2 Attività formativa

Sono stati previsti due incontri presso una delle strutture ricettive di Valle Campo, di mezza giornata ciascuno, in data 21/10/2004 e 29/10/2004, per gli addetti responsabili della coop. La Valle, a cura del biologo coordinatore del progetto.

Durante le lezioni sono stati trattati i seguenti temi:

- importanza della qualificazione delle produzioni; certificazione di prodotto e marchi di qualità;
- contaminazioni degli alimenti, tossinfezioni alimentari, igiene del personale e delle lavorazioni.
- requisiti igienico-sanitari e strutturali dei locali destinati alla manipolazione degli alimenti, corrette modalità di sanificazione di ambienti, attrezzature ed impianti;
- cenni di normativa alimentare generale e normativa di riferimento.

I temi del corso sono stati esposti tenendo conto della scolarità degli operatori, e comunque in modo semplice e immediato, avvalendosi del supporto di proiezioni audiovisive con presentazioni in Power Point.

E' stata compilata e fatta controfirmare la Scheda di Partecipazione del Personale, per la registrazione delle presenze agli incontri e degli argomenti trattati.

## 2.3 Parametri qualitativi indagati

Data la scarsità di dati storici disponibili e di rilevazioni effettuate in tempi recenti, si è proceduto ad un monitoraggio delle acque del sito al fine di approfondire le conoscenze del territorio utili alla caratterizzazione delle aree di produzione.

Per definire in senso qualitativo le specie oggetto d'indagine, sono state valutate le caratteristiche organolettiche e di taglia del prodotto prima dell'immissione sul mercato.

La caratterizzazione qualitativa del prodotto raccolto prima dell'immissione sul mercato dal punto di vista della taglia e dei principali parametri organolettici è stata utilizzata per la successiva realizzazione della Sez.02, Documento tecnico di riferimento, cap. 4.2. Caratteristiche certificabili e comunicabili - del Disciplinare per la certificazione volontaria di prodotto.

La verifica del mantenimento nel tempo delle caratteristiche individuate ha consentito di fissare i tempi di commercializzazione per le diverse specie nella stessa Sezione del Disciplinare.

### Acque - Parametri fisico - chimici

All'interno della Valle il monitoraggio dei parametri chimici e chimico-fisici è iniziato nel mese di giugno 2003, con l'identificazione di quattro stazioni di campionamento in corrispondenza delle coordinate riportate in Tabella 1.

**Tabella 1 - Coordinate geografiche relative alle quattro stazioni campionate**

Stazione	Nord	Est
1	44° 37,443'	12° 11,567'
2	44° 38,230'	12° 10,777'
3	44° 38,487'	12° 11,817'
4	44° 38,339'	12° 11,879'

In corrispondenza di ogni stazione è stato infisso nel fondale un palo di legno che ha permesso di posizionare precisamente l'imbarcazione nei campionamenti successivi. I campioni di acqua per la determinazione dei parametri chimico-fisici da rilevare in situ e in laboratorio, sono stati prelevati in superficie e in prossimità del fondale mediante una pompa ad immersione. Da giugno 2003 a marzo 2004 sono stati effettuate sette campagne di campionamento come descritto in Tabella 2.

**Tabella 2 - Stazioni campionate e relativi periodi**

Periodo	Giugno 03	Agosto 03	Settembre 03	Ottobre 03	Novembre 03	Dicembre 03	Marzo 04
Stazioni	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4

In situ sono stati rilevati i seguenti parametri chimico-fisici (Tabella 3):

**Tabella 3 - Parametri rilevati in situ e relativa strumentazione**

Parametro	Strumento	Marca	Modello	Risoluzione
Temperatura	Termometro elettronico	Delta ohm	HD8601P	0.1
pH	pHmetro elettronico	Crison	507	0.01
Ossigeno	Ossimetro elettronico	YSI Incorporated	55/25 FT	0.01
Salinità	Rifrattometro	Alessandrini	A366ATC	1

In laboratorio i campioni sono stati filtrati su carta *Watterman 42*, posti in bottiglie di vetro pulite e condizionati in cella a 4°C sino al momento dell'analisi.

Prima dell'analisi i campioni sono stati portati a temperatura ambiente ed analizzati per :

- determinazione dei Nitrati ( $\text{NO}_3^-$ ) per via colorimetrica facendo reagire lo ione nitrato con cadmio solfoanilico (*HACH Nitriver 6 - 3*) ed utilizzando per la lettura uno spettrofotometro (*HACH Spectrophotometer - DR/2010*)
- determinazione dei Nitriti ( $\text{NO}_2^-$ ) per via colorimetrica facendo reagire lo ione nitrito con acido solfoanilico (*HACH Nitriver 3*) ed utilizzando per la lettura uno spettrofotometro (*HACH Spectrophotometer - DR/2010*)
- determinazione dell'ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ) per via colorimetrica facendo reagire lo ione ammonio con cloro e salicilato (*HACH Salicylate reagent*) per formare 5-aminosalicilato; questo viene ossidato in presenza di nitroprussiato (*HACH Ammonia Cyanurate reagent*) per formare un composto blu che viene letto allo spettrofotometro (*HACH Spectrophotometer - DR/2010*)
- determinazione del fosforo ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) per via colorimetrica facendo reagire lo ione ortofosfato con molibdato (*HACH Phos Ver 3 reagent*) si ottiene un complesso fosfomolibdato che riducendosi con acido ascorbico forma un composto di colore blu che viene letto allo spettrofotometro (*HACH Spectrophotometer - DR/2010*)

#### *Prodotti ittici - Parametri organolettici*

Per determinare le caratteristiche di taglia e organolettiche dei prodotti di valle, e verificare il mantenimento di queste ultime nel tempo, si è effettuata la raccolta di campioni di specie ittiche appartenenti a cefali, anguille e gamberi, oggetto di indagine:

- Cefali *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758)  
*Liza ramada* (Risso, 1826)  
*Liza aurata* (Risso, 1810)  
*Liza saliens* (Risso, 1810)  
*Chelon labrosus* (Risso, 1826)
- Anguille *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)
- Gamberi *Palaemon adspersus* (Rathke, 1837)  
*Palaemon elegans* (Risso, 1816)

considerando le taglie commerciali e cercando di rappresentare tutto il range dei prodotti offerti sul mercato.

I campionamenti sono stati effettuati durante 2 campagne di raccolta, svolte nei mesi di marzo-aprile 2004 e dicembre 2004, stabilite in base alla disponibilità delle diverse specie e ai periodi di pesca delle stesse.

Gli esemplari sono stati prelevati al mattino dal prodotto appena pescato in valle dagli allevatori durante la fase di raccolta, con gli attrezzi specifici utilizzati per le diverse specie:

- cogolli, nasse e lavoriero per le anguille
- reti da posta e lavoriero per i cefali
- cogolli e lavoriero per i gamberi.

Ogni campionamento aveva inizio il lunedì e proseguiva martedì, mercoledì e giovedì: i campioni di ogni giornata venivano recuperati e trasportati c/o uno stabilimento di Lido degli Estensi o di Cattolica per lo stoccaggio, e poi consegnati ogni giovedì al laboratorio della coop. M.A.R.E. di Cattolica per le successive indagini, che venivano svolte in giornata.

Il primo campionamento è stato effettuato a partire dal 22/03/2004; i prelievi si sono poi susseguiti nelle settimane successive, fino a raggiungere i quantitativi riportati in Tabella 4.

**Tabella 4 – Composizione campioni**

CAMPIONI				
	N.esemplari			N.campioni
	Cefali	Gamberi *	Anguille	
lunedì	20	50	10	3
martedì	20	50	10	3
mercoledì	20	50	10	3
giovedì	20	50	10	3
Tot.esemplari	80	200	40	12
Tot esemplari x 3 serie	240	600	120	36

\*n° esemplari prelevati da campioni di 500 g

Per comodità nella tabella i prelievi sono stati indicati raggruppati in tre serie, che rappresentano i tre mesi di campionamento.

Per ogni campione sono stati prelevati 20 individui per i cefali, 10 individui per le anguille, ½ kg di gamberi, per un numero complessivo di esemplari esaminati pari a 120 anguille, 240 cefali e 600 gamberi.

Per le anguille, sono state rilevate immediatamente la lunghezza ed il peso dei animali, in quanto il campione è stato filettato dai pescatori, e le osservazioni successive sono state effettuate sul campione già lavorato, nella forma in cui viene di solito commercializzato l'animale (a parte il vivo).

Gli esemplari sono stati inseriti in cassette di polistirolo separati per specie, con foglio plastico e ghiaccio in superficie, ad eccezione dei gamberi, che altrimenti non sarebbero rimasti vivi; ogni cassetta è stata contraddistinta con la data, la specie e il giorno di prelievo e stoccata alla temperatura di 0/1 °C.

Tutti gli individui raccolti dal lunedì al giovedì sono stati sottoposti alle determinazioni analitiche per la caratterizzazione del prodotto nell'ultima giornata di prelievo: ciò al fine di una migliore osservazione delle modifiche subite a carico dei caratteri organolettici dagli animali nei diversi tempi.

I parametri organolettici sono stati valutati applicando le categorie di freschezza previste dal Regolamento CE N. 2406/96 - Allegato I A. PESCE BIANCO, per i cefali; Allegato I E. CROSTACEI

1) Gamberetti, per i gamberi; Allegato I A modificato per l'anguilla (l'anguilla non è una specie inserita negli elenchi di prodotti a cui si applicano i criteri dell'Allegato I).

Le tabelle contenute nell'Allegato del "Regolamento CE N. 2406/96 che stabilisce norme comuni di commercializzazione per taluni prodotti della pesca", si applicano in funzione dei criteri di valutazione specifici per ciascun prodotto o gruppo di prodotti, e prevedono la definizione delle categorie di freschezza Extra, A, B, Non Ammesso per una serie di parametri organolettici, diversi a seconda dei gruppi di prodotti; di seguito si riportano le tabelle utilizzate per le specie in esame (Tabella 5 e Tabella 6).

**Tabella 5 - Tabella di valutazione della freschezza - Reg. (CE) n. 2406/96 Allegato I - A. Pesce bianco**

	Criteri			
	Categoria di freschezza			Non ammesso
	Extra	A	B	
<b>Pelle</b>	Pigmento vivo e cangiante o opalescente; senza tracce di decolorazione	Pigmentazione viva ma priva di lucentezza	Pigmentazione spenta in via di decolorazione	Pigmentazione spenta <sup>(2)</sup>
<b>Muco cutaneo</b>	Acquoso, trasparente	Leggermente torbido	Lattiginoso	Muco grigio-giallognolo, opaco
<b>Occhio</b>	Convesso (sporgente); pupilla nera brillante; cornea trasparente	Convesso e leggermente infossato; pupilla nera spenta; cornea leggermente opalescente	Piatto; cornea opalescente; pupilla opaca	Concavo al centro; pupilla grigia; cornea lattiginosa <sup>(2)</sup>
<b>Branchie</b>	Colore vivo; senza muco	Meno colorato; muco trasparente	Bruno/grigio in via di decolorazione; muco opaco e spesso	Giallognolo; muco lattiginoso <sup>(2)</sup>
<b>Peritoneo</b> (nel pesce senza visceri)	Liscio; brillante; aderisce bene alla carne	Un pò opaco; può staccarsi dalla carne	Grumoso; si stacca facilmente dalla carne	Non resta attaccato <sup>(2)</sup>
<b>Odore delle branchie e della cavità addominale</b>	Di alghe marine	Senza odore di alghe marine; odore neutro	Odore di fermentazione; leggermente acre	Acre <sup>(2)</sup>
<b>Carne</b>	Soda ed elastica; superficie liscia <sup>(3)</sup>	Meno elastica	Leggermente molle (flaccida), meno elastica; superficie cerea (vellutata) e spenta	Molli (flaccide) <sup>(2)</sup> ; squame si staccano facilmente dalla pelle, superficie piuttosto rugosa

(2) O in uno stato più avanzato di deperimento.

(3) Il pesce fresco prima che intervenga il rigor mortis non è sodo ed elastico ma viene ancora classificato nella categoria Extra.

**Tabella 6 -Tabella di valutazione della freschezza - Reg. (CE) n. 2406/96 Allegato I - E. Crostacei 1) Gamberetti**

	Criteri	
	Categoria di freschezza	
	Extra	A
<b>Caratteristiche minime</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie del carapace umida e lucente</li> <li>- In caso di travaso, i gamberetti devono cadere separatamente</li> <li>- Carne senza odori estranei</li> <li>- Esenti da sabbia, muco e altre materie estranee</li> </ul>	Le stesse caratteristiche della categoria Extra
<b>Aspetto del: 1) gamberetto provvisto del carapace</b>	Colore rosso chiaro-rosa con piccole chiazze bianche; parte pettorale del carapace in gran parte chiara	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Di colore dal rosso-rosa leggermente sbiadito al rosso-bluastrò con chiazze bianche; parte pettorale del carapace dovrebbe essere di colore tenue tendente al grigio</li> <li>- Colore rosa, ma con possibile inizio di annerimento della testa</li> </ul>
<b>Aspetto della carne durante e dopo l'asportazione del carapace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agevole asportazione del carapace con solo perdite di carne tecnicamente inevitabili</li> <li>- Soda, non coriacea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asportazione meno agevole con piccole perdite di carne</li> <li>- Meno soda, leggermente coriacea</li> </ul>
<b>Frammenti</b>	Sono ammessi pochissimi frammenti di gamberetto	E' ammesso un piccolo quantitativo di frammenti di gamberetto
<b>Odore</b>	Fresco di alghe marine, leggermente dolciastro	Acidulo, senza odore di alghe marine

Quando i criteri adottati nel Regolamento non sono apparsi sufficienti, o non aderenti alle specie esaminate, sono state apportate integrazioni e modifiche ai parametri descritti, avvalendosi delle indicazioni contenute nelle "Linee Guida per la valutazione della freschezza dei prodotti della pesca interi con il metodo Quality Index Method (QIM)" ([WWW.qim-eurofish.com](http://WWW.qim-eurofish.com)). Il sistema QIM si basa sull'identificazione di alcuni indici sensoriali significativi per la determinazione della qualità del pesce, valutati rispetto ad una scala di punti: la valutazione complessiva degli esemplari esaminati si ottiene dalla somma dei punti ottenuti per i singoli parametri.

Ciò si è verificato in particolare per i gamberi, per i quali è sembrato necessario adottare i seguenti criteri, con relativa attribuzione delle categorie di freschezza, più rispondenti alle caratteristiche delle specie:

### **Odore**

- E - leggermente salmastro, gradevole
- A – neutro
- B – sentore di terra, di melma
- NA – odore acre, di putrido

### **Brillantezza Carapace**

- E /A – brillante
- B – spento
- NA – annerito

### **Annerimento testa**

- E /A –non annerita
- B – segni di annerimento nella parte superiore
- NA – annerita superiormente e ai lati

### Resistenza testa

E /A /B – resistente al distacco  
NA – non resistente; organi interni colliquati

### Resistenza appendici

E /A /B – resistenti alla trazione  
NA – non resistenti alla trazione

### Colore uova

E /A – verde brillante  
B – verde scuro  
NA – verde tendente al marrone

Per le anguille non è stato considerato il descrittore “*Peritoneo*” nelle successive elaborazioni, in quanto ai vari tempi non si è mai rilevata alcuna modifica nelle caratteristiche del parametro.

Le analisi per cefali e anguille sono state effettuate per ogni campionamento contemporaneamente su tutti gli esemplari di ogni specie raccolti ai vari tempi (Tabella 4), prelevati dall’ambiente di stoccaggio refrigerato, allineati su un piano di lavoro e identificati con numero progressivo.

Si è proceduto ad assegnare le categorie di freschezza prendendo in considerazione un descrittore sensoriale alla volta per tutti gli individui di ogni specie, seguendo l’ordine e gli accorgimenti di seguito riportati per le specie cefali e anguilla (Tabella 7).

**Tabella 7 - Metodica di applicazione della tabella di valutazione della freschezza, ai sensi del Reg. (CE) n. 2406/96 Allegato I - A. Pesce bianco, alle specie cefali e anguilla.**

		<b>Metodica</b>
<b>1</b>	<b>Pelle</b>	Il pesce viene osservato su ogni lato e dall'estremità caudale a quella cefalica.
<b>2</b>	<b>Muco cutaneo</b>	Mediante l'utilizzo di una spatolina a punta ricurva, si raccoglie con estrema delicatezza il muco su una superficie laterale.
<b>3</b>	<b>Carne</b>	Su una superficie laterale a metà tra la fine della cavità addominale e l'inizio della pinna caudale si imprime una pressione sulla carne mediante il dito indice e si osserva la reazione della carne stessa, la quale può ritornare immediatamente nella condizione originaria oppure manifestare la permanenza dell'impronta (fovea).
<b>4</b>	<b>Occhio</b>	I caratteri di curvatura dell'intero organo, la brillantezza della pupilla e la trasparenza della cornea vengono verificati su entrambi gli occhi.
<b>5</b>	<b>Odore</b>	Con l'ausilio di un bisturi si apre la cavità addominale; poi, tenendo il pesce con la parte ventrale rivolta verso l'alto, si procede all'apertura dell'opercolo branchiale, alla distensione delle arcate branchiali e contemporaneamente all'apertura dei lembi della cavità addominale. Si può quindi odorare il pesce passando dalle branchie all'addome e viceversa. Per le anguille il metodo si applica al pesce già eviscerato e aperto.
<b>6</b>	<b>Branchie</b>	Viene osservato il colore delle arcate branchiali e, mediante l'utilizzo di una pinzetta, la presenza e l'aspetto del muco.
<b>7</b>	<b>Peritoneo – solo per i cefali</b>	Il peritoneo viene osservato su tutta la superficie e con l'aiuto di una spatolina si verifica l'aderenza alla carne. La valutazione viene effettuata sia in presenza che in assenza dei visceri in cavità peritoneale.

Per quanto riguarda i gamberi, le analisi organolettiche sono state effettuate per ogni campionamento contemporaneamente su 50 esemplari estratti in modo casuale dai campioni di circa ½ kg raccolti ai vari tempi (Tabella 4), prelevati dall’ambiente di stoccaggio refrigerato, allineati su un piano di lavoro.

Si è proceduto ad assegnare le categorie di freschezza prendendo in considerazione un descrittore sensoriale alla volta per tutti gli individui, seguendo l'ordine e gli accorgimenti di seguito riportati (Tabella 8).

**Tabella 8 - Metodica di applicazione dei criteri di valutazione della freschezza alle specie gamberi.**

		<b>Metodica</b>
<b>1</b>	<b>Odore</b>	Il carattere viene valutato sulla massa degli individui (circa ½ kg)
<b>2</b>	<b>Brillantezza carapace</b>	Ogni crostaceo viene osservato su ambo i lati
<b>3</b>	<b>Annerimento testa</b>	Per ogni crostaceo la testa viene osservata su ambo i lati e nella parte superiore
<b>4</b>	<b>Resistenza distacco testa</b>	Viene applicata una leggera tensione fra parte cefalica e tronco di ogni animale e viene osservato l'eventuale colliquamento degli organi interni
<b>5</b>	<b>Resistenza appendici</b>	Viene applicata una leggera tensione alle appendici dell'animale e vengono osservate le perdite di frammenti
<b>6</b>	<b>Colore uova</b>	Viene osservata la parte addominale di ogni individuo con l'aiuto di una pinzetta
<b>7</b>	<b>Individui vivi</b>	N. di individui ancora dotati di motilità sui 50 esaminati

Gli esemplari sono stati tutti valutati in rapida successione da tre esaminatori esperti e/o addestrati, in modo autonomo e senza influenze reciproche.

In sede di elaborazione dati, è stata considerata per ogni individuo la categoria di freschezza attribuita dalla maggioranza degli esaminatori (almeno 2 su 3).

Per l'analisi delle valutazioni quantitative associate alle categorie di freschezza è stato necessario convertire le valutazioni delle categorie di freschezza da categoriali a numeriche secondo il seguente schema:

<b>Valore categoriale</b>	<b>Valore numerico</b>
Extra	10
A	20
B	30
Non ammesso	40

Per le specie cefali e anguilla, sugli individui di tutti i campioni, sono stati inoltre rilevati i dati biometrici:

- lunghezza totale, espressa al mm inferiore
- peso totale, espresso al g inferiore.

#### **2.4 *Trattamento dati***

Per la registrazione dei dati ci si è avvalsi del programma Microsoft EXCEL 2000. Per le successive elaborazioni e rilevazioni statistiche è stato utilizzato il programma SPSS 13.0.

Ulteriori approfondimenti sono inseriti nell'esposizione dei risultati.

Per le elaborazioni statistiche sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- test inferenziali non parametrici: test U di Mann Whitney (MW); test H di Kruskall Wallis (KW) (Camussi et al., 1986);
- analisi per variabili categoriche: Chaid (Chi Squared Automatic Interaction Detection) analysis (Siegel, 1978);
- test del  $\chi^2$ ;
- coefficienti di correlazione prodotto-momento di Pearson.

### **2.5 Definizione di protocolli operativi e di qualità**

Per la definizione dei protocolli operativi e di qualità inseriti nel disciplinare, è stata svolta un'indagine conoscitiva sulle procedure operative adottate dai vallicoltori in ogni fase di attività, dalla pesca del novellame alla collocazione sul mercato delle specie allevate, e sui comportamenti degli addetti.

Le informazioni sono state raccolte tramite interviste dirette con gli operatori e visite in valle e i processi produttivi sono stati successivamente visualizzati tramite diagrammi di flusso.

### **2.6 Definizione del percorso di certificazione**

L'intera fase di progettazione delle attività, compresa la decisione di intraprendere un percorso di certificazione volontaria di prodotto per le specie prese in considerazione nella ricerca, ha richiesto una serie di riunioni preliminari tra tutti i soggetti coinvolti nel progetto. In particolare, nella fase di avvio, è stato contattato e coinvolto il Certiquality, un Ente di Certificazione italiano, riconosciuto a livello internazionale e accreditato dal Sincert (Organismo di accreditamento).

Sulla base delle indicazioni fornite dagli incontri effettuati, delle esperienze degli esperti coinvolti nella ricerca, e delle informazioni raccolte (vedi punti precedenti in Materiali e metodi), si è deciso quindi il percorso da intraprendere.

## **3 RISULTATI**

### **3.1 Indagine conoscitiva**

#### *Caratterizzazione del sito*

L'insieme dei dati analitici (Tabella 9 e Tabella 10) mostra un ecosistema caratterizzato da un ben marcato ciclo stagionale;

**Tabella 9 - Valori medi relativi ai principali parametri chimico-fisici e chimici registrati**

Media										
Data e Ora	Stazione	Profondità	Temperatura [°C]	Salinità [g / l]	pH	O2 [mg / l]	Nitriti [mg / l]	Nitrati [mg / l]	Ammoniaca (NH4 mg/L)	Fosfati (mg/l)
Giugno	1	Superficie	27.30	35.00	8.35	2.61	.01	.07	.04	1.42
		Fondo	27.20	35.00	8.47	2.21	.01	.07	.03	1.42
	2	Superficie	27.50	35.00	8.40	2.90	.01	.06	.03	1.16
		Fondo	27.20	35.00	8.88	2.19	.01	.06	.02	1.16
	3	Superficie	27.30	33.50	8.20	2.63	.01	.08	.03	1.86
		Fondo	27.10	33.50	8.26	2.55	.01	.08	.04	1.86
	4	Superficie	27.50	34.00	8.22	2.91	.02	.08	.02	.11
		Fondo	27.20	34.00	8.21	2.42	.01	.08	.04	.11
Agosto	1	Superficie	30.00	45.00	8.23	3.37	.01	.07	.05	.66
		Fondo	28.90	45.00	8.13	2.38	.02	.07	.05	.66
	2	Superficie	30.60	45.00	8.34	3.36	.01	.06	.04	.20
		Fondo	30.30	45.00	8.33	3.16	.01	.04	.04	.20
	3	Superficie	29.30	42.00	8.27	3.01	.01	.04	.04	.80
		Fondo	29.10	42.00	8.14	2.53	.01	.08	.05	.80
	4	Superficie	29.60	46.00	8.32	3.34	.01	.06	.04	1.10
		Fondo	29.40	46.00	8.32	3.26	.01	.07	.03	1.10
Settembre	1	Superficie	20.10	40.00	8.42	7.70	.01	.02	.03	3.30
		Fondo	20.10	40.00	8.44	7.62	.01	.02	.09	3.30
	2	Superficie	25.00	36.00	8.43	7.91	.01	.03	.02	1.70
		Fondo	19.80	36.00	8.45	7.64	.01	.04	.02	1.70
	3	Superficie	20.40	40.00	8.38	7.90	.01	.01	.03	2.20
		Fondo	20.10	40.00	8.42	7.73	.01	.04	.03	2.20
	4	Superficie	19.90	40.00	8.39	7.09	.01	.02	.04	2.30
		Fondo	19.90	40.00	8.40	6.51	.01	.03	.02	2.30
Ottobre	1	Superficie	19.10	38.00	8.40	7.88	.00	.09	.07	3.00
		Fondo	19.10	38.00	8.41	7.81	.00	.07	.09	3.00
	2	Superficie	20.00	36.00	8.42	7.80	.01	.08	.08	1.40
		Fondo	19.30	36.00	8.45	7.88	.00	.07	.07	1.40
	3	Superficie	20.10	38.00	8.36	7.93	.01	.08	.09	2.10
		Fondo	19.10	38.00	8.41	7.83	.01	.06	.06	2.10
	4	Superficie	19.60	38.00	8.37	7.29	.01	.07	.05	2.20
		Fondo	19.60	38.00	8.39	6.98	.01	.08	.07	4.78
Novembre	1	Superficie	8.90	41.00	8.22	7.76	.01	.02	.04	1.11
		Fondo	8.90	41.00	8.24	8.28	.01	.04	.02	1.32
	2	Superficie	9.10	40.00	8.29	4.28	.01	.05	.02	1.14
		Fondo	9.10	40.00	8.28	6.18	.01	.03	.02	1.15
	3	Superficie	9.00	40.00	8.29	4.20	.01	.03	.04	1.35
		Fondo	9.00	40.00	8.29	4.86	.01	.02	.05	.91
	4	Superficie	9.00	40.00	8.28	3.28	.01	.05	.04	1.32
		Fondo	9.00	40.00	8.29	6.18	.01	.04	.02	1.22
Dicembre	1	Superficie	8.50	39.00	8.07	6.10	.01	.01	.22	1.20
		Fondo	7.20	39.00	8.11	6.21	.01	.01	.23	1.20
	2	Superficie	7.50	38.00	8.08	5.91	.02	.02	.31	1.80
		Fondo	7.10	38.00	8.13	6.03	.01	.01	.19	1.80
	3	Superficie	6.80	38.00	8.11	6.15	.01	.01	.18	1.30
		Fondo	7.10	38.00	8.12	6.31	.01	.01	.23	1.30
	4	Superficie	7.80	37.00	8.06	5.94	.01	.02	.02	1.20
		Fondo	7.90	37.00	8.08	6.01	.02	.01	.21	1.20
Marzo	1	Superficie	12.20	32.00	8.75	5.03	.06	.12	.09	5.01
		Fondo	11.90	32.00	8.71	4.83	.05	.16	.08	4.74
	2	Superficie	12.50	34.00	8.78	5.12	.04	.14	.08	4.71
		Fondo	12.50	34.00	8.76	5.04	.06	.15	.07	4.92
	3	Superficie	12.60	35.00	8.72	5.50	.05	.13	.08	4.00
		Fondo	12.80	35.00	8.70	4.88	.06	.12	.90	4.81
	4	Superficie	12.50	35.00	8.73	4.93	.04	.13	.06	4.80
		Fondo	12.40	35.00	8.72	5.15	.04	.14	.08	5.40

**Tabella 10 - Valori medi relativi ai principali parametri chimico-fisici e chimici raggruppati per stazione**

Stazione	Profondità		Temperatura [°C]	Salinità [g / l]	pH	O2 [mg / l]	Nitriti [mg / l]	Nitrati [mg / l]	Ammoniaca (NH4 mg/L)	Fosfati (mg/l)
1	Superficie	Minimo	8.5	32	8.07	2.61	.000	.010	.030	.66
		Massimo	30.0	45	8.75	7.88	.060	.120	.220	5.01
		Media	18.014	38.57	8.3486	5.7786	.01486	.05714	.07714	2.2429
		D.S.	8.5908	4.198	.21490	2.18093	.020219	.041519	.066261	1.57593
	Fondo	Minimo	7.2	32	8.11	2.21	.000	.010	.020	.66
		Massimo	28.9	45	8.71	8.28	.050	.160	.230	4.74
		Media	17.614	38.57	8.3586	5.6200	.01500	.06286	.08429	2.2343
		D.S.	8.6090	4.198	.21342	2.54852	.016543	.049570	.070204	1.47466
2	Superficie	Minimo	7.5	34	8.08	2.90	.005	.020	.020	.20
		Massimo	30.6	45	8.78	7.91	.040	.140	.310	4.71
		Media	18.886	37.71	8.3914	5.3257	.01443	.06286	.08286	1.7300
		D.S.	9.2757	3.773	.20948	2.00108	.012205	.039461	.103395	1.41474
	Fondo	Minimo	7.1	34	8.13	2.19	.000	.010	.020	.20
		Massimo	30.3	45	8.88	7.88	.060	.150	.190	4.92
		Media	17.900	37.71	8.4686	5.4457	.01443	.05714	.06143	1.7614
		D.S.	8.8418	3.773	.26592	2.14515	.020379	.045356	.060945	1.48807
3	Superficie	Minimo	6.8	34	8.11	2.63	.006	.010	.030	.80
		Massimo	29.3	42	8.72	7.93	.050	.130	.180	4.00
		Media	17.929	38.07	8.3329	5.3314	.01500	.05429	.07000	1.9443
		D.S.	8.7551	2.978	.19405	2.16084	.015503	.044293	.054160	1.03283
	Fondo	Minimo	7.1	34	8.12	2.53	.006	.010	.030	.80
		Massimo	29.1	42	8.70	7.83	.060	.120	.900	4.81
		Media	17.757	38.07	8.3343	5.2414	.01614	.05857	.19429	1.9971
		D.S.	8.5448	2.978	.19915	2.19497	.019412	.038483	.318792	1.35915
4	Superficie	Minimo	7.8	34	8.06	2.91	.008	.020	.020	.11
		Massimo	29.6	46	8.73	7.29	.040	.130	.060	4.80
		Media	17.986	38.57	8.3386	4.9686	.01457	.06143	.03886	1.8614
		D.S.	8.6243	3.994	.20506	1.85184	.012026	.038048	.014229	1.48997
	Fondo	Minimo	7.9	34	8.08	2.42	.007	.010	.020	.11
		Massimo	29.4	46	8.72	6.98	.040	.140	.210	5.40
		Media	17.914	38.57	8.3443	5.2157	.01457	.06429	.06714	2.3014
		D.S.	8.5156	3.994	.19907	1.73175	.012053	.042762	.067259	2.01548

Concordemente a quanto già evidenziato da altri autori (Dallochio et al. 1998) per la stessa località, i composti inorganici di azoto e fosforo raggiungono un massimo nel periodo invernale, per poi scendere a valori più bassi durante i mesi estivi.

I valori di ammoniaca, risultati più elevati durante il periodo invernale rispetto al periodo estivo, (Figura 1) sembrano allineati con un normale riciclo dell'azoto organico, con fenomeni legati principalmente al normale decadimento della biomassa durante la stagione fredda, quando i processi degradativi sono quantitativamente superiori a quelli biosintetici.

Allo stesso modo si comportano i nitriti, presenti in concentrazioni più elevate durante l'inverno rispetto alla stagione più calda (Figura 2) ed i nitrati (Figura 3), la cui concentrazione è correlata con quella di ammoniaca e nitriti, indicando che si è in presenza di normali intermedi nel processo di nitrificazione. La limitata presenza di ossigeno in alcuni periodi dell'anno (Figura 5) potrebbe far pensare ad un difetto di capacità ossidante che arresti la nitrificazione a livello di nitrito ma, a nostro giudizio ed in accordo con quanto rilevato da Dallochio et al.(1998) riteniamo di poter escludere tali ipotesi. La produzione di nitriti è di norma parallela a quella di nitrati ed è operata da ceppi batterici diversi; la presenza di nitriti in concentrazioni limitate durante un periodo di intensa nitrificazione non può essere considerata indice di difetto ossidativo.

Anche i nitrati (Figura 3) sono presenti in concentrazioni più elevate durante i mesi invernali, come prodotti terminali dell'ossidazione dell'ammoniaca e dei processi catabolici, diminuendo poi

nei mesi primaverili ed estivi, a causa del consumo ad opera della biomassa fitoplanctonica e probabilmente anche a causa dell'aumento dell'attività batterica denitrificante del sedimento, la cui cinetica risulta senz'altro favorita dall'aumento della temperatura.

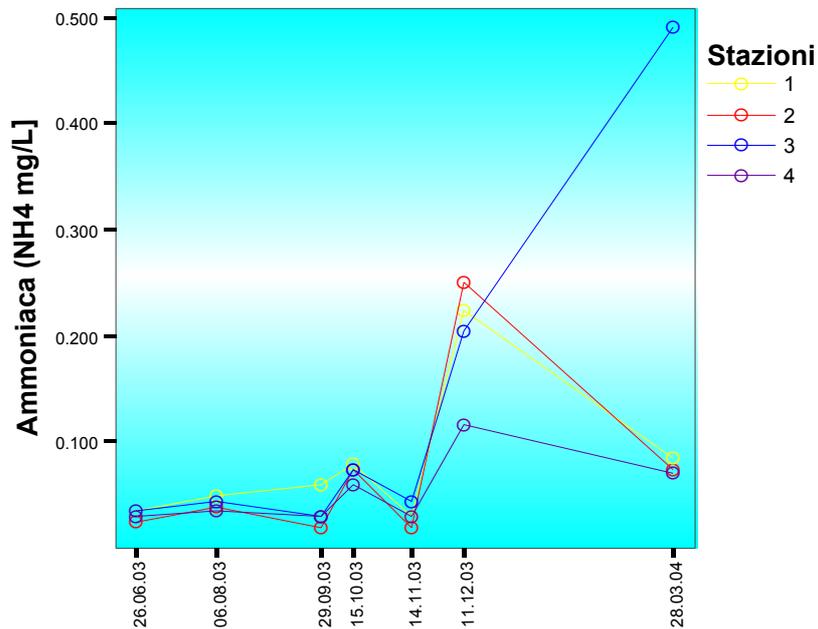


Figura 1 - Valori medi dell' ammoniac nelle quattro stazioni campionate

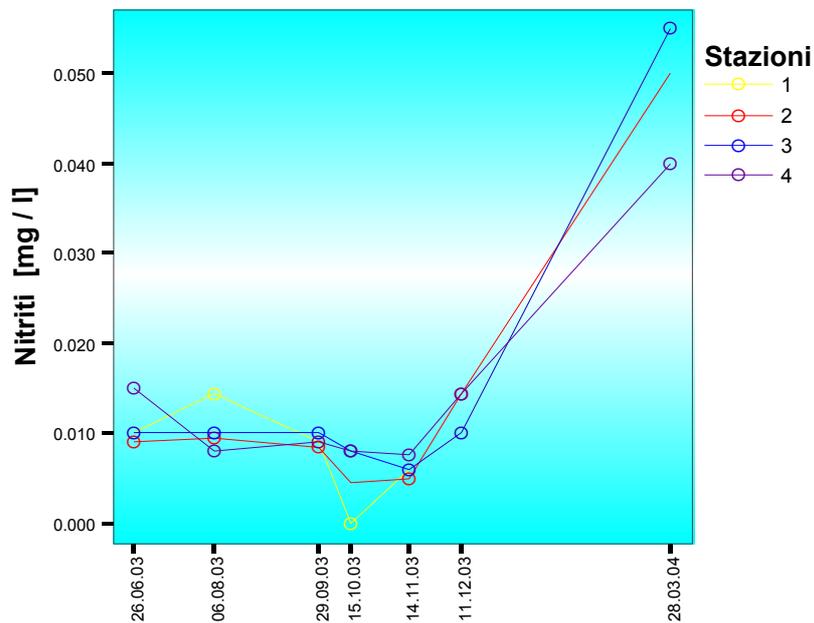


Figura 2 - Valori medi dei nitriti nelle quattro stazioni campionate

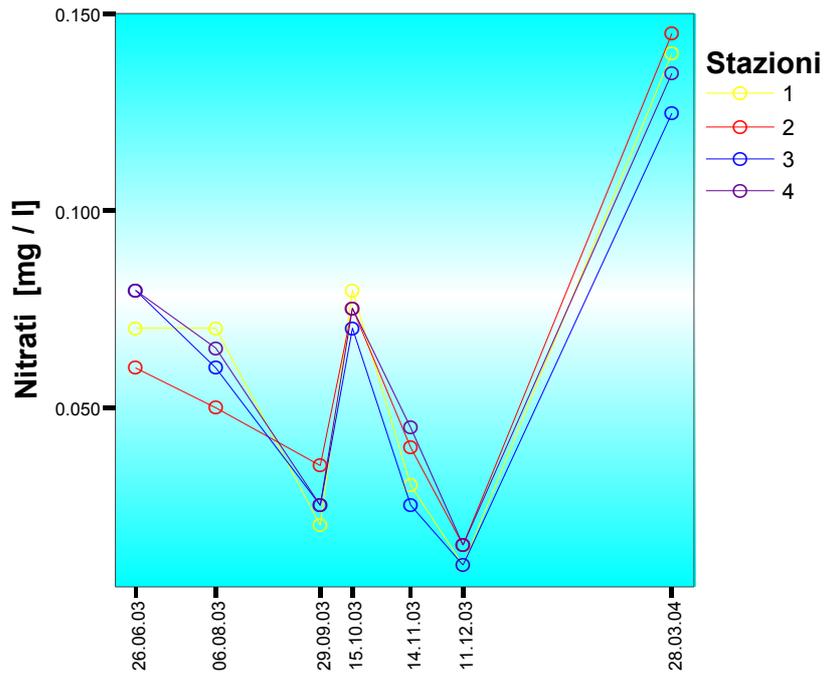


Figura 3 - Valori medi dei nitrati nelle quattro stazioni campionate

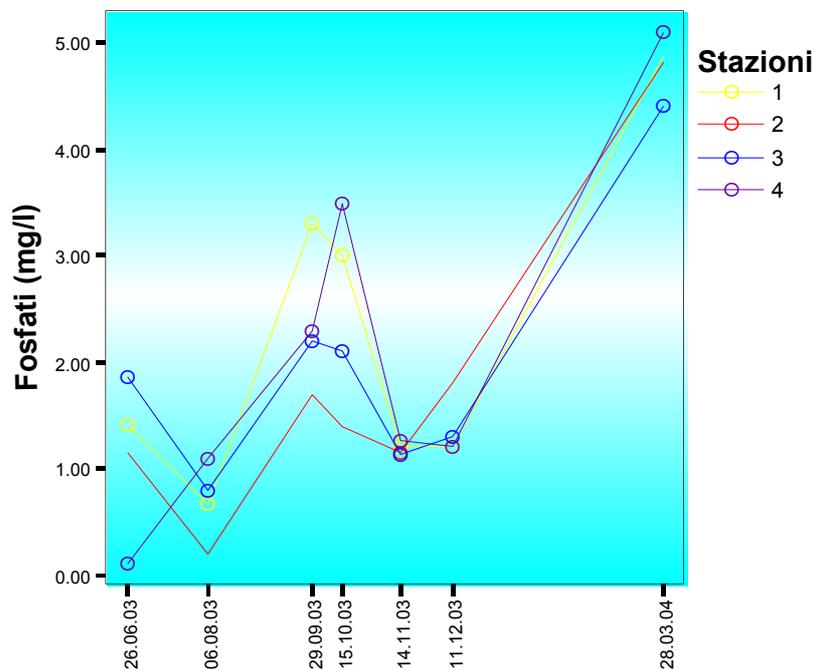


Figura 4 - Valori medi del fosforo reattivo nelle quattro stazioni campionate

Il fosforo reattivo (Figura 4) segue lo stesso andamento visto per i composti inorganici dell'azoto, con una riduzione marcata durante il periodo estivo, dovuta presumibilmente alla alta capacità di assimilazione da parte del fitoplancton.

L'ossigeno disciolto si presenta con valori altalenanti, molto bassi in estate e più elevati nella stagione fredda. Durante la stagione estiva si è assistito a vere e proprie crisi anossiche con valori di ossigeno disciolto inferiori a 4 mg/L.

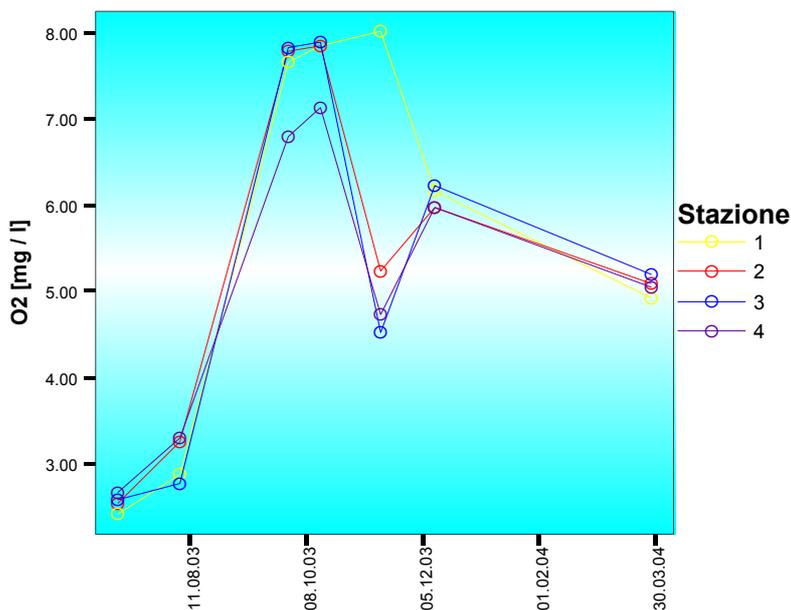


Figura 5 - Valori medi dell'Ossigeno (mg/L) nelle quattro stazioni campionate

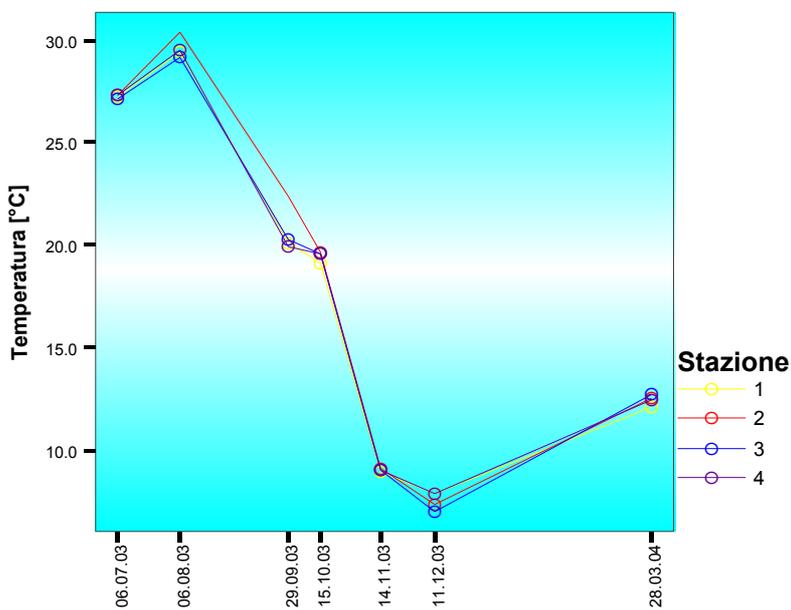


Figura 6 - Valori medi della temperatura nelle quattro stazioni campionate

La temperatura (Figura 6) presenta il tipico andamento sinusoidale e, in ragione della ridotta profondità dell'acqua nella valle, si può ritenere fortemente correlata alla temperatura esterna.

I valori di pH rientrano all'interno della norma, con un minimo al dicembre 2003 ed il massimo a marzo 2004 (Figura 7).

La salinità (Figura 7) infine varia anch'essa in relazione all'andamento stagionale, dato che è regolata più dalle precipitazioni e dall'evaporazione che dagli scambi con il mare.

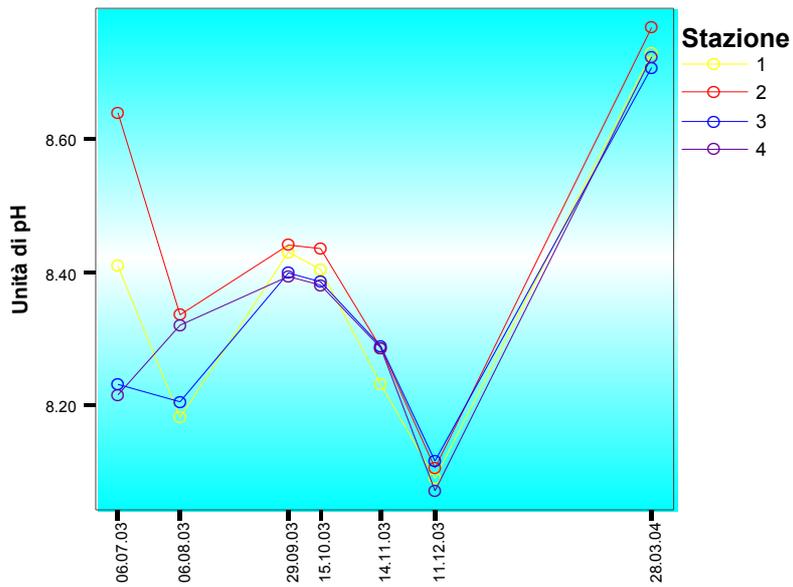


Figura 7 - Valori medi del pH nelle quattro stazioni campionate

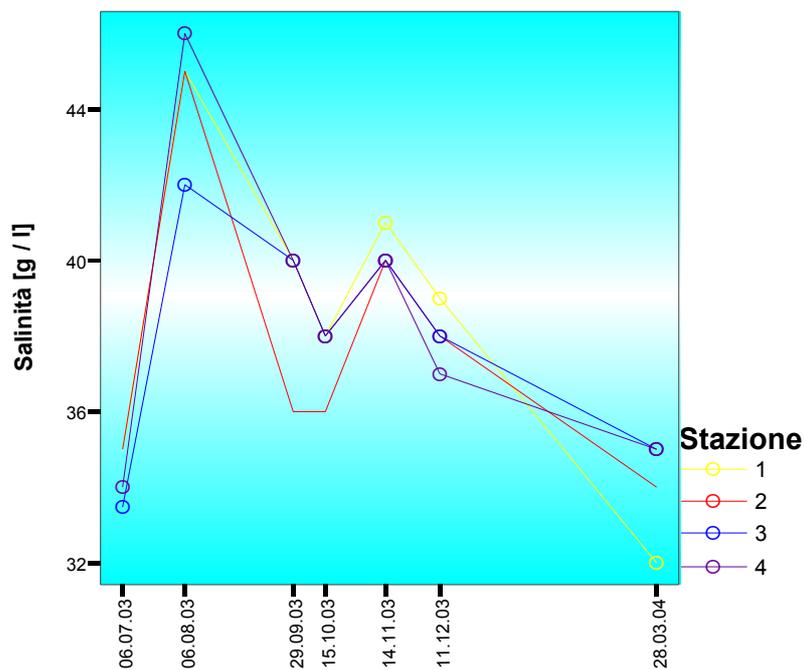


Figura 8 - Valori medi della Salinità nelle quattro stazioni campionate

Al fine di valutare se esistono delle differenze per quanto riguarda i singoli parametri dei campioni analizzati, rispetto alle diverse zone di prelievo, visto che la distribuzione campionaria approssimava in maniera soddisfacente una distribuzione normale e l'omoschedasticità dei dati era assicurata (Tabella 11), si è proceduto all'ANOVA (Tabella 12).

**Tabella 11 - Omoschedasticità delle diverse variabili (test di Levene)**

**Test di omogeneità delle varianze**

	Statistica di Levene	df1	df2	Sig.
Temperatura [°C]	.050	3	52	.985
Salinità [g / l]	.404	3	52	.751
pH	.178	3	52	.911
O2 [mg / l]	.611	3	52	.611
Nitriti [mg / l]	.233	3	52	.873
Nitrati [mg / l]	.178	3	52	.911
Ammoniaca [mg/L]	2.739	3	52	.053
Fosfati (mg/l)	1.243	3	52	.304

**Tabella 12 - ANOVA delle diverse variabili in relazione alle zone di campionamento**

**ANOVA univariata**

		Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Temperatura [°C]	Fra gruppi	3.024	3	1.008	.014	.998
	Entro gruppi	3656.216	52	70.312		
	Totale	3659.240	55			
Salinità [g / l]	Fra gruppi	7.339	3	2.446	.187	.905
	Entro gruppi	680.143	52	13.080		
	Totale	687.482	55			
pH	Fra gruppi	.083	3	.028	.647	.589
	Entro gruppi	2.213	52	.043		
	Totale	2.296	55			
O2 [mg / l]	Fra gruppi	2.699	3	.900	.218	.884
	Entro gruppi	215.017	52	4.135		
	Totale	217.716	55			
Nitriti [mg / l]	Fra gruppi	.000	3	.000	.015	.998
	Entro gruppi	.013	52	.000		
	Totale	.013	55			
Nitrati [mg / l]	Fra gruppi	.000	3	.000	.058	.982
	Entro gruppi	.087	52	.002		
	Totale	.088	55			
Ammoniaca [mg/L]	Fra gruppi	.048	3	.016	.971	.413
	Entro gruppi	.857	52	.016		
	Totale	.905	55			
Fosfati [mg/l]	Fra gruppi	1.802	3	.601	.286	.835
	Entro gruppi	109.112	52	2.098		
	Totale	110.915	55			

L'analisi di significatività (ANOVA), i cui risultati sono esposti in Tabella 12, mostra che non sussistono differenze significative tra i valori delle diverse variabili registrate nelle diverse stazioni di campionamento.

### *Attività produttive*

I risultati dell'indagine sulle attività produttive svolte dagli operatori di Valle Campo sono inseriti e integrati nel Disciplinare tecnico riportato in Allegato alla Relazione Finale.

Per quanto riguarda i dati di produzione, a fronte dei 1.147 ha di superficie acquea disponibile nell'ambito di Valle Campo, le operazioni di gestione e pesca hanno riguardato circa 500 ha, la restante superficie, stante le condizioni attuali, appare di difficile gestione, a causa soprattutto di problemi legati alla salvaguardia dal bracconaggio del prodotto immesso. Nonostante tali problematiche, nel corso del periodo considerato dall'indagine (novembre 2003 – dicembre 2005) sono stati prodotte complessivamente circa 41.000 Kg, di cui 22.853 Kg di gamberi, 1.560 Kg di cefali, 1.354 Kg di anguille e 12.165 Kg di alici. Considerando unicamente le annualità per cui si dispone di dati completi, riferite al periodo 2004-2005, risulta una resa complessiva pari a circa 38,2 kg/ha/anno (Tabella 13), leggermente superiore al valore medio riferito alle Valli di Comacchio riportato in bibliografia valutato in 30 kg/ha/anno (AA.VV. 2001). La resa si attesta su 23 kg/ha/anno se si considerano solo le specie interessate dalla sperimentazione, che hanno costituito circa il 61% delle catture medie sui due anni (Tabella 13).

Tabella 13 – Produzione ittica di valle Campo nel periodo novembre 2003-dicembre 2005

PERIODO	SPECIE	QUANTITA' Kg	€/Kg	Kg/ha	%
Novembre -Dicembre 2003	Cefali	1.090	€ 5,70	2,2	38%
Novembre -Dicembre 2003	Gamberi	1.196	€ 4,00	2,4	42%
Novembre -Dicembre 2003	Anguille	218	€ 10,00	0,4	8%
<b>Novembre -Dicembre 2003</b>	<b>Totale</b>	<b>2.504</b>		<b>5,0</b>	<b>88%</b>
Novembre -Dicembre 2003	Alici	105	€ 1,50	0,2	4%
Novembre -Dicembre 2003	Latterini	218	€ 4,05	0,4	8%
Novembre -Dicembre 2003	Orate	16	€ 9,09	0,0	1%
<b>Totale generale</b>		<b>2.843</b>		<b>5,7</b>	<b>100%</b>
Anno 2004	Cefali	230	€ 5,00	0,5	1%
Anno 2004	Gamberi	14.191	€ 3,50	28,4	57%
Anno 2004	Anguille	1.006	€ 10,00	2,0	4%
<b>Anno 2004</b>	<b>Totale</b>	<b>15.427</b>		<b>30,9</b>	<b>62%</b>
Anno 2004	alici	6.570	€ 3,75	13,1	26%
Anno 2004	latterini	2.781	€ 3,50	5,6	11%
Anno 2004	orate	3	€ 8,00	0,0	0%
Anno 2004	passere	45	€ 8,00	0,1	0%
<b>Totale generale</b>		<b>24.825</b>		<b>49,7</b>	<b>100%</b>
Anno 2005	Cefali	240	€ 0,80	0,5	2%
Anno 2005	Gamberi	7.466	€ 4,13	14,9	56%
Anno 2005	Anguille	130	€ 10,00	0,3	1%
<b>Anno 2005</b>	<b>Totale</b>	<b>7.836</b>		<b>15,7</b>	<b>59%</b>
Anno 2005	Alici	5.490	€ 3,10	11,0	41%
<b>Totale generale</b>		<b>13.326</b>		<b>26,7</b>	<b>100%</b>
2004-2005	Cefali	470	€ 2,85	0,5	1%
2004-2005	Gamberi	21.657	€ 3,72	21,7	57%
2004-2005	Anguille	1.136	€ 10,00	1,1	3%
<b>2004-2005</b>	<b>Totale</b>	<b>23.263</b>		<b>23,3</b>	<b>61%</b>
2004-2005	alici	12.060	€ 3,45	12,1	32%
2004-2005	latterini	2.781	€ 3,50	2,8	7%
2004-2005	orate	3	€ 8,00	0,0	0%
2004-2005	passere	45	€ 8,00	0,0	0%
<b>Totale generale</b>		<b>38.151</b>		<b>38,2</b>	<b>100%</b>

Come si evince dall'analisi della Tabella 13, circa il 57% della produzione era costituita da gamberi, mentre cefali ed anguille hanno rappresentato il 4% circa del totale, significativa la produzione di alici, che ammonta a circa il 32%, e di latterini, 7%. Il 2004 è risultato l'anno con la maggiore produzione, pari a circa 25.000 Kg, valore superiore di circa 10.000 kg a quello dell'anno successivo. Resta difficile in confronto con l'anno 2003, in quanto quest'ultimo è rappresentato

dalla produzione di soli due mesi. Per i cefali si evidenzia un calo vistoso della produzione passando dal 2003 agli anni seguenti.

Ad eccezione dei cefali, per i quali si è registrato un vistosissimo calo del prezzo dovuto a variazioni nel tipo di acquirente, il prezzo delle restanti specie è rimasto pressoché invariato, attestandosi sui 10 €/Kg per l'anguilla e 3,50 - 4,13 €/Kg per i gamberi.

#### *Indagine di mercato*

Gli intervistati hanno dato le seguenti risposte al questionario proposto nel face to face (vedi Tabella 14):

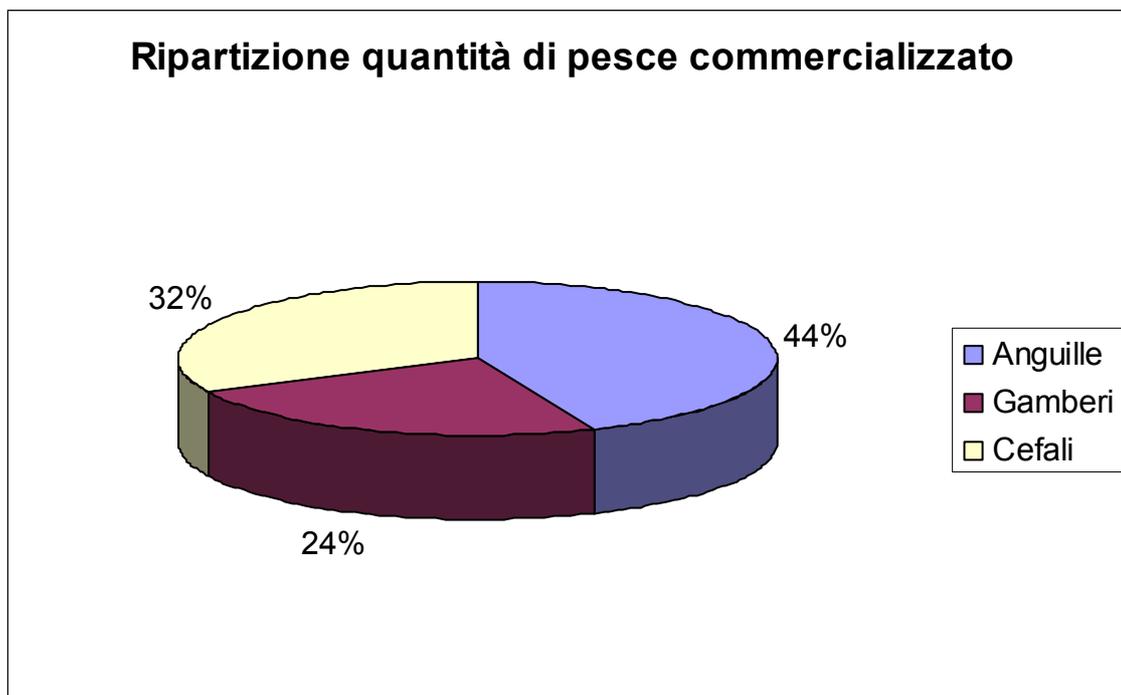
Tabella 14 - Tabulato delle risposte al questionario utilizzato nell'indagine di mercato

<b>Domanda N. 1</b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Risp. 1	x	x	x	x	x	5
Risp. 2	x	x	x	x	x	5
Risp. 3	x	x	x	x	x	5
<b>Domanda N. 2</b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Risp. 1	7	6	5	6	3	
Risp. 2	1	3	1	3	7	
Risp. 3	2	1	4	6	7	
<b>Domanda N. 3</b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Sing. Pesc.			x	x	x	3
Coop.			x	x		2
Merc. Itt.	x	x				2
Altri		x				1
<b>Domanda N. 4</b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Alberghi	2		3	3	2	
Ristoranti		5	3	5	2	
Pescherie/Commerc.	8	5	3	2	6	
Aziende di trasform.						
Grande distrib.						
<b>Domanda N. 5</b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Risp. 1	1	1	1	2	1	
Risp. 2	1	1	1	2	1	
Risp. 3	1			2		
<b>Domanda N. 6</b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Risp. 1	x	x	x	x	x	5
Risp. 2						
Risp. 3						
Risp. 4						

<b><u>Domanda N. 7</u></b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Estensivo	2	3	1	1	3	
Intensivo	8	7	9	9	7	
<b><u>Domanda N. 8</u></b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Interessati	x			x	x	3
Non interessati		x				1
Indifferenti, importante prezzo			x			1
Indifferenti, importante fresco						0
Non informati						0
<b><u>Domanda N. 9</u></b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Risp. 1	x	x		x	x	4
Risp. 2			x			1
<b><u>Domanda N. 10</u></b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Risp. 1	x		x		x	3
Risp. 2						0
Risp. 3		x		x		2
<b><u>Domanda N. 11</u></b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Risp. 1	2	2	1	2	2	
Risp. 2	2	2	1	2	2	
Risp. 3	2	2	2	2	2	
<b><u>Domanda N. 12</u></b>						
	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Unità 4	Unità 5	
Risp. 1	x		x	x		3
Risp. 2					x	1
Risp. 3						0
Risp. 4		x				1
Risp.5						0

Dall'analisi delle risposte si è verificato che tutti gli intervistati trattano i tre prodotti presi in considerazione: anguille, gamberi e cefali, intendendo tutte e tre le specie come di derivazione valliva. Per quanto riguarda il cefalo sorge il problema dato dalla possibilità di ottenere migliori risultati dalla pesca, per cui le quantità che vengono dalla valle risultano esigue rispetto al totale.

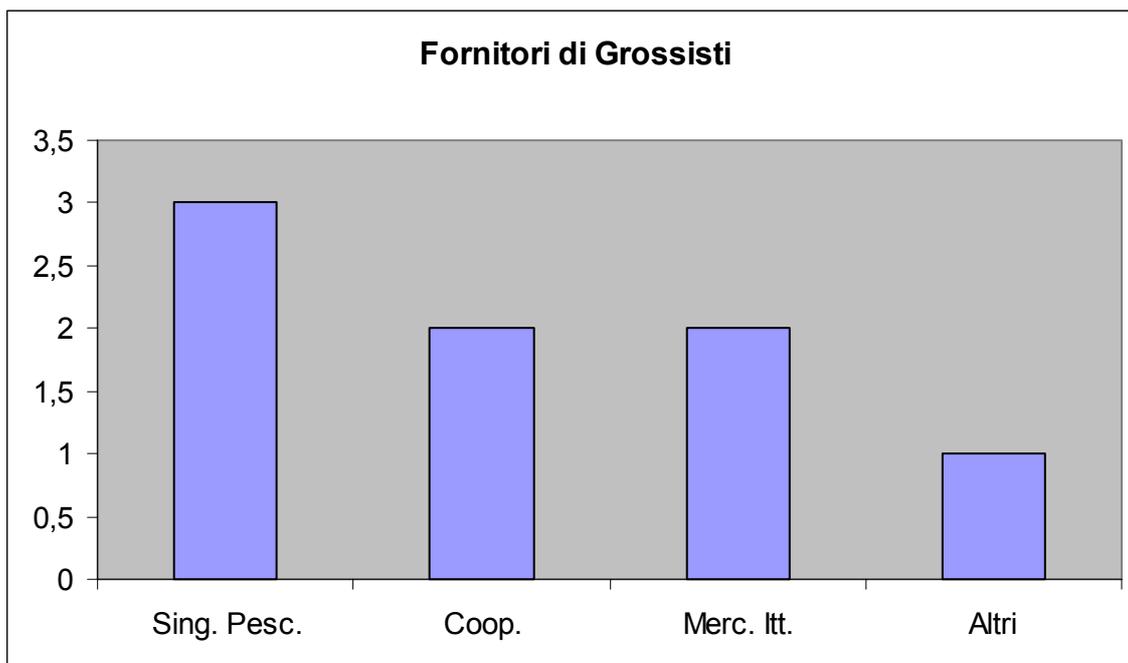
Com'è facile immaginare, a causa della localizzazione geografica e per la tradizione che ne consegue, la valutazione degli intervistati sui quantitativi scambiati mette al primo posto l'anguilla (Figura 9):



**Figura 9 – Rappresentatività percentuale sul mercato locale delle specie anguilla, cefali e gamberi**

Tali prodotti, in particolare anguille e gamberi, vengono acquistati dai grossisti ancora vivi o “freschissimi”, come richiede la domanda locale; le caratteristiche di questi prodotti sono tali da far perdere metà del prezzo se non venissero offerti in queste condizioni; alcuni grossisti hanno anche l'opportunità di offrirli surgelati, ma solamente perché vengono esplicitamente richiesti ed ordinati dal cliente. Una categoria a parte è rappresentata dalla tipologia “anguilla marinata”, che è immessa sul mercato inscatolata e in condizioni tali per cui si possa conservare nel tempo fino ad un anno circa.

I grossisti acquistano i prodotti in particolare dai singoli pescatori, ma anche da cooperative di pescatori e mercati ittici (Figura 10):



**Figura 10 – Fornitori di prodotti da allevamento estensivo al commercio all'ingrosso**

Gli acquisti vengono fatti con metodologie diverse a seconda della tipologie di fornitore e prodotto offerto: ad esempio per i cefali vengono fatte aste a buste chiuse contenenti l'offerta di prezzo che si è disposti a pagare e il quantitativo che si è disposti ad acquistare, mentre per anguille e gamberi ci sono contatti telefonici diretti tra grossisti e produttori che informano sulle quantità che sono disponibili per un determinato carico.

Alcuni grossisti finora tendevano ad acquistare dai mercati ittici per non dover sostenere i controlli veterinari all'interno della propria azienda: se, infatti, il pesce veniva acquistato direttamente dai pescatori, era soggetto a visita sanitaria (prima visita, ora non più obbligatoria), visita già espletata sul pesce che si può acquistare nei mercati ittici.

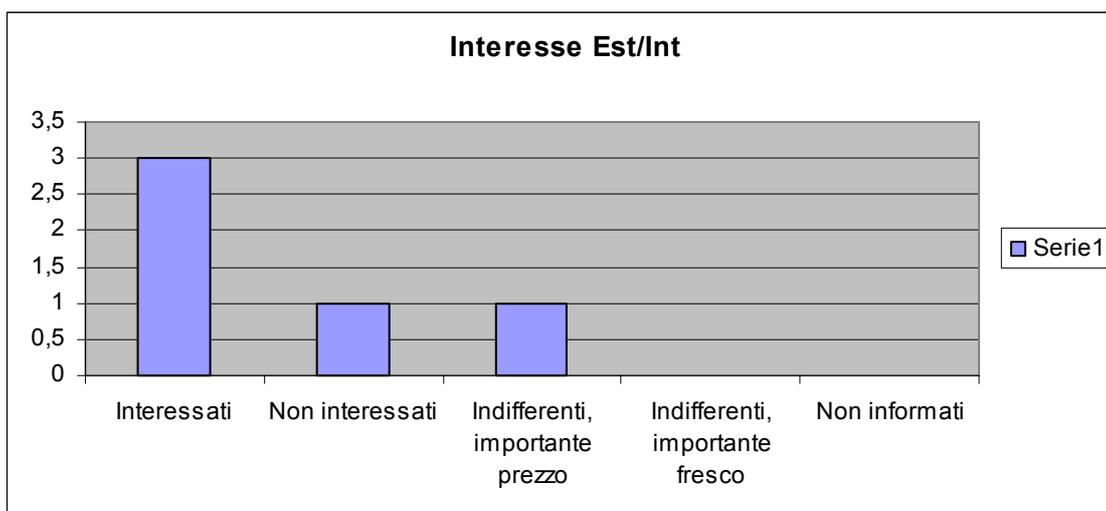
Il prodotto acquistato da parte dei grossisti non viene differenziato per provenienza, ma viene stoccato insieme, per cui i prodotti derivanti da colture estensive ed intensive non risultano differenziati: questa caratteristica distintiva viene quindi persa al momento dell'acquisto da parte del grossista.

Il prodotto derivante da coltura estensiva risulta comunque essere nettamente minore rispetto a quello derivante da coltura intensiva (Figura 11)



**Figura 11 – Percentuale di prodotto commercializzato derivante da allevamento intensivo ed estensivo**

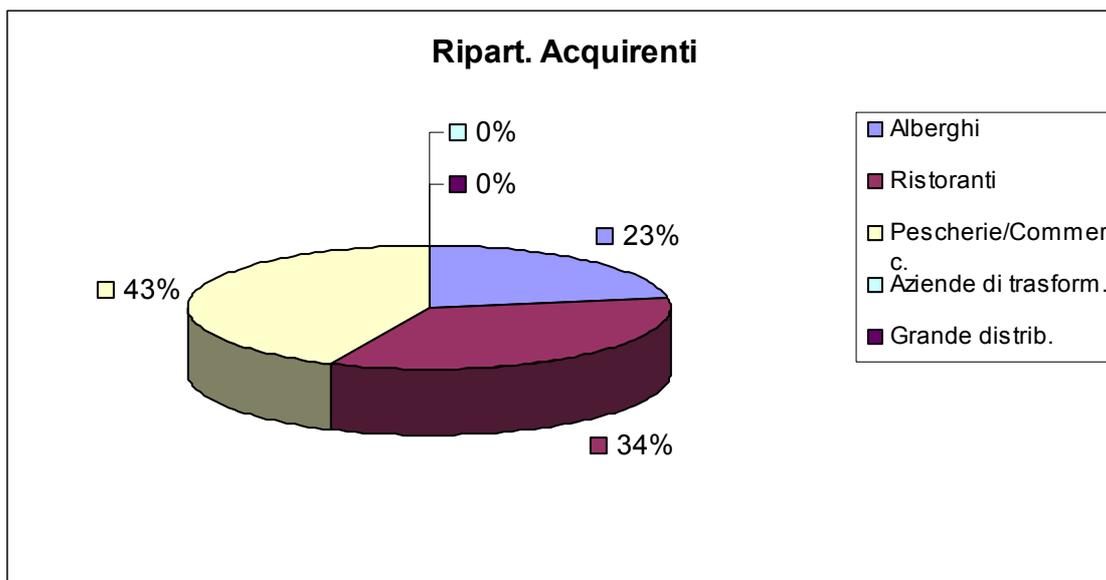
Il prodotto da coltura estensiva risulta avere un prezzo maggiore rispetto a quello di derivazione intensiva: a detta dei grossisti però il consumatore è interessato a questa distinzione ed è disposto a pagare un prezzo maggiorato, ma non troppo, per un prodotto di derivazione estensiva che sia comunque fresco (Figura 12):



**Figura 12 - Interesse percepito per il prodotto da allevamento estensivo.**

La distinzione dal punto di vista della confezione è considerata interessante ma non importante, quello che viene considerato interessante è una campagna informativa che porti a conoscenza del prodotto tipico. I grossisti hanno, infatti, tra i loro clienti principali alberghi e ristoranti, ai quali non interessa la confezione perché sono loro stessi a dover lavorare il prodotto per offrirlo nel modo più appropriato ai clienti.

I grossisti vendono quindi prodotto ad alberghi, ristoranti ma non solo (Figura 13):



**Figura 13 - Tipologia di acquirenti dei prodotti da acquicoltura estensiva**

una fetta importante risulta essere rappresentata anche dai commercianti, che si dividono in pescherie ed ambulanti; il prezzo risulta quindi essere una componente fondamentale, dato un secondo rincaro che anche i commercianti devono applicare prima di offrire il prodotto al consumatore finale.

### **3.2 Attività formativa**

La risposta degli addetti agli interventi formativi, almeno nel nostro caso, è stata, come ci si poteva aspettare, diversa a seconda dell'interesse e del background del singolo, e il coinvolgimento ha riguardato i responsabili delle attività e il presidente della cooperativa, mentre gli altri addetti hanno preferito non partecipare direttamente all'incontro, ma essere informati dai loro compagni.

I partecipanti si sono mostrati motivati e partecipi: probabilmente erano coloro che più sentivano la necessità di una evoluzione del proprio lavoro, sia in senso conoscitivo, sia come prospettiva di miglioramento e qualificazione dell'offerta sul mercato.

### **3.3 Parametri qualitativi prodotti ittici**

#### *Anguille*

Le analisi sono state effettuate su individui con taglia compresa tra i 52 cm e i 93 cm circa, e un peso medio compreso tra i 60 g e i 1.810 g circa (Tabella 15 e Tabella 16).

**Tabella 15 – Analisi descrittiva – Lunghezza (cm)**

Analisi descrittiva - Lunghezza (cm)				
Lunghezza				
Tempo	Minimo	Massimo	Media	Dev. std.
<b>Tempo 3</b>	60.00	93.00	72.19	9.73
<b>Tempo 2</b>	53.00	92.00	65.92	9.79
<b>Tempo 1</b>	54.00	93.00	72.70	11.23
<b>Tempo 0</b>	52.00	93.00	71.56	11.11

Tabella 16 – Analisi descrittiva – Peso (g)

**Analisi Descrittiva - Peso (g)**

Peso				
Tempo	Minimo	Massimo	Media	Dev. std.
Tempo 3	60.00	1510.00	623.58	420.47
Tempo 2	280.00	1540.00	647.30	325.96
Tempo 1	68.00	1810.00	604.25	473.25
Tempo 0	71.00	1600.00	536.17	426.33

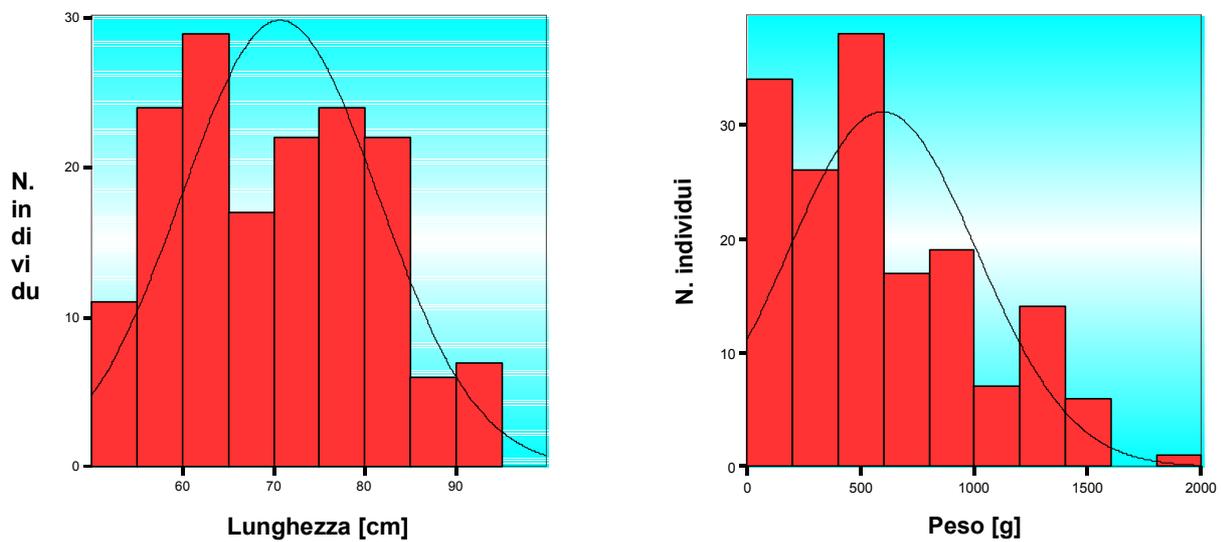


Figura 14 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 5 cm) e dei pesi (classi 200 g)

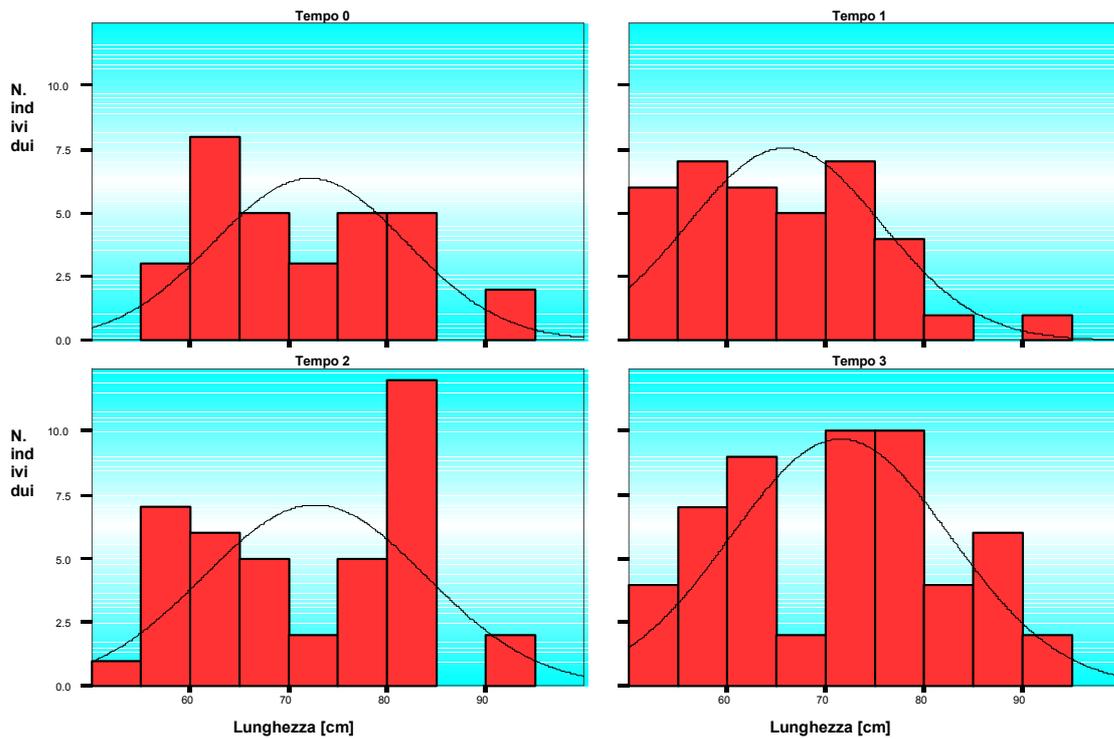


Figura 15 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 5 cm) in relazione ai tempi di prelievo

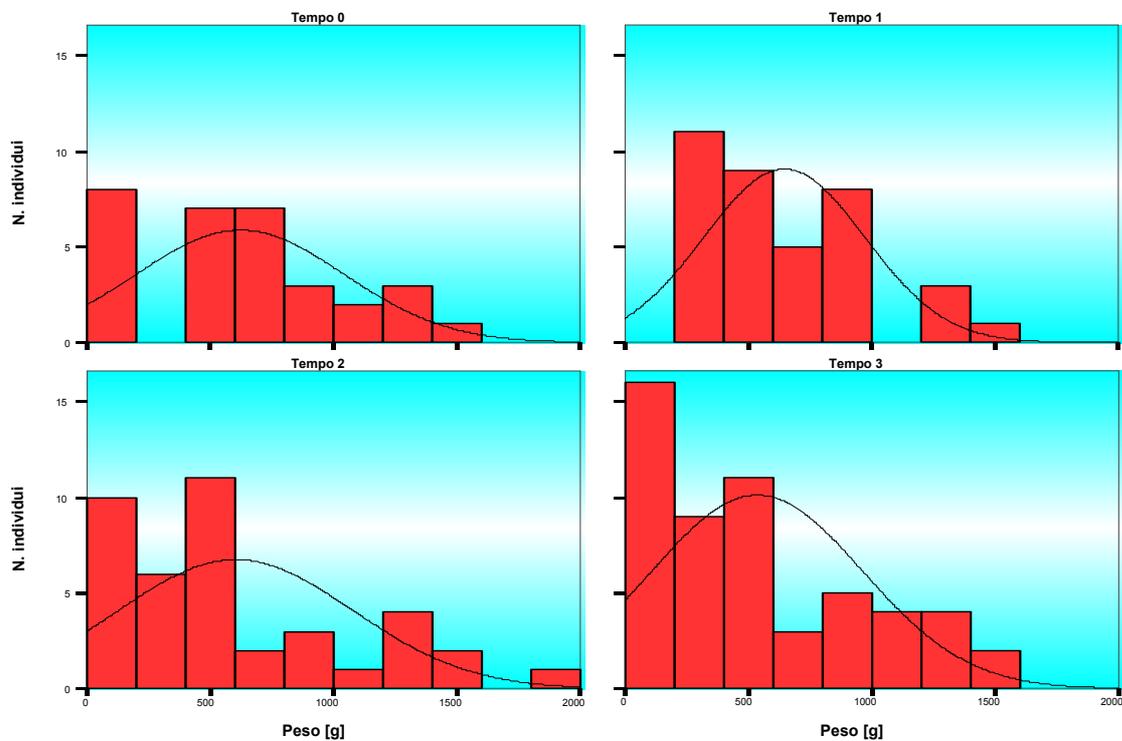


Figura 16 - Distribuzione di frequenza dei pesi (classi 200 g) in relazione ai tempi di prelievo

Al fine di valutare se esistono delle differenze per quanto riguarda la lunghezza e il peso dei campioni analizzati, rispetto ai diversi tempi di analisi, visto che la distribuzione campionaria non approssimava in maniera soddisfacente una distribuzione normale e l'omoschedasticità dei dati non era assicurata, si è proceduto all'analisi della significatività attraverso l'applicazione di due test inferenziali non parametrici: U di Mann Whitney (MW); H di Kruskal Wallis (KW).

I risultati dell'analisi di significatività relativa alla biometria sono riportati in Tabella 17: Il test KW mostra che non sussistono differenze significative ( $p=0.454$ ) tra il peso delle anguille impiegate nei diversi tempi; per quanto riguarda le lunghezze invece è possibile evidenziare differenze significative tra i campioni analizzati ai diversi tempi. I successivi confronti a coppie effettuati con il test MW mostrano differenze significative ( $p < 0.05$ ) tra le anguille analizzate al tempo 2 e quelle analizzate agli altri tempi: Si conclude che al Tempo 2 il campione era formato da anguille con lunghezza significativamente inferiore rispetto agli altri tre campioni.

Tabella 17 – Analisi della significatività – Biometria.

Analisi della significatività – Parametri Biometrici	Lunghezza	Peso
<b><i>Liza ramada</i></b>		
Confronto tra i 4 tempi*	<u>0.001</u>	<u>0.000</u>
Confronti a coppie tra tempi **		
T3 – T2	<u>0.000</u>	<u>0.003</u>
T3 – T1	0.530	0.892
T3 – T0	0.448	<u>0.021</u>
T2 – T1	0.08	<u>0.008</u>
T2 – T0	<u>0.001</u>	<u>0.000</u>
T1 – T0	0.060	<u>0.012</u>
<b><i>Liza aurata</i></b>		
Confronto tra i 4 tempi*	0.363	<u>0.041</u>
Confronti a coppie tra tempi **		
T3 – T2	0.779	0.643
T3 – T1	0.542	0.244
T3 – T0	0.161	0.293
T2 – T1	0.225	0.218
T2 – T0	0.328	<u>0.030</u>
T1 – T0	0.081	<u>0.006</u>
<b><i>Liza saliens</i></b>		
Confronto tra i 3 tempi (manca T2) *	<u>0.004</u>	<u>0.001</u>
Confronti a coppie tra tempi **		
T3 – T1	<u>0.014</u>	<u>0.006</u>
T3 – T0	0.629	0.113
T1 – T0	<u>0.004</u>	<u>0.001</u>
<b>CEFALI</b>		
Confronto tra i 4 tempi *	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>
Confronti a coppie tra tempi **		
T3 – T2	<u>0.000</u>	<u>0.002</u>
T3 – T1	<u>0.117</u>	<u>0.011</u>
T3 – T0	0.118	<u>0.026</u>
T2 – T1	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>
T2 – T0	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>
T1 – T0	0.639	0.439
<b>ANGUILLE</b>		
Confronto tra i 4 tempi *	<u>0.017</u>	0.454
Confronti a coppie tra tempi **		
T3 – T2	<u>0.011</u>	\
T3 – T1	0.749	\
T3 – T0	0.851	\
T2 – T1	<u>0.006</u>	\
T2 – T0	<u>0.013</u>	\
T1 – T0	0.540	\

\* Test Kruskal-Wallis / \*\* Test Mann-Whitney

L'analisi organolettica sulle anguille macellate ha prodotto i risultati indicati in Tabella 18: distribuzione percentuale, distinta per tempo di analisi, delle categorie di freschezza riscontrate nelle anguille analizzate, rispetto ai parametri sensoriali.

Tabella 18 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza in anguille. Reg. (CE) n. 2406/96 - All.to I A. Pesce bianco modificata

% entro Parametri		Parametri							
Tempo		Brillantezza carne	Colore branchie	Consistenza carne	Convessità occhio	Muco	Muco branchie	Odore	Trasparenza occhio
<b>Tempo 0</b>	<b>Extra</b>	100.0%	89.5%	89.5%	83.8%	89.5%	86.8%	39.5%	81.1%
	<b>A</b>		10.5%	10.5%	10.8%	10.5%	13.2%	60.5%	10.8%
	<b>B</b>				2.7%				8.1%
	<b>Non ammesso</b>				2.7%				
<b>Tempo 1</b>	<b>Extra</b>	83.3%	70.0%	76.7%	53.3%	60.0%	63.3%	30.0%	50.0%
	<b>A</b>	16.7%	23.3%	23.3%	26.7%	30.0%	16.7%	66.7%	26.7%
	<b>B</b>		3.3%		20.0%	10.0%	20.0%		23.3%
	<b>Non ammesso</b>		3.3%					3.3%	
<b>Tempo 2</b>	<b>Extra</b>	59.3%	51.9%	63.0%	55.6%	37.0%	37.0%	11.1%	51.9%
	<b>A</b>	37.0%	25.9%	25.9%	18.5%	22.2%	44.4%	70.4%	22.2%
	<b>B</b>	3.7%	22.2%	7.4%	25.9%	37.0%	18.5%	18.5%	22.2%
	<b>Non ammesso</b>			3.7%		3.7%			3.7%
<b>Tempo 3</b>	<b>Extra</b>	8.7%	41.7%	34.8%	17.4%	26.1%	22.7%	4.3%	4.3%
	<b>A</b>	56.5%	25.0%	39.1%	17.4%	8.7%	45.5%	78.3%	21.7%
	<b>B</b>	26.1%	29.2%	17.4%	56.5%	47.8%	22.7%	17.4%	47.8%
	<b>Non ammesso</b>	8.7%	4.2%	8.7%	8.7%	17.4%	9.1%		26.1%

Il Regolamento prevede che alla partita analizzata venga assegnata la più bassa categoria di freschezza rilevata e quindi la inammissibilità alla commercializzazione del prodotto nel momento in cui compare l'assegnazione della categoria *Non ammesso* ad uno qualsiasi dei parametri sensoriali indagati; nella sua applicazione interviene tuttavia la valutazione complessiva del campione e la classificazione ad una determinata classe di freschezza anche in presenza di una limitata rappresentazione della classe di categoria peggiore, perché, in pratica, viene accettato un margine di tollerabilità. Nel caso in questione il campione al tempo 1, nonostante manifesti per i parametri *Colore Branchie e Odore* il 3,3% di casi appartenenti alla Categoria *Non ammesso*, viene probabilmente considerato di Categoria *B*, perché per gli altri parametri sono ancora ben rappresentate le classi *Extra* e *A*, mentre sicuramente il campione al tempo 3, con il 17,4% di casi appartenenti alla Categoria *Non ammesso* per il parametro *Muco*, ed il 26,1% di casi appartenenti alla Categoria *Non ammesso* per il parametro *Trasparenza Occhio* verrebbe giudicato *Non ammissibile* per la ampia presenza di valutazioni di categoria *B*.

Da questa analisi si conclude che, per le caratteristiche organolettiche, il primo campione di anguille macellate dopo 4 giorni dalla macellazione manifesta uno stato di conservazione non più ottimale.

Allo scopo di individuare l'influenza del tempo sulla conservazione della anguille si è proceduto all'analisi delle valutazioni quantitative dei punteggi associati alle categorie di freschezza, come riportato nel paragrafo dei Materiali e metodi:

- Extra = 10;
- A = 20;
- B = 30;
- Non ammesso = 40.

In Tabella 19 sono riportate le variazioni delle valutazioni al crescere del tempo di analisi per N individui analizzati. L'ultima colonna della tabella riporta la variazione percentuale della valutazione media al passare del tempo.

Nel passaggio dal tempo 0 al tempo 1 i campioni di anguille macellate subiscono un peggioramento medio del 28,9%. Nel passaggio dal tempo 1 al tempo 2 le caratteristiche organolettiche subiscono un peggioramento del 14,5%; tale variazione appare più marcata nel passaggio dal tempo 2 al tempo 3 (32,5%).

**Tabella 19 - Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi**

Valore categorico						
Tempo	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Variazione media (%)
<b>Tempo 0</b>	302	10	40	11.95	4.519	
<b>Tempo 1</b>	240	10	40	15.04	7.026	28.9%
<b>Tempo 2</b>	216	10	40	17.64	8.097	14.5%
<b>Tempo 3</b>	184	10	40	23.37	9.147	32.5%

Allo scopo di individuare quali caratteristiche sensoriali presentino maggiori differenze in relazione al tempo, si è applicata la Chaid analysis. La variabile impiegata per la suddivisione dell'universo dei dati è appunto il tempo; i dati delle categorie di freschezza sono stati utilizzati nella forma di punteggio (10, 20, 30, 40). L'applicazione di tale metodologia ha condotto alla visualizzazione di un output grafico di alberi di segmentazione (Figura 17), la cui lettura consente un'analisi separata per segmenti caratterizzati da una diversa probabilità di punteggio-valutazione qualitativa in relazione alle caratteristiche organolettiche.

Alla sommità dell'albero (nodo radice) è presente l'insieme dei casi validi del campione complessivo (indipendentemente dal tempo e dal trattamento).

Sono stati osservati complessivamente 116 casi che si ripartiscono in 4 gruppi di dimensioni pressoché uguali per ciascun tempo.

L'applicazione dell'algoritmo ha individuato come migliore variabile organolettica, tra quelle inserite nell'analisi, la "*Brillantezza della Carne*" dell'anguilla macellata.

Tale variabile è quella che maggiormente differenzia le caratteristiche dei singoli trattamenti, poiché evidenzia differenti probabilità di valutazione associata ai 4 tempi. In termini statistici la variabile "*Brillantezza della Carne*" è l'indicatore che presenta maggiore probabilità di rifiuto dell'ipotesi di indipendenza tra variabile criterio 'Tempo' e variabile esplicativa 'organolettica'.

Questo implica che esiste un legame forte tra tempo e "*Brillantezza della Carne*"; quindi questa è la caratteristica organolettica che subisce maggiori differenze a seconda del tipo di trattamento impiegato. Il campione complessivo viene ripartito in tre gruppi, di differenti dimensioni.

Un primo gruppo presenta una buona "*Brillantezza della Carne*" ed è classificato A (nodo 1); in questo gruppo sono rappresentate le anguille afferenti ai tempi 1, 2 e 3 con percentuali rispettivamente del 18,5%, 37,0% e 44,4%.

La lettura orizzontale del diagramma ad albero evidenzia come la variabile "*Brillantezza della Carne*" individui altri due gruppi di segmentazione: quelli con valutazione qualitativa pari a EXTRA (nodo 2), dove sono rappresentate soprattutto le anguille afferenti dal tempo 0 (46,2%), dal tempo 1 (31,2%) e dal tempo 2 (20%) e quelli con valutazione qualitativa uguale a B o a NON AMMESSO (nodo 3) (l'algoritmo non identifica differenze significative tra i trattamenti in relazione ai punteggi B e Non ammesso), dove ad essere rappresentate sono soprattutto le anguille provenienti dal tempo 3 (88,9%) e dal tempo 2 (11,1%).

La variabile "*Brillantezza della Carne*" non individua in maniera esaustiva la segmentazione ottimale; possono essere infatti individuati altri elementi discriminanti, evidenziati dalla lettura verticale del diagramma.

All'interno del segmento "*Brillantezza della Carne*" EXTRA i singoli trattamenti si differenziano per le caratteristiche della variabile "*Muco*".

Considerando infatti in tale gruppo i pesci che orientano punteggio qualitativo sulla variabile "*Muco*" uguale a Extra o A possono essere compiute ulteriori considerazioni.

Considerando quindi il gruppo di pesci con punteggio EXTRA sia per la "*Brillantezza della Carne*" che per la variabile "*Muco*" (pari al 60,3% dell'insieme complessivo dei casi osservati), emerge come la variabile "tempo" influenza la probabilità di presentare tale combinazione sulle valutazioni. Infatti il 52,9% dei casi con suddette caratteristiche proviene dal Tempo 0 e un ulteriore 31,4% proviene dal Tempo 1, mentre non vi sono individui afferenti dal Tempo 3 e solamente il 15,7% dal Tempo 2.

In maniera analoga possono essere individuati gli altri segmenti finali dell'albero.

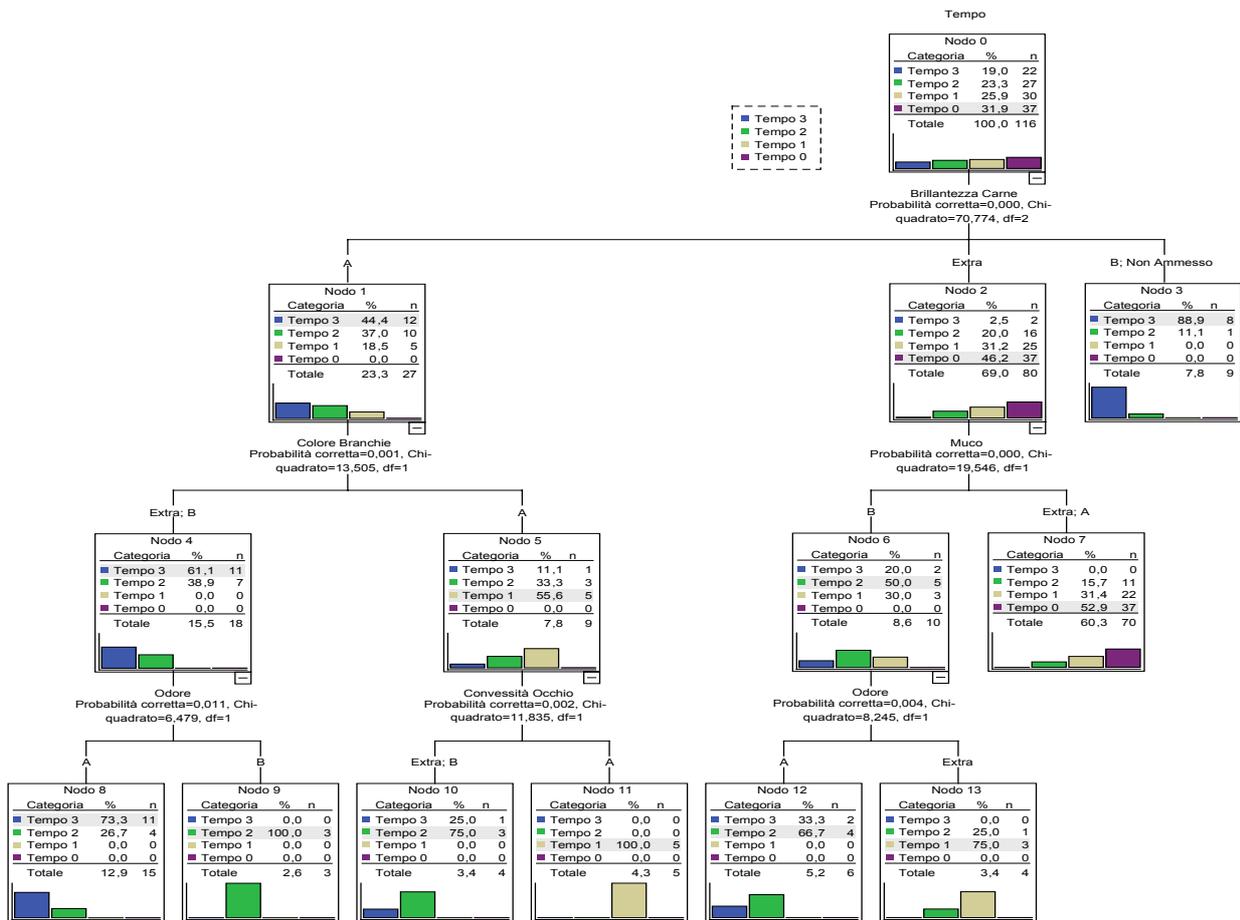


Figura 17 – Albero di segmentazione

Per misurare il grado di associazione tra le diverse variabili, due a due, è stato impiegato il coefficiente di correlazione prodotto-momento di Pearson (Tabella 20).

**Tabella 20 - Correlazioni**

		Correlazioni										
		Brillantezza Carni	Muco	Consistenza Carni	Convessità Occhio	Colore Branchie	Odore	Muco Branchie	Lunghezza	Peso	tempo	Trasparenza Occhio
<b>Brillantezza Carni</b>	Correlazione di Pearson	1	.372*	.381*	.257	-.109	.144	.407*	-.144	-.144	.779**	.477**
	Sig. (2-code)		.030	.026	.142	.538	.416	.017	.416	.416	.000	.004
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Muco</b>	Correlazione di Pearson	.372*	1	.462**	.083	.082	.033	-.037	-.142	-.142	.575**	.231
	Sig. (2-code)	.030		.006	.639	.644	.852	.837	.423	.423	.000	.189
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Consistenza Carni</b>	Correlazione di Pearson	.381*	.462**	1	-.164	-.081	-.135	-.191	-.188	-.188	.231	-.170
	Sig. (2-code)	.026	.006		.355	.649	.447	.279	.287	.287	.189	.337
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Convessità Occhio</b>	Correlazione di Pearson	.257	.083	-.164	1	.005	.215	.481**	.117	.117	.291	.788**
	Sig. (2-code)	.142	.639	.355		.978	.222	.004	.508	.508	.095	.000
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Colore Branchie</b>	Correlazione di Pearson	-.109	.082	-.081	.005	1	.074	.004	.279	.279	.133	-.002
	Sig. (2-code)	.538	.644	.649	.978		.679	.982	.110	.110	.455	.989
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Odore</b>	Correlazione di Pearson	.144	.033	-.135	.215	.074	1	.173	.117	.117	.262	.219
	Sig. (2-code)	.416	.852	.447	.222	.679		.326	.510	.510	.135	.214
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Muco Branchie</b>	Correlazione di Pearson	.407*	-.037	-.191	.481**	.004	.173	1	-.017	-.017	.427*	.662**
	Sig. (2-code)	.017	.837	.279	.004	.982	.326		.924	.924	.012	.000
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Lunghezza</b>	Correlazione di Pearson	-.144	-.142	-.188	.117	.279	.117	-.017	1	1.000**	-.228	.097
	Sig. (2-code)	.416	.423	.287	.508	.110	.510	.924		.000	.195	.583
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Peso</b>	Correlazione di Pearson	-.144	-.142	-.188	.117	.279	.117	-.017	1.000**	1	-.228	.097
	Sig. (2-code)	.416	.423	.287	.508	.110	.510	.924	.000		.195	.583
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>tempo</b>	Correlazione di Pearson	.779**	.575**	.231	.291	.133	.262	.427*	-.228	-.228	1	.566**
	Sig. (2-code)	.000	.000	.189	.095	.455	.135	.012	.195	.195		.000
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
<b>Trasparenza Occhio</b>	Correlazione di Pearson	.477**	.231	-.170	.788**	-.002	.219	.662**	.097	.097	.566**	1
	Sig. (2-code)	.004	.189	.337	.000	.989	.214	.000	.583	.583	.000	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

\*. La correlazione è significativa al livello 0,05 (2-code).

\*\* . La correlazione è significativa al livello 0,01 (2-code).

Le correlazioni calcolate (Tabella 20) indicano che, nell'ambito dei campioni esaminati, il mantenimento della freschezza del pesce fresco-refrigerato non sembra dipendere dalle dimensioni dell'animale: infatti non risulta alcuna associazione significativa tra la taglia o il peso ed i parametri sensoriali indagati. Esistono invece correlazioni positive ed altamente significative tra il "Tempo" e la "Brillantezza della Carne", il "Muco" e la "Trasparenza dell'occhio", e significative tra "Tempo" e il "Muco delle branchie". La "Brillantezza della Carne" è quella che risulta essere correlata con più variabili, infatti oltre che con il "Tempo" risulta correlata in misura altamente significativa con la "Trasparenza dell'occhio" e significativa con il "Muco", la "Consistenza delle carni" ed il "Muco delle branchie".

### Cefali

Considerando congiuntamente i cefali di tutte le specie che costituivano i campioni, la taglia può dirsi compresa tra i 20 cm e i 41 cm circa, ed il peso compreso tra i 66 g e i 792 g circa (Tabella 21 e Tabella 22).

**Tabella 21 – Analisi descrittiva – Lunghezza**

Analisi Descrittiva - Lunghezza (cm)				
Temp	Minim	Massim	Medi	Dev.
Tempo	20.5	41.5	29.6	5.7
Tempo	22.5	28.5	24.9	1.5
Tempo	23.5	40.0	31.6	6.4
Tempo	21.0	41.0	31.4	6.3

**Tabella 22 – Analisi descrittiva – Peso**

Analisi Descrittiva - Peso (g)				
Tempo	Minimo	Massimo	Media	Dev. std.
Tempo 3	70.00	636.00	250.38	162.38
Tempo 2	98.00	196.00	133.78	23.20
Tempo 1	106.00	724.00	366.96	234.08
Tempo 0	66.00	792.00	354.16	219.26

Considerando invece le singole specie più rappresentate nei campioni emerge che, per *Liza aurata*, la taglia può dirsi compresa tra i 20 cm e i 38 cm circa, ed il peso compreso tra i 66 g e i 546 g circa (Tabella 23 e Tabella 24)

**Tabella 23 – Analisi descrittiva – Lunghezza – *L. aurata***

Analisi Descrittiva - Lunghezza (cm)				
Temp	Minim	Massim	Medi	Dev.
Tempo	20.5	33.5	25.6	3.7
Tempo	22.5	28.5	24.5	1.1
Tempo	23.5	38.0	25.5	3.2
Tempo	21.0	37.5	24.7	3.5

**Tabella 24 – Analisi descrittiva – Peso – *L. aurata***

**Analisi Descrittiva - Peso (g)**

vn

Temp	Minim	Massim	Medi	Dev.
<b>Tempo</b>	70.0	334.0	153.6	78.9
<b>Tempo</b>	98.0	190.0	128.6	18.4
<b>Tempo</b>	106.0	546.0	154.8	93.0
<b>Tempo</b>	66.0	546.0	151.3	126.1

mentre per *Liza ramada* la taglia è compresa tra i 26,5 cm e i 41,5 cm circa, ed il peso compreso tra i 112 g e i 760 g circa (Tabella 25 e Tabella 26)

**Tabella 25 – Analisi descrittiva – Lunghezza – *L. ramada***

**Analisi Descrittiva - Lunghezza (cm)**

vn

Temp	Minim	Massim	Medi	Dev.
<b>Tempo</b>	28.0	41.5	34.0	4.4
<b>Tempo</b>	26.5	28.5	27.5	.94
<b>Tempo</b>	29.5	37.5	32.8	3.1
<b>Tempo</b>	27.5	41.0	36.1	3.3

**Tabella 26 – Analisi descrittiva – Peso – *L. ramada***

**Analisi Descrittiva - Peso (g)**

vn

Temp	Minim	Massim	Medi	Dev.
<b>Tempo</b>	112.0	636.0	366.4	173.9
<b>Tempo</b>	152.0	196.0	170.0	22.0
<b>Tempo</b>	218.0	482.0	320.0	103.4
<b>Tempo</b>	150.0	760.0	501.1	151.1

e per *Liza saliens* la taglia è compresa tra i 27 cm e i 41 cm circa, ed il peso compreso tra i 156 g e i 792 g circa (Tabella 27 e Tabella 28).

Tabella 27 – Analisi descrittiva – Lunghezza – *L. saliens*

Analisi Descrittiva -Lunghezza (cm)

vn				
Temp	Minim	Massim	Medi	Dev.
<b>Tempo</b>	31.0	35.0	32.5	2.1
<b>Tempo</b>	30.0	40.0	37.8	2.3
<b>Tempo</b>	27.0	41.0	34.0	4.1

Tabella 28 – Analisi descrittiva – Peso – *L. saliens*

Analisi Descrittiva - Peso (g)

vn				
Temp	Minim	Massim	Medi	Dev.
<b>Tempo</b>	232.0	278.0	250.6	24.1
<b>Tempo</b>	418.0	724.0	619.5	85.1
<b>Tempo</b>	156.0	792.0	429.4	190.7

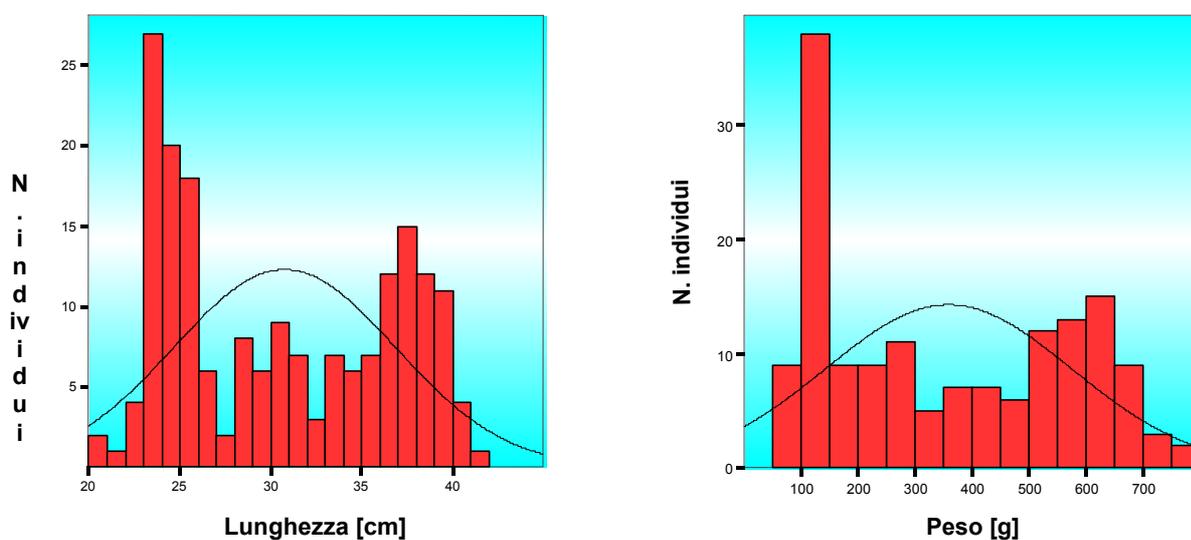


Figura 18 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 1 cm) dei pesi (classi 50 g)

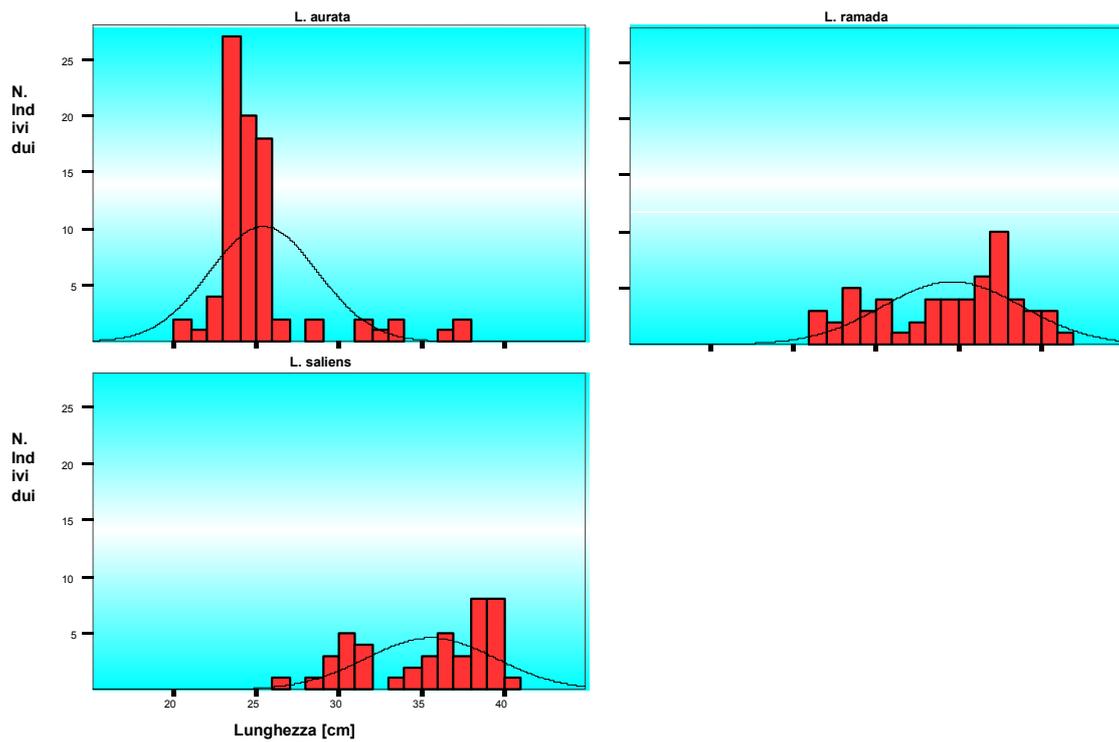


Figura 19 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 1 cm) in relazione alla specie

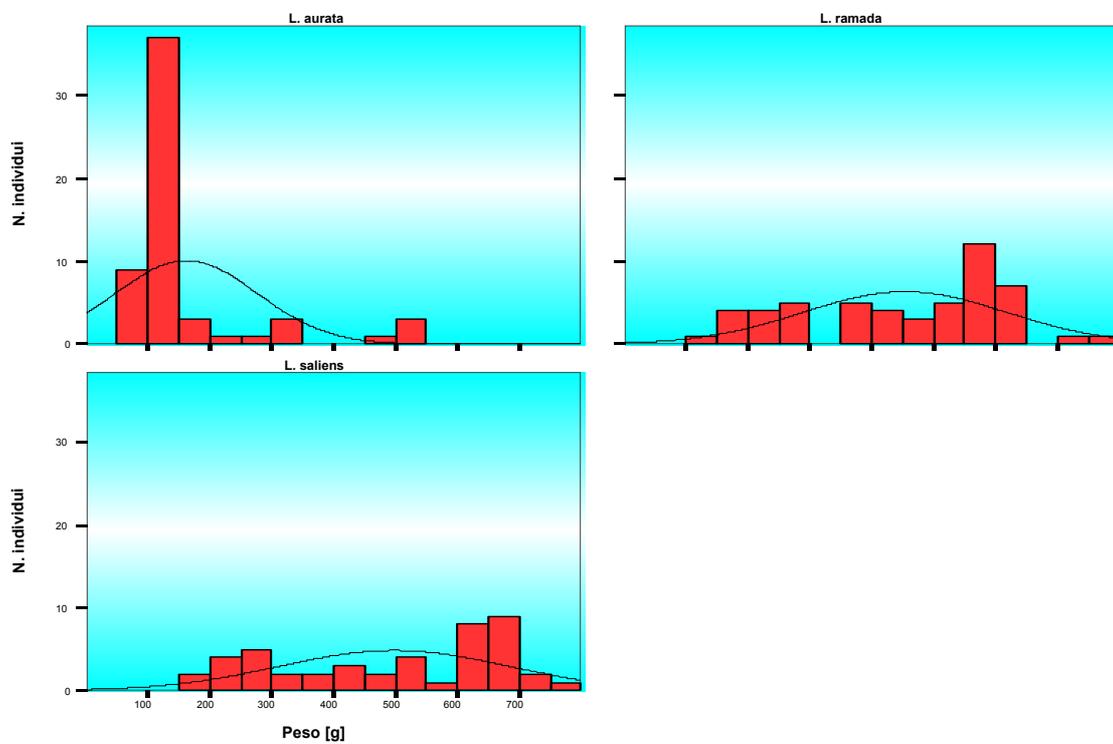


Figura 20 - Distribuzione di frequenza dei pesi (classi 50 g) in relazione alla specie

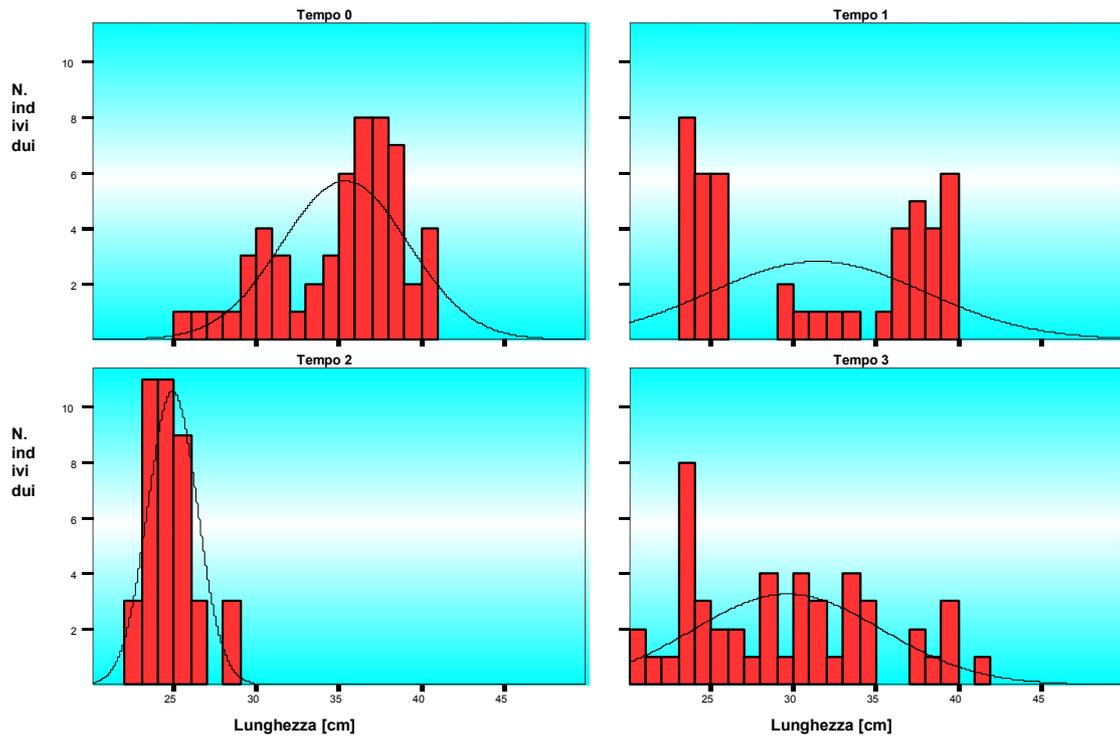


Figura 21 - Distribuzione di frequenza delle lunghezze (classi 1 cm) in relazione ai tempi

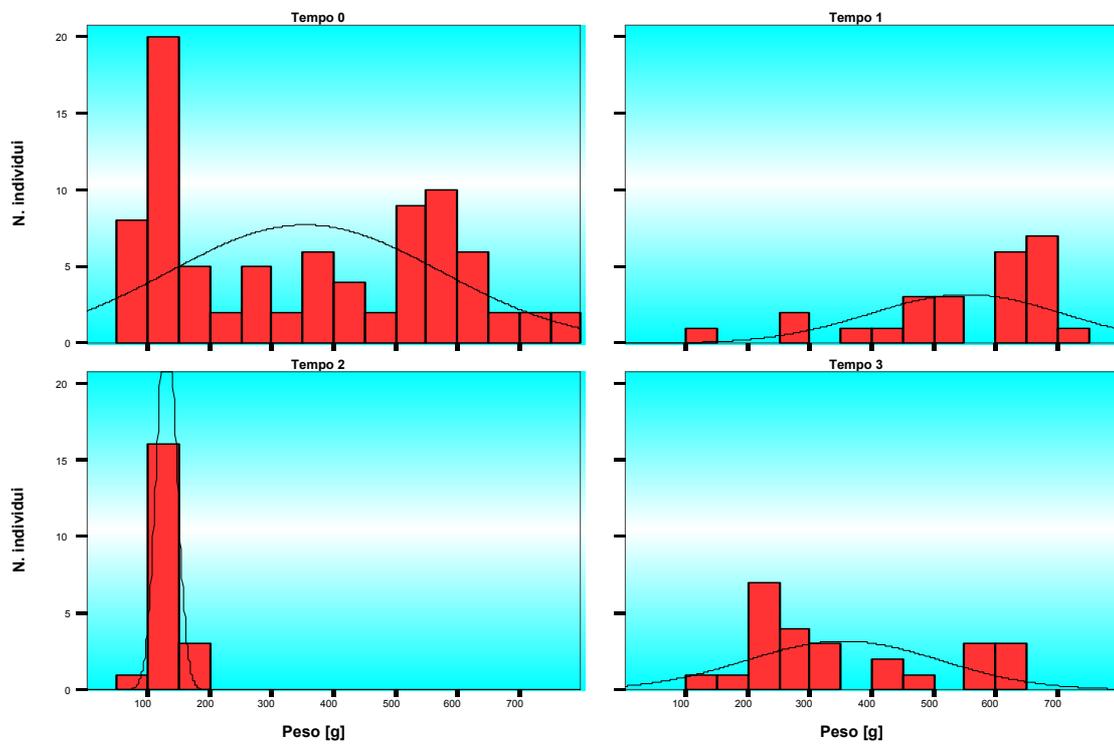


Figura 22 - Distribuzione di frequenza dei pesi (classi 50 g) in relazione ai tempi

Al fine di valutare se esistono delle differenze per quanto riguarda la lunghezza e il peso dei campioni analizzati, rispetto ai diversi tempi di analisi, visto che la distribuzione campionaria non approssimava in maniera soddisfacente una distribuzione normale e l'omoschedasticità dei dati non era assicurata, si è proceduto all'analisi della significatività attraverso l'applicazione di due test inferenziali non parametrici: U di Mann Whitney (MW); H di Kruskal Wallis (KW).

I risultati dell'analisi di significatività relativa alla biometria dei cefali sono riportati in Tabella 29: Il test KW mostra che, per quanto riguarda i cefali nel loro complesso, sussistono differenze significative ( $p < 0.001$ ) tra il peso e tra le lunghezze dei cefali impiegati nei diversi tempi. I successivi confronti a coppie effettuati con il test MW mostrano differenze significative ( $p < 0.05$ ) per quanto riguarda i pesi, tra tutte le coppie di tempi ad eccezione del "Tempo 0" con il "Tempo 1", mentre invece per le lunghezze risultano non significative le differenze tra T3 e T1, T3 e T0, T1 e T0.

L'analisi organolettica della globalità dei cefali ha prodotto i risultati indicati in Tabella 29: distribuzione percentuale, distinta per tempo di analisi, delle categorie di freschezza riscontrate nei cefali analizzati, rispetto ai parametri sensoriali.

L'analisi organolettica della specie *L. aurata* ha prodotto i risultati indicati in Tabella 30: distribuzione percentuale, distinta per tempo di analisi, delle categorie di freschezza riscontrate in *L. aurata*, rispetto ai parametri sensoriali.

L'analisi organolettica della specie *L. ramada* ha prodotto i risultati indicati in Tabella 31: distribuzione percentuale, distinta per tempo di analisi, delle categorie di freschezza riscontrate in *L. ramada*, rispetto ai parametri sensoriali.

Considerando i confronti riportati in Tabella 29 in associazione con quelli riportati in Tabella 30 e Tabella 31 si può vedere come delle differenze significative permangano anche all'interno dei campioni valutati per ogni singola specie, anche se stemperate rispetto al campione generale. In particolare i campione riguardanti la specie *L. aurata* si presentano piuttosto omogenei rispetto alla variabile tempo non facendo rilevare alcuna differenza statisticamente significativa per la variabile lunghezza rispetto ai quattro tempi indagati.

**Tabella 29 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza nei cefali. Reg. (CE) n. 2406/96 - All.to I A. Pesce bianco**

% entro Parametro		Parametro								
Tempo		Brillantezza carne	Colore branchie	Consistenza carne	Convessità occhio	Muco branchie	Muco cutaneo	Odore	Peritoneo	Trasparenza occhio
<b>Tempo 0</b>	<b>Categoria</b>				1.2%					1.2%
	<b>Extra</b>	94.1%	50.6%	63.5%	47.1%	1.2%	78.8%	12.9%	69.4%	34.1%
	<b>A</b>	5.9%	37.6%	27.1%	23.5%	9.4%	18.8%	32.9%	22.4%	50.6%
	<b>B</b>		10.6%	9.4%	27.1%	67.1%	2.4%	54.1%	5.9%	14.1%
	<b>Non ammesso</b>		1.2%		1.2%	22.4%			2.4%	
<b>Tempo 1</b>	<b>Categoria</b>									
	<b>Extra</b>	95.9%	53.1%	63.3%	57.1%		85.7%	12.2%	53.1%	36.7%
	<b>A</b>	4.1%	36.7%	24.5%	22.4%	12.2%	12.2%	49.0%	36.7%	42.9%
	<b>B</b>		10.2%	12.2%	18.4%	75.5%	2.0%	38.8%	4.1%	18.4%
	<b>Non ammesso</b>				2.0%	12.2%			6.1%	2.0%
<b>Tempo 2</b>	<b>Categoria</b>									
	<b>Extra</b>	72.5%	25.0%	65.0%	17.5%		100.0%	10.0%	40.0%	
	<b>A</b>	27.5%	72.5%	15.0%	30.0%	10.0%		35.0%	35.0%	75.0%
	<b>B</b>			20.0%	50.0%	82.5%		52.5%	20.0%	25.0%
	<b>Non ammesso</b>		2.5%		2.5%	7.5%		2.5%	5.0%	
<b>Tempo 3</b>	<b>Categoria</b>									
	<b>Extra</b>	34.0%	25.5%	51.1%	29.8%		57.4%	4.3%	44.7%	8.5%
	<b>A</b>	51.1%	29.8%	40.4%	38.3%	10.6%	31.9%	29.8%	40.4%	53.2%
	<b>B</b>	10.6%	25.5%	8.5%	25.5%	36.2%	10.6%	55.3%	6.4%	31.9%
	<b>Non ammesso</b>	4.3%	19.1%		6.4%	53.2%		10.6%	8.5%	6.4%

**Tabella 30 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza in *L. aurata*. Reg. (CE) n. 2406/96 - All.to I A. Pesce bianco**

% entro Parametro			Parametro								
Tempo			Brillantezza carne	Colore branchie	Consistenza carne	Convessità occhio	Muco branchie	Muco cutaneo	Odore	Peritoneo	Trasparenza occhio
<b>Tempo 0</b>	<b>Categoria</b>	<b>Extra</b>	96.8%	90.3%	48.4%	22.6%	3.2%	87.1%		58.1%	19.4%
		<b>A</b>	3.2%	9.7%	29.0%	29.0%	6.5%	12.9%	25.8%	38.7%	64.5%
		<b>B</b>			22.6%	45.2%	90.3%		74.2%	3.2%	16.1%
		<b>Non ammesso</b>				3.2%					
<b>Tempo 1</b>	<b>Categoria</b>	<b>Extra</b>	95.5%	72.7%	45.5%	40.9%		72.7%	4.5%	54.5%	27.3%
		<b>A</b>	4.5%	22.7%	27.3%	31.8%	22.7%	22.7%	40.9%	40.9%	59.1%
		<b>B</b>		4.5%	27.3%	22.7%	72.7%	4.5%	54.5%		9.1%
		<b>Non ammesso</b>				4.5%	4.5%			4.5%	4.5%
<b>Tempo 2</b>	<b>Categoria</b>	<b>Extra</b>	77.1%	25.7%	68.6%	17.1%		100.0%	11.4%	34.3%	
		<b>A</b>	22.9%	74.3%	14.3%	34.3%	11.4%		40.0%	37.1%	85.7%
		<b>B</b>			17.1%	48.6%	88.6%		45.7%	22.9%	14.3%
		<b>Non ammesso</b>							2.9%	5.7%	
<b>Tempo 3</b>	<b>Categoria</b>	<b>Extra</b>	50.0%	45.8%	54.2%	33.3%		62.5%	4.2%	29.2%	12.5%
		<b>A</b>	41.7%	45.8%	33.3%	37.5%	20.8%	29.2%	37.5%	50.0%	62.5%
		<b>B</b>	4.2%	8.3%	12.5%	25.0%	58.3%	8.3%	58.3%	12.5%	20.8%
		<b>Non ammesso</b>	4.2%			4.2%	20.8%			8.3%	4.2%

**Tabella 31 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza in *L. ramada*. Reg. (CE) n. 2406/96 - All.to I A. Pesce bianco**

% entro Parametro			Parametro								
Tempo			Brillantezza carne	Colore branchie	Consistenza carne	Convessità occhio	Muco branchie	Muco cutaneo	Odore	Peritoneo	Trasparenza occhio
<b>Tempo 0</b>	<b>Categoria</b>	<b>Extra</b>	93.5%	41.9%	80.6%	74.2%		77.4%	12.9%	77.4%	41.9%
		<b>A</b>	6.5%	51.6%	16.1%	12.9%	9.7%	22.6%	45.2%	9.7%	48.4%
		<b>B</b>		3.2%	3.2%	12.9%	64.5%		41.9%	12.9%	9.7%
		<b>Non ammesso</b>		3.2%			25.8%				
<b>Tempo 1</b>	<b>Categoria</b>	<b>Extra</b>	100.0%		60.0%	60.0%		100.0%		60.0%	20.0%
		<b>A</b>		40.0%	40.0%	40.0%	20.0%		40.0%		60.0%
		<b>B</b>		60.0%			20.0%		60.0%	20.0%	20.0%
		<b>Non ammesso</b>					60.0%			20.0%	
<b>Tempo 2</b>	<b>Categoria</b>	<b>Extra</b>	40.0%	20.0%	40.0%	20.0%		100.0%		80.0%	
		<b>A</b>	60.0%	60.0%	20.0%					20.0%	
		<b>B</b>			40.0%	60.0%	40.0%		100.0%		100.0%
		<b>Non ammesso</b>		20.0%		20.0%	60.0%				
<b>Tempo 3</b>	<b>Categoria</b>	<b>Extra</b>	15.0%	5.0%	45.0%	20.0%		50.0%	5.0%	65.0%	
		<b>A</b>	60.0%	10.0%	50.0%	40.0%		40.0%	20.0%	25.0%	45.0%
		<b>B</b>	20.0%	45.0%	5.0%	30.0%	15.0%	10.0%	50.0%		45.0%
		<b>Non ammesso</b>	5.0%	40.0%		10.0%	85.0%		25.0%	10.0%	10.0%

Il Regolamento CE n. 2406/96 prevede che alla partita analizzata venga assegnata la più bassa categoria di freschezza rilevata e quindi la inammissibilità alla commercializzazione del prodotto nel momento in cui compare l'assegnazione della categoria "Non ammesso" ad uno qualsiasi dei parametri sensoriali indagati; nella sua applicazione interviene tuttavia la valutazione complessiva del campione e la classificazione ad una determinata classe di freschezza anche in presenza di una limitata rappresentazione della classe di categoria peggiore, perché, in pratica, viene accettato un margine di tollerabilità. Nel caso in questione i campioni di *L. aurata* al tempo 0, nonostante manifestino per il parametro "Convessità occhio" il 3,2% di casi appartenenti alla Categoria "Non ammesso", vengono probabilmente considerati di Categoria A, perché per gli altri parametri sono ancora ben rappresentate le classi *Extra* e *A*, mentre il campione al tempo 3, con il 20,8% di casi appartenenti alla Categoria "Non ammesso" per il parametro "Muco Branchie", ed il 8,3% di casi appartenenti alla Categoria "Non ammesso" per il parametro "Peritoneo" verrebbe giudicato ancora di Categoria B per la ampia presenza di valutazioni di categoria *Extra* ed *A*. In *L. ramada* invece il campione al Tempo 3, vista la presenza di numerose valutazioni in classe *Non ammesso* per diversi parametri, verrebbe giudicato di Categoria *Non Ammesso*. Da questa analisi si conclude che per le caratteristiche organolettiche nel tempo fornisce valutazioni migliori *L. aurata*, rispetto a *L. ramada*.

Allo scopo di individuare l'influenza del tempo sulla conservazione dei cefali si è proceduto all'analisi delle valutazioni quantitative dei punteggi associati alle categorie di freschezza, come riportato nel paragrafo dei Materiali e metodi:

- Extra = 10;
- A = 20;
- B = 30;
- Non ammesso = 40.

In Tabella 32, Tabella 33 e Tabella 34 sono riportate le variazioni delle valutazioni al crescere del tempo di analisi. L'ultima colonna della tabella riporta la variazione percentuale della valutazione media al passare del tempo.

**Tabella 32 - Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi per tutti i cefali**

Valore categorico						
Tempo	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Variazione media (%)
<b>Tempo 0</b>	763	10	40	17.69	8.854	
<b>Tempo 1</b>	441	10	40	17.41	8.615	-1.58%
<b>Tempo 2</b>	360	10	40	19.56	8.564	12.34%
<b>Tempo 3</b>	423	10	40	21.91	9.827	12.01%

**Tabella 33 - Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi per *L. aurata***

Valore categorico						
Tempo	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Variazione media (%)
<b>Tempo 0</b>	279	10	40	18.14	8.573	
<b>Tempo 1</b>	198	10	40	17.98	8.488	- 0.08%
<b>Tempo 0</b>	315	10	40	19.11	8.168	6.21%
<b>Tempo 3</b>	216	10	40	20.00	8.627	4.65%

**Tabella 34 - Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi per *L. ramada***

Valore categorico						
Tempo	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Variazione media (%)
<b>Tempo 0</b>	279	10	40	16.74	8.636	
<b>Tempo 1</b>	45	10	40	19.33	10.090	15.47%
<b>Tempo 0</b>	45	10	40	22.67	10.531	17.28%
<b>Tempo 3</b>	180	10	40	24.28	10.572	7.10%

Nel passaggio dal tempo 0 al tempo 3 i campioni di *L. aurata* subiscono un peggioramento medio più contenuto rispetto a *L. ramada*, che sembra perdere i propri attributi di freschezza più velocemente.

Allo scopo di individuare quali caratteristiche sensoriali presentino maggiori differenze in relazione al tempo, si è applicata la Chaid analysis. La variabile impiegata per la suddivisione dell'universo dei dati è appunto il tempo; i dati delle categorie di freschezza sono stati utilizzati nella forma di punteggio (10, 20, 30, 40). L'applicazione di tale metodologia ha condotto alla visualizzazione di un output grafico di alberi di segmentazione, la cui lettura consente un'analisi separata per segmenti caratterizzati da una diversa probabilità di punteggio-valutazione qualitativa in relazione alle caratteristiche organolettiche.

Alla sommità dell'albero (nodo radice) è presente l'insieme dei casi validi del campione complessivo (indipendentemente dal tempo e dal trattamento).

Sono stati osservati 221 casi per il complessivo di tutti i cefali (Figura 23), 61 casi per *L. ramada* (Figura 24) e 112 casi per *L. aurata* (Figura 25); tutti i casi sono ripartiti in quattro gruppi (tempi), ma se per il complessivo di tutti i cefali e per *L. aurata* la ripartizione è abbastanza bilanciata, per *L. ramada* c'è una netta inferiorità di casi ai tempi T 2 e T1.

L'applicazione dell'algoritmo ha individuato, sia per il complessivo di tutti i cefali che per *L. ramada*, come migliore variabile organolettica, tra quelle inserite nell'analisi, la “*Brillantezza della Carne*”.

Tale variabile è quella che maggiormente differenzia le caratteristiche dei singoli trattamenti, poiché evidenzia differenti probabilità di valutazione associata ai 4 tempi. In termini statistici la variabile “*Brillantezza della Carne*” è l'indicatore che presenta maggiore probabilità di rifiuto dell'ipotesi di indipendenza tra variabile criterio ‘Tempo’ e variabile esplicativa ‘organolettica’.

Questo implica che esiste un legame forte tra tempo e “*Brillantezza della Carne*”; quindi questa è la caratteristica organolettica che subisce maggiori differenze a seconda del tipo di trattamento impiegato. Il campione viene ripartito in tre gruppi, di differenti dimensioni per il complessivo di tutti i cefali.

Nel complessivo di tutti i cefali un primo gruppo presenta un'eccellente “*Brillantezza della Carne*” ed è classificato EXTRA (nodo 1); in questo gruppo sono rappresentate i cefali afferenti dai tempi 0, 1, 2 e 3 con percentuali rispettivamente del 46,5%, 27,3%, 16,9% e 9,3%.

La lettura orizzontale del diagramma ad albero evidenzia come la variabile “*Brillantezza della Carne*” individui altri due gruppi di segmentazione: quelli con valutazione qualitativa pari a A (nodo 2), dove sono rappresentate soprattutto i cefali afferenti al tempo 3 (57,1%), al tempo 2 (26,2%) e quelli con valutazione qualitativa uguale a B o a NON AMMESSO (nodo 3) (l'algoritmo non identifica differenze significative tra i trattamenti in relazione ai punteggi B e Non ammesso), dove ad essere rappresentate sono esclusivamente i cefali provenienti dal tempo 3 (100%).

In *L. ramada* dei due gruppi afferenti alla prima segmentazione, il primo presenta un'eccellente "Brillantezza della Carne" ed è classificato EXTRA (nodo 1); in questo gruppo sono rappresentati i cefali afferenti ai tempi 0, 1, 2 e 3 con percentuali rispettivamente del 46,5%, 27,3%, 16,9% e 9,3%. La lettura orizzontale del diagramma individua un altro gruppo con valutazione qualitativa uguale a A o B o NON AMMESSO (nodo 2) (l'algoritmo non identifica differenze significative tra i trattamenti in relazione ai punteggi A, B e Non ammesso).

La variabile "Brillantezza della Carne" non individua in maniera esaustiva la segmentazione ottimale; possono essere infatti individuati altri elementi discriminanti, evidenziati dalla lettura verticale del diagramma.

All'interno del segmento "Brillantezza della Carne" "EXTRA" i singoli trattamenti si differenziano per le caratteristiche della variabile "Colore branchie".

Considerando infatti in tale gruppo i pesci che orientano punteggio qualitativo sulla variabile "Colore delle branchie" uguale a Extra o A possono essere compiute ulteriori considerazioni.

Considerando quindi il gruppo di pesci con punteggio EXTRA sia per la "Brillantezza della Carne" che per la variabile "Colore delle branchie" (pari al 49,2% dell'insieme complessivo dei casi osservati), emerge come la variabile "tempo" influenza la probabilità di presentare tale combinazione sulle valutazioni. Infatti il 90% dei casi con suddette caratteristiche proviene dal Tempo 0 e un ulteriore 6,7% proviene dal Tempo 1, solamente il 3,3% dal Tempo 2, mentre non vi sono individui afferenti al Tempo 3.

In maniera analoga possono essere individuati gli altri segmenti finali dell'albero.

Per *L. aurata* la Chaid analysis ha individuato, come migliore variabile organolettica, tra quelle inserite nell'analisi, il "Colore delle branchie".

Tale variabile è quella che maggiormente differenzia le caratteristiche dei singoli trattamenti, poiché evidenzia differenti probabilità di valutazione associata ai 4 tempi. In termini statistici la variabile "Colore delle branchie" è l'indicatore che presenta maggiore probabilità di rifiuto dell'ipotesi di indipendenza tra la variabile criterio 'Tempo' e la variabile esplicativa 'organolettica'.

Questo implica che esiste un legame forte tra tempo e "Colore delle branchie"; quindi questa è la caratteristica organolettica che subisce maggiori differenze a seconda del tipo di trattamento impiegato. Il campione viene ripartito in due gruppi, di differenti dimensioni.

Un primo gruppo presenta un'eccellente "Colore delle branchie" ed è classificato EXTRA (nodo 2); in questo gruppo sono rappresentate *L. aurata* afferenti ai tempi 0, 1, 2 e 3 con percentuali rispettivamente del 43,8%, 25%, 14,1% e 17,2%.

La lettura orizzontale del diagramma ad albero evidenzia come la variabile "Colore delle branchie" individui un altro gruppo con valutazione qualitativa pari a A o B (nodo 2) (l'algoritmo non identifica differenze significative tra i trattamenti in relazione ai punteggi B e Non ammesso), dove ad essere rappresentati sono i cefali provenienti dai tempi 0, 1, 2 e 3 con percentuali rispettivamente del 6,2%, 12,5%, 54,2% e 27,1%.

La variabile "Colore delle branchie" non individua in maniera esaustiva la segmentazione ottimale; possono essere infatti individuati altri elementi discriminanti, evidenziati dalla lettura verticale del diagramma.

All'interno del segmento "Colore delle branchie" "EXTRA" i singoli trattamenti si differenziano per le caratteristiche della variabile "Brillantezza delle Carne".

Considerando infatti in tale gruppo i pesci che orientano punteggio qualitativo sulla variabile "Colore delle branchie" uguale a Extra possono essere compiute ulteriori considerazioni.

Considerando quindi il gruppo di *L. aurata* con punteggio EXTRA sia per “*Colore delle branchie*” che per la variabile “*Brillantezza della Carne*” (pari al 42,9% dell’insieme complessivo dei casi osservati), emerge come la variabile “tempo” influenza la probabilità di presentare tale combinazione sulle valutazioni. Infatti il 56,2% dei casi con suddette caratteristiche proviene dal Tempo 0 e un ulteriore 33,3% proviene dal Tempo1, mentre solamente il 4,2% dal Tempo 2 ed il 6,2% dal Tempo 3.

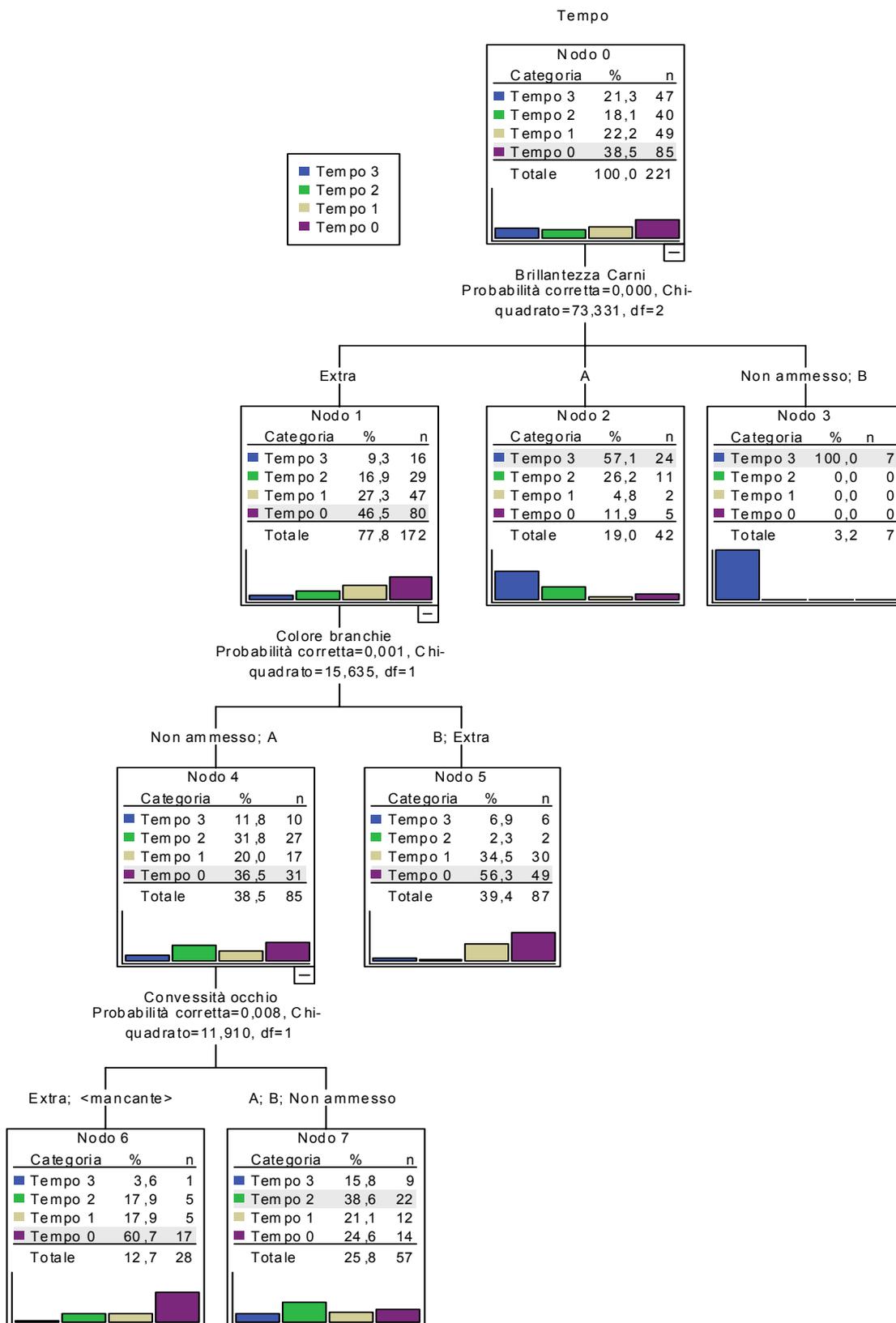
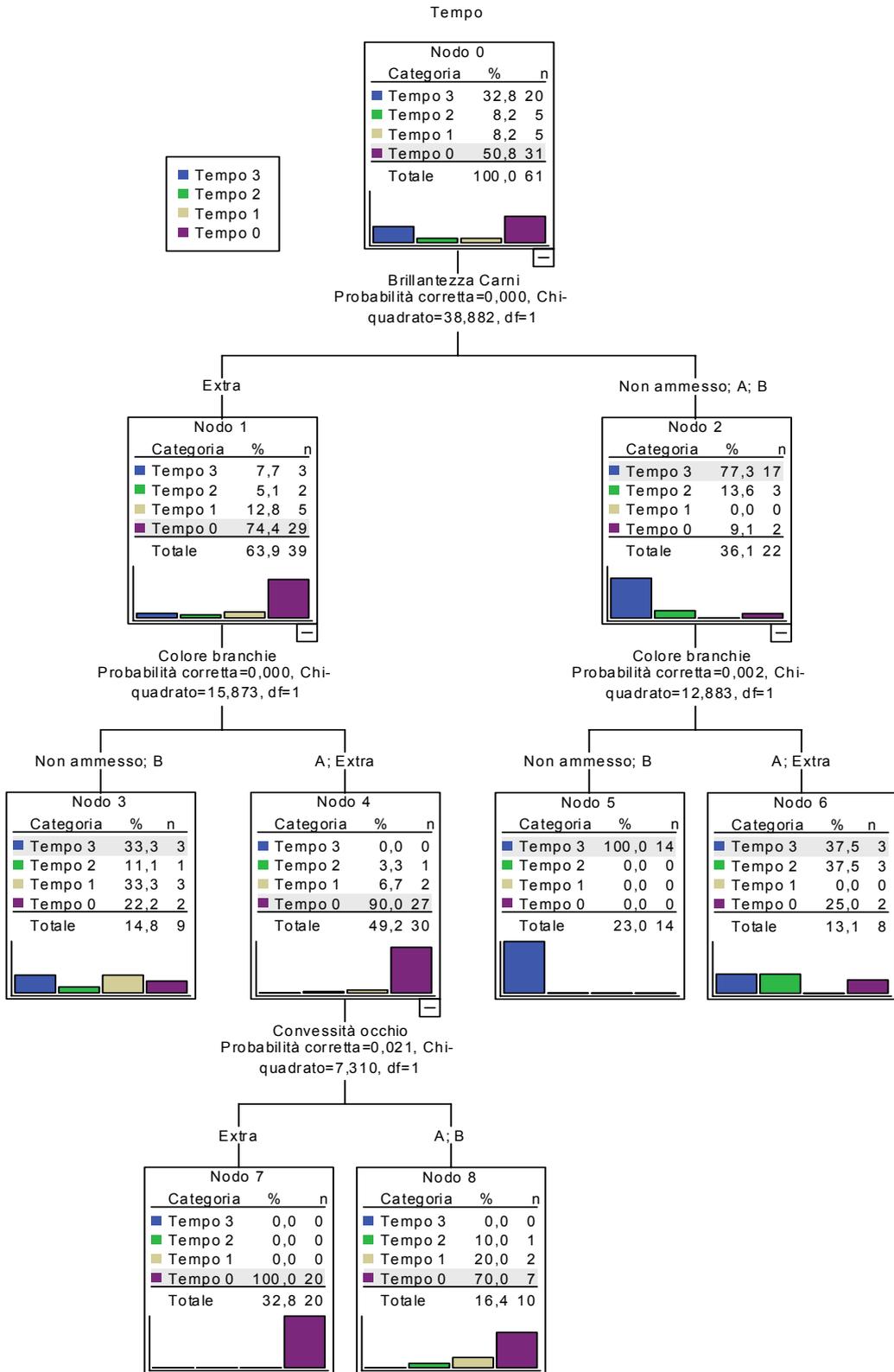
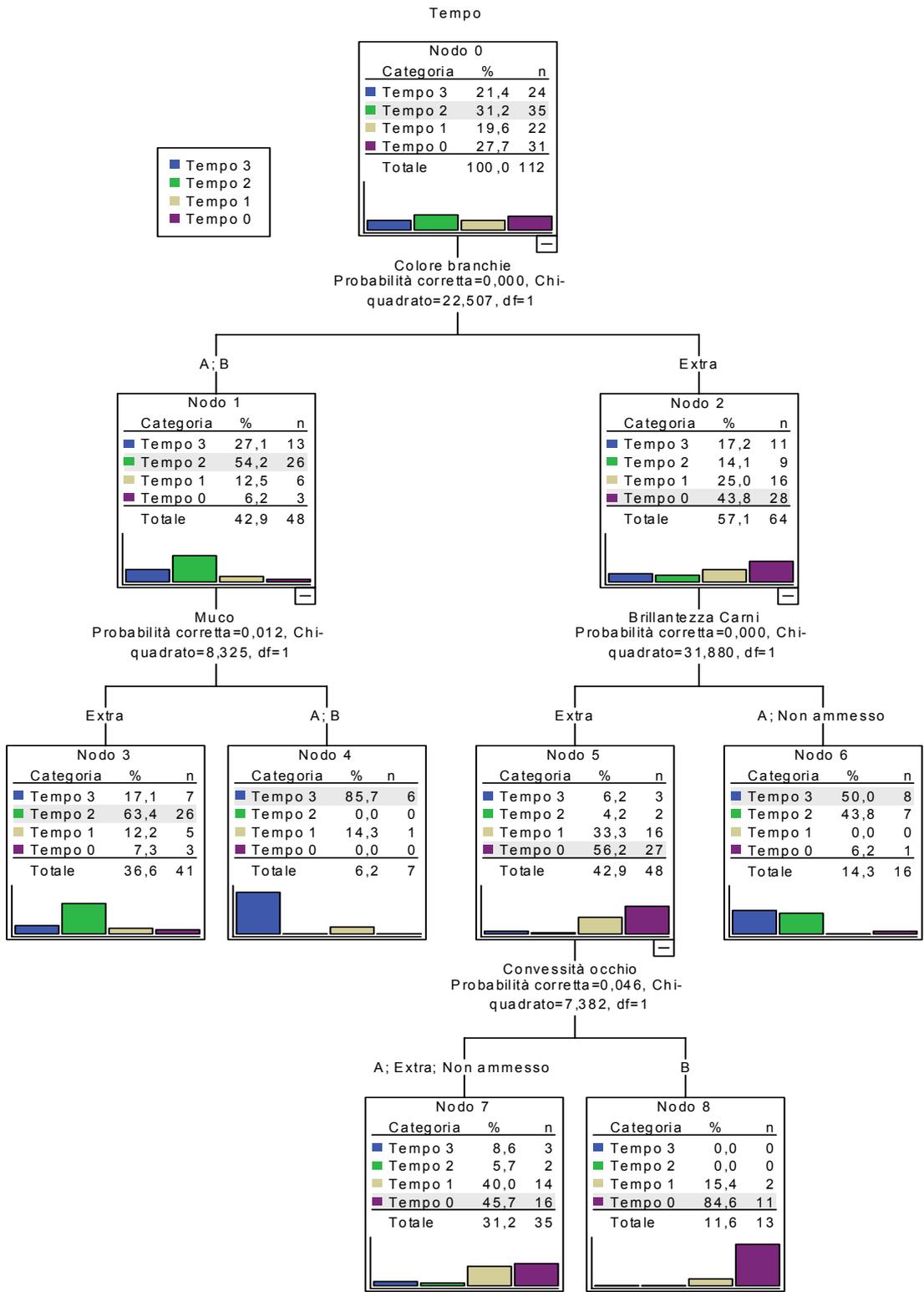


Figura 23 – Albero di segmentazione del complessivo tutti i cefali





**Figura 25 – Albero di segmentazione per *L. aurata***

Per misurare il grado di associazione tra le diverse variabili, due a due, è stato impiegato il coefficiente di correlazione prodotto-momento di Pearson.

**Tabella 35 - Correlazioni nel complessivo di tutti i cefali**

		Correlazioni											
	Tipo	Brillantezza carni	Muco	Consistenza Carni	Convessità occhio	Trasparenza occhio	Colore branchie	odore	Muco branchie	Peso (g)	Lunghezza (mm)	Tempo	
<b>Tipo</b>	Correlazione di Pearson	1	-.013	.079	-.202**	-.216**	-.069	.309**	-.193**	.298**	.689**	.722**	-.210**
	Sig. (2-code)		.844	.240	.003	.001	.307	.000	.004	.000	.000	.000	.002
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>Brillantezza carni</b>	Correlazione di Pearson	-.013	1	.233**	.102	.077	.246**	.212**	.168*	.194**	-.048	.037	.435**
	Sig. (2-code)	.844		.001	.132	.258	.000	.002	.012	.004	.481	.588	.000
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>Muco</b>	Correlazione di Pearson	.079	.233**	1	.000	-.051	.063	.239**	.021	.248**	.067	.158*	.109
	Sig. (2-code)	.240	.001		.997	.450	.350	.000	.757	.000	.323	.019	.106
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>Consistenza Carni</b>	Correlazione di Pearson	-.202**	.102	.000	1	.440**	.311**	.003	.361**	.030	-.303**	-.290**	.063
	Sig. (2-code)	.003	.132	.997		.000	.000	.965	.000	.654	.000	.000	.353
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>Convessità occhio</b>	Correlazione di Pearson	-.216**	.077	-.051	.440**	1	.544**	.084	.289**	.022	-.380**	-.373**	.116
	Sig. (2-code)	.001	.258	.450	.000		.000	.216	.000	.751	.000	.000	.086
	N	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219
<b>Trasparenza occhio</b>	Correlazione di Pearson	-.069	.246**	.063	.311**	.544**	1	.205**	.322**	.190**	-.171*	-.116	.283**
	Sig. (2-code)	.307	.000	.350	.000	.000		.002	.000	.005	.011	.086	.000
	N	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219
<b>Colore branchie</b>	Correlazione di Pearson	.309**	.212**	.239**	.003	.084	.205**	1	.086	.495**	.179**	.308**	.266**
	Sig. (2-code)	.000	.002	.000	.965	.216	.002		.203	.000	.008	.000	.000
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>odore</b>	Correlazione di Pearson	-.193**	.168*	.021	.361**	.289**	.322**	.086	1	-.020	-.253**	-.211**	.108
	Sig. (2-code)	.004	.012	.757	.000	.000	.000	.203		.768	.000	.002	.110
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>Muco branchie</b>	Correlazione di Pearson	.298**	.194**	.248**	.030	.022	.190**	.495**	-.020	1	.080	.211**	.113
	Sig. (2-code)	.000	.004	.000	.654	.751	.005	.000	.768		.238	.002	.094
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>Peso (g)</b>	Correlazione di Pearson	.689**	-.048	.067	-.303**	-.380**	-.171*	.179**	-.253**	.080	1	.952**	-.221**
	Sig. (2-code)	.000	.481	.323	.000	.000	.011	.008	.000	.238		.000	.001
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>Lunghezza (mm)</b>	Correlazione di Pearson	.722**	.037	.158*	-.290**	-.373**	-.116	.308**	-.211**	.211**	.952**	1	-.167**
	Sig. (2-code)	.000	.588	.019	.000	.000	.086	.000	.002	.002	.000		.013
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220
<b>Tempo</b>	Correlazione di Pearson	-.210**	.435**	.109	.063	.116	.283**	.266**	.108	.113	-.221**	-.167*	1
	Sig. (2-code)	.002	.000	.106	.353	.086	.000	.000	.110	.094	.001	.013	
	N	220	220	220	220	219	219	220	220	220	220	220	220

\*\* La correlazione è significativa al livello 0,01 (2-code).

\* La correlazione è significativa al livello 0,05 (2-code).

Tabella 36 - Correlazioni in *L. aurata*

		Correlazioni										
		Brillantezza carni	Muco	Consistenza Carni	Convessità occhio	Trasparenza occhio	Colore branchie	odore	Muco branchie	Peso (g)	Lunghezza (mm)	Tempo
Brillantezza carni	Correlazione di Pearson	1	.200*	-.025	-.106	.050	-.111	-.077	-.051	.163	.223*	.353**
	Sig. (2-code)		.035	.798	.264	.598	.243	.418	.595	.086	.018	.000
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Muco	Correlazione di Pearson	.200*	1	.046	-.149	-.038	-.001	.064	.097	.202*	.321**	.185
	Sig. (2-code)	.035		.632	.117	.687	.995	.502	.307	.032	.001	.051
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Consistenza Carni	Correlazione di Pearson	-.025	.046	1	.484**	.307**	.025	.422**	.041	-.194*	-.159	-.078
	Sig. (2-code)	.798	.632		.000	.001	.793	.000	.665	.040	.094	.414
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Convessità occhio	Correlazione di Pearson	-.106	-.149	.484**	1	.441**	.111	.244**	.021	-.301**	-.292**	-.114
	Sig. (2-code)	.264	.117	.000		.000	.244	.010	.828	.001	.002	.233
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Trasparenza occhio	Correlazione di Pearson	.050	-.038	.307**	.441**	1	.171	.141	.021	-.084	-.011	.110
	Sig. (2-code)	.598	.687	.001	.000		.071	.139	.830	.380	.911	.249
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Colore branchie	Correlazione di Pearson	-.111	-.001	.025	.111	.171	1	-.154	.224*	.139	.214*	.389**
	Sig. (2-code)	.243	.995	.793	.244	.071		.105	.018	.144	.024	.000
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
odore	Correlazione di Pearson	-.077	.064	.422**	.244**	.141	-.154	1	-.077	-.092	-.048	-.164
	Sig. (2-code)	.418	.502	.000	.010	.139	.105		.422	.337	.614	.084
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Muco branchie	Correlazione di Pearson	-.051	.097	.041	.021	.021	.224*	-.077	1	-.306**	-.075	.068
	Sig. (2-code)	.595	.307	.665	.828	.830	.018	.422		.001	.435	.476
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Peso (g)	Correlazione di Pearson	.163	.202*	-.194*	-.301**	-.084	.139	-.092	-.306**	1	.875**	-.016
	Sig. (2-code)	.086	.032	.040	.001	.380	.144	.337	.001		.000	.866
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Lunghezza (mm)	Correlazione di Pearson	.223*	.321**	-.159	-.292**	-.011	.214*	-.048	-.075	.875**	1	.088
	Sig. (2-code)	.018	.001	.094	.002	.911	.024	.614	.435	.000		.357
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Tempo	Correlazione di Pearson	.353**	.185	-.078	-.114	.110	.389**	-.164	.068	-.016	.088	1
	Sig. (2-code)	.000	.051	.414	.233	.249	.000	.084	.476	.866	.357	
	N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112

\*. La correlazione è significativa al livello 0,05 (2-code).

\*\*.. La correlazione è significativa al livello 0,01 (2-code).

Tabella 37 - Correlazioni in *L. ramada*

		Correlazioni										
		Brillantezza carni	Muco	Consistenza Carni	Convessità occhio	Trasparenza occhio	Colore branchie	odore	Muco branchie	Peso (g)	Lunghezza (mm)	Tempo
Brillantezza carni	Correlazione di Pearson	1	.281*	.273*	.367**	.455**	.415**	.423**	.332**	-.252	-.188	.661**
	Sig. (2-code)		.028	.033	.004	.000	.001	.001	.009	.050	.146	.000
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Muco	Correlazione di Pearson	.281*	1	-.005	.190	.252*	.379**	.032	.231	.184	.275*	.250
	Sig. (2-code)	.028		.970	.143	.050	.003	.805	.073	.156	.032	.052
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Consistenz a Carni	Correlazione di Pearson	.273*	-.005	1	.460**	.388**	.141	.271*	.239	-.372**	-.373**	.310*
	Sig. (2-code)	.033	.970		.000	.002	.280	.034	.064	.003	.003	.015
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Convessità occhio	Correlazione di Pearson	.367**	.190	.460**	1	.713**	.285*	.349**	.322*	-.436**	-.400**	.455**
	Sig. (2-code)	.004	.143	.000		.000	.026	.006	.011	.000	.001	.000
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Trasparenz a occhio	Correlazione di Pearson	.455**	.252*	.388**	.713**	1	.397**	.470**	.483**	-.372**	-.294*	.575**
	Sig. (2-code)	.000	.050	.002	.000		.002	.000	.000	.003	.021	.000
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Colore branchie	Correlazione di Pearson	.415**	.379**	.141	.285*	.397**	1	.287*	.474**	-.211	-.069	.664**
	Sig. (2-code)	.001	.003	.280	.026	.002		.025	.000	.103	.596	.000
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
odore	Correlazione di Pearson	.423**	.032	.271*	.349**	.470**	.287*	1	.214	-.470**	-.446**	.408**
	Sig. (2-code)	.001	.805	.034	.006	.000	.025		.097	.000	.000	.001
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Muco branchie	Correlazione di Pearson	.332**	.231	.239	.322*	.483**	.474**	.214	1	-.209	-.140	.497**
	Sig. (2-code)	.009	.073	.064	.011	.000	.000	.097		.106	.282	.000
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Peso (g)	Correlazione di Pearson	-.252	.184	-.372**	-.436**	-.372**	-.211	-.470**	-.209	1	.939**	-.424**
	Sig. (2-code)	.050	.156	.003	.000	.003	.103	.000	.106		.000	.001
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Lunghezza (mm)	Correlazione di Pearson	-.188	.275*	-.373**	-.400**	-.294*	-.069	-.446**	-.140	.939**	1	-.310*
	Sig. (2-code)	.146	.032	.003	.001	.021	.596	.000	.282	.000		.015
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Tempo	Correlazione di Pearson	.661**	.250	.310*	.455**	.575**	.664**	.408**	.497**	-.424**	-.310*	1
	Sig. (2-code)	.000	.052	.015	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.015	
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

\*. La correlazione è significativa al livello 0,05 (2-code).

\*\*.. La correlazione è significativa al livello 0,01 (2-code).

Le correlazioni calcolate (Tabella 35) per il complessivo di tutti i cefali indicano che, nell'ambito dei campioni esaminati, il mantenimento della freschezza del pesce fresco-refrigerato sembra dipendere anche dal Tipo (specie), infatti risultano associazioni, sia negative che positive, statisticamente significative, tra la variabile "Tipo" e le variabili *Consistenza delle carni*, *Convessità dell'occhio*, *Odore*, *Colore branchie* e *Muco branchie*; conseguentemente si è proseguito calcolando le correlazioni per *L. aurata* e *L. ramada*.

Le correlazioni calcolate (Tabella 36 e Tabella 37) indicano che, per entrambe le specie, nell'ambito dei campioni esaminati, il mantenimento della freschezza sembra dipendere anche dalla taglia: infatti risultano associazioni, sia negative che positive, statisticamente significative tra la variabile "Lunghezza" e diverse variabili qualitative; discorso analogo può essere condotto per la variabile "Peso".

In *L. aurata* la lunghezza sembra influenzare in maniera negativa la "Brillantezza della Carne", il "Muco" ed il "Colore delle branchie" mentre sembra influenzare positivamente la "Consistenza delle carni" e la "Convessità dell'occhio". In *L. ramada* invece la lunghezza sembra influenzare in maniera negativa solo il "Muco", mentre influenza positivamente la "Consistenza delle carni", la "Convessità e la trasparenza dell'occhio", il "Colore ed il muco delle branchie" e "Odore".

Per entrambe le specie esistono poi correlazioni positive ed altamente significative tra il "Tempo" e le variabili qualitative; in *L. aurata* sono state misurate correlazioni altamente significative tra il "Tempo" e la "Brillantezza delle Carni" e il "Colore delle branchie".

In *L. ramada* il "Tempo" risulta essere positivamente correlato sempre con la "Brillantezza delle Carni", e il "Colore delle branchie", ma anche con tutti gli altri parametri qualitativi ad eccezione del "Muco".

### Gamberi

L'analisi organolettica dei gamberi ha prodotto i risultati indicati in Tabella 38: distribuzione percentuale, distinta per tempo di analisi, delle categorie di freschezza riscontrate nei gamberi, rispetto ai parametri sensoriali.

**Tabella 38 - Distribuzione percentuale delle categorie di freschezza nei gamberi**

% entro Parametro								
Tempo		Annerimento Testa	Brillantezza Carrapace	Colore Uova	Individui Vivi	Odore	Resistenza Appendici	Resistenza Testa
Tempo 0	Extra	94.0%	99.4%	47.5%	29.8%	50.0%		
	A					50.0%	99.7%	96.3%
	B	6.0%	.6%	22.5%	70.3%			
	Non ammesso			30.0%			.3%	3.7%
Tempo 1	Extra	71.3%	92.3%	30.0%	1.0%	12.5%		
	A					87.5%	94.9%	81.6%
	B	25.8%	7.7%	50.0%	99.0%			
	Non ammesso	3.0%		20.0%			5.1%	18.4%
Tempo 2	Extra	49.6%	44.6%	40.0%	.5%			
	A					66.7%	96.0%	64.9%
	B	43.8%	52.9%	42.5%	99.5%	33.3%		
	Non ammesso	6.7%	2.6%	17.5%			4.0%	35.1%
Tempo 3	Extra	53.1%	37.4%	15.0%				
	A					11.1%	77.7%	44.3%
	B	32.0%	59.7%	45.0%	100.0%	55.6%		
	Non ammesso	14.9%	2.9%	40.0%		33.3%	22.3%	55.7%

I campioni valutati, al Tempo 0 presentavano già un 30% di individui nei quali il colore delle uova è risultato nella categoria di freschezza *Non ammesso*. Tutti gli altri parametri nello stesso

tempo sono ascrivibili alla categoria Extra e le percentuali di individui Classificati come “Non ammesso” nei tempi successivi al Tempo 0 non aumentano ma anzi, nel Tempo 1 e nel Tempo 2 si riducono. In ragione di ciò riteniamo che i campioni provenienti dal Tempo 0 possano complessivamente essere classificati nella categoria A. Quindi sembrerebbe che la inammissibilità alla commercializzazione del prodotto, cioè quando compare l’assegnazione della categoria *Non ammesso* ad uno qualsiasi dei parametri sensoriali indagati, possa entrare in gioco già al Tempo 2, quando il 35,1% di casi appartenenti alla Categoria *Non ammesso* per il parametro “*Resistenza Testa*”, ed il 6,7% di casi appartenenti alla Categoria *Non ammesso* per il parametro “*Annerimento Testa*” verrebbe giudicato *Non ammissibile* anche per la ampia presenza di valutazioni di categoria B.

Da questa analisi si conclude che per le caratteristiche organolettiche il primo campione di gamberi che nel tempo manifesta uno stato di conservazione non più ottimale è dopo 2 giorni dalla pesca.

Allo scopo di individuare l’influenza del tempo sulla conservazione dei gamberi si è proceduto all’analisi delle valutazioni quantitative dei punteggi associati alle categorie di freschezza, come riportato nel paragrafo dei materiali e metodi:

- Extra = 10;
- A = 20;
- B = 30;
- Non ammesso = 40.

In Tabella 39 sono riportate le variazioni delle valutazioni al crescere del tempo di analisi. L’ultima colonna della tabella riporta la variazione percentuale della valutazione media al passare del tempo.

Nel passaggio dal tempo 0 al tempo 1 i campioni di gamberi subiscono un peggioramento medio del 17,9%. Nel passaggio dal tempo 1 al tempo 2 le caratteristiche organolettiche subiscono un peggioramento del 15,9%; tale variazione appare meno marcata nel passaggio dal tempo 2 al tempo 3 (8,4%).

**Tabella 39- Analisi organolettica – Modello di valutazione: i tempi**

Valore categorico					
Tempo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Variazione media (%)
<b>0</b>	10	40	17.54	7.803	
<b>1</b>	10	40	20.69	9.095	17.95%
<b>2</b>	10	40	23.98	9.144	15.90%
<b>3</b>	10	40	25.89	10.052	8.37%

Allo scopo di individuare quali caratteristiche sensoriali presentino maggiori differenze in relazione al tempo, si è applicata anche in questo caso la Chaid analysis come per le specie precedenti. La variabile impiegata per la suddivisione dell’universo dei dati è sempre il tempo; i dati delle categorie di freschezza anche questa volta sono stati utilizzati nella forma di punteggio (10, 20, 30, 40). L’applicazione di tale metodologia ha condotto alla visualizzazione di un output grafico di alberi di segmentazione (Figura 26), la cui lettura consente un’analisi separata per segmenti caratterizzati da una diversa probabilità di punteggio-valutazione qualitativa in relazione alle caratteristiche organolettiche.

Alla sommità dell'albero (nodo radice) è presente l'insieme dei casi validi del campione complessivo (indipendentemente dal tempo e dal trattamento).

Sono stati osservati complessivamente 700 casi che si ripartiscono in 4 gruppi di dimensioni pressoché simili per ciascun tempo.

L'applicazione dell'algoritmo ha individuato come migliore variabile organolettica, tra quelle inserite nell'analisi, l'"Odore" dei gamberi.

Tale variabile è quella che maggiormente differenzia le caratteristiche dei singoli trattamenti, poiché evidenzia differenti probabilità di valutazione associata ai 4 tempi. In termini statistici la variabile "Odore" è l'indicatore che presenta maggiore probabilità di rifiuto dell'ipotesi di indipendenza tra variabile criterio 'Tempo' e variabile esplicativa 'organolettica'.

Questo implica che esiste un legame forte tra tempo e "Odore"; quindi questa è la caratteristica organolettica che subisce maggiori differenze a seconda del tipo di trattamento impiegato. Il campione complessivo viene ripartito in tre gruppi, di differenti dimensioni.

Un primo gruppo presenta un'eccellente "Odore" ed è classificato Extra (nodo 1); in questo gruppo sono rappresentati esclusivamente i gamberi afferenti al tempo 0.

La lettura orizzontale del diagramma ad albero evidenzia come la variabile "Odore" individui altri tre gruppi di segmentazione: quelli con valutazione qualitativa pari a EXTRA o A (nodo 2), dove sono rappresentate soprattutto i gamberi afferenti dal tempo 1 (42,3%), dal tempo 2 (42,6%) e dal tempo 0 (15,1%), e quelli con valutazione qualitativa uguale a A o a B (nodo 3) (l'algoritmo non identifica differenze significative tra i trattamenti in relazione ai punteggi A e B), dove ad essere rappresentati sono soprattutto i gamberi provenienti dal tempo 3 (74,3%) e dal tempo 2 (24,8%), mentre dal tempo 0 provengono solamente l'1% dei gamberi, ed infine il gruppo con valutazione Non ammesso (nodo 4), dove ad essere rappresentati sono soprattutto i gamberi provenienti dal tempo 3 (98%).

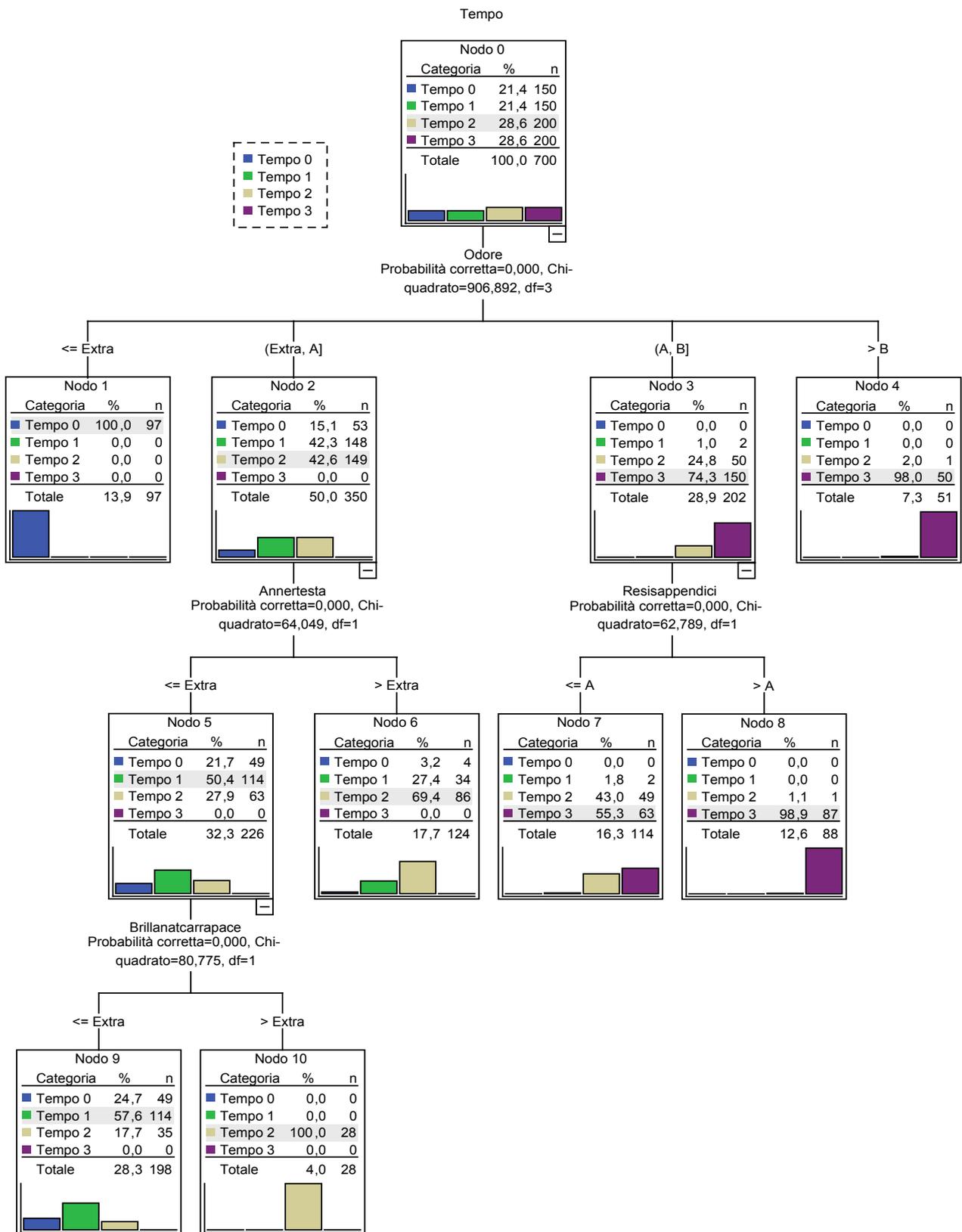
La variabile "Odore" non individua in maniera esaustiva la segmentazione ottimale; possono essere infatti individuati altri elementi discriminanti, evidenziati dalla lettura verticale del diagramma.

All'interno del segmento "Odore" "EXTRA" o A i singoli trattamenti si differenziano per le caratteristiche della variabile "Annerimento testa".

Considerando infatti in tale gruppo i gamberi che orientano punteggio qualitativo sulla variabile "Annerimento testa" uguale a Extra o A possono essere compiute ulteriori considerazioni.

Considerando quindi il gruppo con punteggio EXTRA sia per la variabile "Odore" che per la variabile "Annerimento testa" (pari al 32,3% dell'insieme complessivo dei casi osservati), emerge come la variabile "tempo" influenza la probabilità di presentare tale combinazione sulle valutazioni. Infatti il 21,7% dei casi con suddette caratteristiche proviene dal Tempo 0 e un ulteriore 50,4% proviene dal Tempo 1, mentre non vi sono individui afferenti al Tempo 3 e il 27,9% dal Tempo 2.

In maniera analoga possono essere individuati gli altri segmenti finali dell'albero.



**Figura 26 – Albero di segmentazione - Gamberi**

Per misurare il grado di associazione tra le diverse variabili, due a due, è stato impiegato il coefficiente di correlazione prodotto-momento di Pearson (Tabella 40)

Tabella 40 Correlazioni

		Correlazioni							
		Tempo	Annerimento Testa	Brillantezza Carrapace	Colore uova	Individui Vivi	Odore	Resistenza Appendici	Resistenza Testa
<b>Tempo</b>	<b>Correlazione di Pearson</b>	1	.305**	.705**	.449**	.383**	.837**	.434**	.406**
	<b>Sig. (2-code)</b>		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	<b>N</b>	700	700	700	200	700	700	700	700
<b>Annerimento Testa</b>	<b>Correlazione di Pearson</b>	.305**	1	.076*	.163*	.182**	.182**	.020	.008
	<b>Sig. (2-code)</b>	.000		.044	.021	.000	.000	.600	.839
	<b>N</b>	700	700	700	200	700	700	700	700
<b>Brillantezza Carrapace</b>	<b>Correlazione di Pearson</b>	.705**	.076*	1	.332**	.185**	.647**	.530**	.539**
	<b>Sig. (2-code)</b>	.000	.044		.000	.000	.000	.000	.000
	<b>N</b>	700	700	700	200	700	700	700	700
<b>Colore uova</b>	<b>Correlazione di Pearson</b>	.449**	.163*	.332**	1	.236**	.479**	.173*	.173*
	<b>Sig. (2-code)</b>	.000	.021	.000		.001	.000	.014	.014
	<b>N</b>	200	200	200	200	200	200	200	200
<b>Individui Vivi</b>	<b>Correlazione di Pearson</b>	.383**	.182**	.185**	.236**	1	.389**	.113**	.113**
	<b>Sig. (2-code)</b>	.000	.000	.000	.001		.000	.003	.003
	<b>N</b>	700	700	700	200	700	700	700	700
<b>Odore</b>	<b>Correlazione di Pearson</b>	.837**	.182**	.647**	.479**	.389**	1	.279**	.349**
	<b>Sig. (2-code)</b>	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	<b>N</b>	700	700	700	200	700	700	700	700
<b>Resistenza Appendici</b>	<b>Correlazione di Pearson</b>	.434**	.020	.530**	.173*	.113**	.279**	1	.815**
	<b>Sig. (2-code)</b>	.000	.600	.000	.014	.003	.000		.000
	<b>N</b>	700	700	700	200	700	700	700	700
<b>Resistenza Testa</b>	<b>Correlazione di Pearson</b>	.406**	.008	.539**	.173*	.113**	.349**	.815**	1
	<b>Sig. (2-code)</b>	.000	.839	.000	.014	.003	.000	.000	
	<b>N</b>	700	700	700	200	700	700	700	700

\*\* . La correlazione è significativa al livello 0,01 (2-code).

\* . La correlazione è significativa al livello 0,05 (2-code).

Le correlazioni calcolate (Tabella 40) indicano che, nell'ambito dei campioni esaminati, il mantenimento della freschezza dei gamberi è fortemente correlato con il tempo di conservazione. Esistono infatti correlazioni positive ed altamente significative tra il "Tempo" e l'"Odore", l'"Annerimento della testa", la "Brillantezza del carapace", il "Colore delle uova", il "Numero di individui vivi", la "Resistenza delle appendici" e la "Resistenza della testa".

### **3.4 Definizione di protocolli operativi e di qualità dei prodotti ittici freschi da allevamento estensivo**

I risultati delle fasi precedenti sono stati utilizzati per realizzare i protocolli operativi e di qualità del prodotto che fanno parte integrante del Disciplinare di produzione (vedi Allegato) e rappresentano il fulcro delle attività determinanti per ottenere, e mantenere, una certificazione di qualità.

### **3.5 Definizione di un percorso di certificazione per le produzioni delle Valli di Comacchio**

I dati, le valutazioni e le esperienze raccolte hanno portato a stabilire che la forma migliore di valorizzazione delle produzioni di Valle Campo potesse essere quella della certificazione volontaria di prodotto agro-alimentare, e a realizzare, di conseguenza, un Disciplinare di produzione nel rispetto di specifiche Linee Guida e di un successivo Documento Tecnico di Prodotto emessi dall'Organismo di Certificazione prescelto.

Fatto salvo il rispetto delle prescrizioni di settore vigenti, la certificazione volontaria di prodotto non fa riferimento infatti a normative specifiche, ma si può ottenere conformandosi a specifiche Linee Guida che gli Enti di Certificazione di terza parte mettono a disposizione del Cliente.

Il recepimento di quanto previsto dalle Linee Guida per la redazione della documentazione richiesta per la certificazione e la interpretazione delle Linee stesse hanno permesso di elaborare una struttura base del DTP (Documento Tecnico di Prodotto), all'interno della quale sono poi stati inseriti i contenuti in relazione alle diverse fasi di avanzamento del progetto.

Certificare un prodotto agro-alimentare significa valorizzare le caratteristiche che lo rendono unico, diverso dagli altri, rispettando allo stesso tempo i requisiti previsti dal Documento Tecnico di riferimento.

Tali requisiti o specifiche tecniche di certificazione, prevedono nel caso specifico la descrizione delle caratteristiche significative e pertinenti del prodotto, il piano dei campionamenti e le verifiche analitiche di controllo. Queste, insieme ad un apparato di supporto descrittivo ed organizzativo delle attività in azienda, gestione delle Non Conformità, verifiche (ispettive) di controllo interne, gestione dei fornitori e della documentazione, attività di formazione del personale e valutazione dei dati ai fini del miglioramento, vanno a costituire un Sistema di gestione della qualità del prodotto, che in definitiva è la garanzia che si intende fornire al mercato e al consumatore finale.

Questo tipo di approccio, più di quello della Certificazione del Sistema di Gestione, rappresentato dalla ISO 9001:2000, permette infatti di valorizzare le caratteristiche dei prodotti considerati e fornire al mercato una serie di garanzie sotto diversi punti di vista: qualitativo, igienico-sanitario, di naturalità, di freschezza, ecc.

### **3.6 Disciplinare tecnico per la certificazione volontaria di prodotto proveniente da allevamento estensivo**

Il Disciplinare tecnico per la certificazione volontaria di prodotto ipotizzato per la realtà produttiva di Valle Campo è riportato in allegato a questa Sezione (vedi Allegato) e comprende:

- una prima parte dedicata alla descrizione dell'organizzazione richiedente la certificazione, delle motivazioni dell'iniziativa e delle funzioni previste nell'ambito delle attività sottoposte al disciplinare;
- una seconda parte, che costituisce il documento tecnico vero e proprio, con la definizione e l'analisi delle caratteristiche certificabili di prodotto, dello schema di produzione e delle modalità di controllo messe in atto a garanzia della conformità dei prodotti finiti alle specifiche definite nel disciplinare. Nello schema di produzione è stata prevista l'esistenza di un piccolo stabilimento in loco per la lavorazione e il confezionamento delle specie raccolte;
- una terza parte, in cui viene definita la gestione della documentazione, degli approvvigionamenti, delle attività di formazione del personale e del Miglioramento Continuo.

Come già rilevato nel capitolo Materiali e metodi, i risultati dell'indagine sui parametri qualitativi organolettici per le specie cefali, anguilla e gamberi della valle sono serviti a definire le caratteristiche delle categorie di freschezza utilizzate nel disciplinare.

L'impostazione del disciplinare è stata valutata ed approvata dall'Ente di Certificazione di terza parte Certiquality, accreditato dal Sincert.

## **4 DISCUSSIONE**

### **4.1 Caratterizzazione del sito**

I dati collezionati e commentati nei risultati forniscono un quadro d'insieme che riporta ad un ambiente eutrofico. I valori registrati per i nutrienti azotati e per il fosforo non evidenziano elementi di particolare rilievo, presentando minimi durante la stagione calda e valori più elevati durante l'inverno. Anche l'ossigeno presenta valori altalenanti più elevati nella stagione fredda e molto bassi in estate, dove si sono registrati valori dell'ossigeno disciolto inferiori a 4 mg/L. Come per altre zone vallive, anche Valle Campo presenta scambi limitati con l'ambiente esterno, situazione questa che ne condiziona l'aspetto eutrofico. Il confronto con i dati pregressi, riportati dal lavoro di Dallochio et al. (1998), che analizza per questa località un arco temporale che va dal 1969 al 1997, porta a ritenere che non vi siano state variazioni particolarmente significative in questo ecosistema lagunare negli ultimi trent'anni e che quindi si tratti ormai di un situazione di trofismo stabile .

### **4.2 Produzione**

I dati forniti evidenziano come la produzione ittica relativa alla porzione di superficie acquea di Valle Campo attivamente gestita, equivalente a circa 500 ha, pari a circa il 50% dell'intera superficie disponibile per questa valle, sia basata quasi esclusivamente su cinque specie principali: gamberi, cefali, anguille, alici e zatterini, con i gamberi (*Crangon Crangon* e *Palaemon sp.*) che rappresentano circa il 57% delle catture.

La produzione per ha risulta in linea con quanto riportato in bibliografia: 38,2 Kg/ha/anno contro 30 Kg/ha/anno (AA.VV., 2001) (23,3 Kg/ha/anno per le specie oggetto di indagine); ciò evidenzia che qualche risultato è già stato raggiunto, nonostante la ripresa recente delle attività di gestione della valle, che richiede tempi medio lunghi affinché si possa giungere ad una migliore conoscenza delle potenzialità offerte da questo tipo di ambiente. Per alcune specie di maggior pregio i dati di resa risultano però inferiori rispetto ad analoghe informazioni riferite alla fine degli anni '90, dove

per l'anguilla era riportata una resa di 1,32 Kg/ha, mentre per il pesce bianco (cefali, orate e branzini) si riporta una resa di 2,3 Kg/ha (R. Rossi e S. Cataudella, 1998).

Questi ultimi dati confermano la necessità di incentivare una maggiore diversificazione della produzione, sia tramite la semina di avannotti di cefalo, orata, e branzino, sia attraverso tecniche di gestione che favoriscano lo sviluppo e la cattura di specie ittiche quali il nono, il latterino, il go e l'alice, che possono costituire un buon complemento alla produzione attuale.

L'incremento della produzione è auspicato anche dai commercianti, che, come è risultato dai dati raccolti nell'intervista tramite il questionario proposto ai grossisti, ritengono facilmente piazzabili sul mercato queste specie di valle, a fronte di una adeguata campagna informativa rivolta ai consumatori e di una sufficiente distinguibilità degli stessi.

### *Confezionamento*

Un problema non secondario per questo tipo di produzioni riguarda la tipologia di confezionamento da adottare, in previsione di realizzare un prodotto certificato o a marchio, che deve essere in grado di soddisfare le esigenze espresse e implicite del consumatore e quelle di contenimento dei costi del produttore.

Per il prodotto fresco, infatti, la confezione deve essere in grado sia di identificare, distinguere ed evidenziare il prodotto, sia di garantirne la provenienza dichiarata, impedendo eventuali manomissioni, ma mantenendo nel contempo la possibilità per l'acquirente di "vedere" il prodotto.

Questa possibilità è tanto più necessaria, quanto più l'acquisto è subordinato alla consuetudine consolidata tradizionalmente di "toccare con mano" la qualità del pesce.

Nel caso del mercato locale, principale settore in cui si collocano le specie in esame, questa tradizione è molto forte, stante anche la capacità del consumatore di valutare le caratteristiche dei prodotti offerti, quindi la scelta della confezione dovrebbe rispettare l'esigenza di poter valutare ciò che si compra e quella di poter effettuare anche acquisti di quantità limitate.

Una risposta a queste specifiche potrebbe essere data per i cefali dall'etichettatura opercolare, che garantirebbe l'identificazione del singolo pesce e permetterebbe di mantenere la confezione aperta, con possibilità di vedere la merce, aggiungere il ghiaccio se necessario, vendere anche pochi esemplari alla volta. Un'ipotesi da valutare, soprattutto per quanto riguarda i costi aggiuntivi relativi al materiale di etichettatura, all'attrezzatura necessaria in fase di confezionamento e ai tempi di lavorazione relativi alla stessa fase.

Un'etichettatura per singolo esemplare (non opercolare ovviamente) si potrebbe ipotizzare anche per le anguille macellate.

Più complesso si presenta il caso del prodotto che si vende vivo, come anguille e gamberi, in cui non è possibile l'identificazione singola ed è necessario mantenere al meglio la vitalità degli animali e la visibilità della stessa. Al momento non sono stati identificati tipi di confezione alternativi alla cassetta chiusa, che deve comunque essere aperta al momento della vendita al dettaglio, per consentire al consumatore l'acquisto dei quantitativi necessari al fabbisogno familiare: ciò costituisce sicuramente un elemento di debolezza nelle capacità di garanzia da parte del sistema.

### **4.3 Formazione**

Per il settore pesca e acquacoltura la formazione igienico sanitaria e di qualità delle produzioni nell'ambito della produzione primaria è di fondamentale importanza per la crescita del settore, ma la necessità di aumentare le conoscenze di base non è sentita in modo omogeneo dall'utenza.

A proposito di formazione, attualmente la nuova normativa igienico sanitaria, definita come "pacchetto igiene", prevede l'obbligo da parte degli operatori di formare e addestrare personale

consapevole relativamente al lavoro che svolge e di fornire garanzie sulle sue condizioni igieniche e sul suo stato di salute.

Gli operatori del settore alimentare di cui all'articolo 4, paragrafo 1 del regolamento (CE) 852/04 (produttori primari) non sono tenuti a definire e ad applicare procedure basate sui principi del sistema HACCP, per cui l'eventuale formazione di questa categoria dovrebbe vertere sull'uso di prassi corrette in materia di igiene applicabili alla produzione primaria e alle operazioni connesse.

Viene raccomandato l'utilizzo di Manuali di corretta prassi igienica, specifici per le attività svolte: le associazioni di categoria possono, su base volontaria, divulgare l'uso dei Manuali di corretta prassi, di cui agli articoli 7-8-9 del regolamento 852/04, e richiedere assistenza alle autorità competenti nell'attività di formazione del personale che opera nel settore per lo svolgimento di corsi o seminari previsti dalla legislazione.

E' auspicabile che iniziative in questo senso vengano realizzate anche per gli allevatori che praticano attività in estensivo, per la diffusione delle buone pratiche e la condivisione di disciplinari di produzione propedeutici all'acquisizione di marchi di qualità.

#### **4.4 Parametri organolettici**

I parametri sensoriali risultati più interessanti in relazione alla specie anguilla sono stati "*Brillantezza della Carne*" e "*Muco*", per diversi motivi: nell'applicazione del Regolamento CE essi hanno dimostrato la maggiore capacità di differenziare le diverse categorie di freschezza ai vari tempi; tra i due parametri c'è inoltre forte correlazione positiva (Correlazione di Pearson significativa al livello 0,01).

Non sembrano esserci invece relazioni tra la taglia e le variazioni delle caratteristiche organolettiche nel tempo, a differenza di quanto rilevato per i cefali del presente studio e per altre specie (Giulini et al., 2003).

In questi ultimi, infatti, sembra che il mantenimento delle caratteristiche di freschezza dipenda anche dalla taglia, sia per la variabile "*Lunghezza*", sia per la variabile "*Peso*", associate a diversi parametri qualitativi.

Le migliori variabili organolettiche, tra quelle analizzate, risultano essere per i cefali "*Brillantezza della Carne*" e "*Colore delle Branchie*": nell'applicazione del Regolamento CE essi hanno creato le minori incertezze di attribuzione; tra i due parametri c'è forte correlazione positiva (Correlazione di Pearson significativa al livello 0,01).

Nel confronto poi tra *Liza aurata* e *Liza ramada*, quest'ultima sembra perdere in tempi più rapidi le proprie caratteristiche di freschezza.

I parametri sensoriali risultati più interessanti in relazione alle specie gamberi sono stati "*Odore*" e "*Annerimento testa*": nell'applicazione della tabella modificata del Regolamento CE queste sono le caratteristiche organolettiche che subiscono maggiori differenze a seconda dei tempi di osservazione; comunque il test di Pearson dimostra forte correlazione positiva (Correlazione significativa al livello 0,01) tra il "*Tempo*" e l'"*Odore*", l'"*Annerimento della testa*", la "*Brillantezza del carapace*", il "*Colore delle uova*", il "*Numero di individui vivi*", la "*Resistenza delle appendici*" e la "*Resistenza della testa*".

Ciò rivela come i parametri organolettici presi in esame, e in generale la freschezza dei gamberi, siano strettamente vincolati al tempo di conservazione.

Le valutazioni effettuate evidenziano la necessità di applicare in maniera "ragionata" alle diverse specie di prodotti ittici le tabelle contenute nel Regolamento 2046/96, i cui descrittori sensoriali non sempre si adattano ai gruppi cui si riferiscono; possono però essere utilizzate come schema di riferimento per le specie non comprese nel Regolamento, come è stato fatto per l'anguilla in questo studio.

#### **4.5 *Certificazione di prodotto***

La Certificazione di prodotto è stata individuata in questo progetto come l'elemento distintivo per valorizzare la tipicità delle specie ittiche allevate in una realtà come quella di Valle Campo e rispondere altresì alle recenti esigenze del mercato in termini di Qualità e Sicurezza dei prodotti alimentari.

D'altro canto i consumatori sono oggi sempre più attenti alla qualità, all'igiene e alla sicurezza degli alimenti che acquistano: sono interessati ai valori nutrizionali, alle proprietà che diversificano un prodotto dagli altri simili, come il gusto e la naturalità, e alle caratteristiche che lo rendono sicuro per la salute.

Ciò fa nascere l'esigenza da parte del consumatore, e la necessità da parte del produttore, di acquistare/fornire prodotti sui quali siano garantiti controlli sistematici e riscontrabili per i diversi aspetti della filiera agro-alimentare, dalle materie prime alle condizioni di allevamento, dalle tecniche di lavorazione e trasformazione ai metodi di immagazzinamento e trasporto.

La fiducia del cliente, che rappresenta, senza dubbio, uno degli ingredienti fondamentali nel settore agro-alimentare, si può ottenere attraverso una gestione seria e rigorosa delle proprie attività; uno strumento efficace a tale scopo è costituito dall'adesione ad un disciplinare tecnico, e, a maggior ragione, dalla garanzia offerta da un Ente terzo indipendente ed accreditato, che certifica questo impegno da parte delle aziende a rispettare e mantenere nel tempo gli standard di qualità adottati tramite il disciplinare per i propri prodotti.

In questo contesto, è risultato basilare per la realizzazione del disciplinare di produzione procedere: alla iniziale caratterizzazione del prodotto di valle, per individuare le peculiarità da inserire come caratteristiche certificabili, verificandone anche i tempi di mantenimento; alla verifica preliminare dei comportamenti degli addetti, delle fasi produttive e dei trattamenti del prodotto, fattori fondamentali per il mantenimento delle caratteristiche qualitative e di salubrità delle specie allevate, al fine di definire protocolli operativi di corretta gestione aderenti il più possibile alla realtà e alla tradizione locali di allevamento estensivo in valle.

## **5 CONCLUSIONI**

Per quanto riguarda l'aspetto ambientale di Valle Campo, dal punto di vista trofico il sito presenta delle caratteristiche chimiche e chimico-fisiche che riportano ad un ambiente eutrofico abbastanza stabilizzato. Va da sé che la reintroduzione di pratiche di pesca dovrebbe essere associata ad un monitoraggio puntuale dell'area sia sotto l'aspetto trofico sia igienico-sanitario.

E' indispensabile aumentare la resa produttiva della superficie utilizzabile, e a questo scopo si potrebbero ipotizzare programmi sperimentali con destinazione di aree della valle all'allevamento semintensivo di alcune specie ittiche. Nell'immediato occorre sicuramente aumentare la protezione dalla predazione operata dagli uccelli ittiofagi (soprattutto cormorani) e dal bracconaggio, che portano ad una eccessiva sottrazione di prodotto gli uni, e ad una limitazione delle aree destinate all'allevamento, gli altri.

La domanda attualmente è maggiore dell'offerta; dalle considerazioni dei grossisti emerge la volontà e l'interesse nel differenziare il prodotto di derivazione valliva estensiva da quello di derivazione intensiva. Ciò è dovuto al fatto che il consumatore si è dimostrato interessato, soprattutto negli ultimi anni, alle problematiche relative alla qualità e alla valorizzazione dell'origine tipica del prodotto.

La verifica del questionario mostra come vi sia negli operatori di questo mercato una disponibilità a sostenere un maggiore costo come contropartita di una maggiore garanzia qualitativa e di certe caratteristiche d'origine del prodotto, sia dal punto di vista produttivo che geografico. In realtà anche solo la valorizzazione della provenienza geografica sembra offrire negli operatori una garanzia di soddisfazione; l'obiettivo della certificazione ha in questo caso anche lo scopo di amplificare tale soddisfazione rendendo maggiormente riconoscibile il prodotto sul mercato. I vantaggi della Certificazione di Prodotto, in particolare, sono da ricercarsi nella realizzazione di un valido strumento di marketing in grado di accrescere il valore di un marchio, aumentare il target di mercato e di conseguenza incrementare i ritorni economici.

Per ovviare ai limiti evidenziati nelle tipologie di confezioni utilizzabili, si potrebbero prevedere due diversi tipi di intervento: creare un circuito commerciale virtuoso per la valorizzazione delle produzioni locali, inserendo la tracciabilità di filiera; consentire all'Ente di Certificazione una verifica per alcuni dei dettaglianti che acquistano prodotto certificato, al fine di ritrovare le condizioni di esposizione richieste e le caratteristiche del prodotto raccolto in valle.

In ambito formativo, risulta difficile raggiungere la fascia di operatori meno secolarizzata e più anziana che opera in questo settore, forse perché meno motivata e più scettica nei riguardi dei temi degli interventi, e, forse, della formazione in genere. Resta anche una certa diffidenza verso chi viene a proporre novità, per cui ogni iniziativa deve essere "somministrata a piccole dosi" e ben calata nelle singole realtà.

Bisogna rivolgere l'attenzione soprattutto ai giovani che già sono inseriti o intendono intraprendere questi mestieri, perché la spinta innovativa e la "voglia di fare" può venire soprattutto da loro.

Il metodo ufficiale usato in Europa per l'assegnazione delle categorie di freschezza applicabile alle specie indagate, e cioè il Regolamento CE N. 2406/96 - Allegato I A. PESCE BIANCO, per i cefali; Allegato I E. CROSTACEI 1) Gamberetti, per i gamberi, è troppo generico (Ólafsdóttir et al., 1997), non tiene conto delle caratteristiche specifiche dei gamberi e non comprende la specie anguilla; l'esperienza effettuata nell'arco della presente ricerca permette di proporre una metodica di lavoro basata sull'adattamento del Regolamento stesso, ottenuto attraverso i risultati delle osservazioni di un numero significativo di esemplari e il supporto di altri sistemi di valutazione utilizzati a livello comunitario (QIM).

Le specie prese in esame possono quindi essere valutate da un punto di vista organolettico attraverso l'applicazione di tabelle di determinazione delle categorie di freschezza specifiche, ottenute dalla modifica o dall'eliminazione di uno o più dei descrittori sensoriali previsti nelle tabelle inserite nel Regolamento CE, o dall'inserimento di nuovi parametri.

Queste tabelle sono importanti per la determinazione dei caratteri di freschezza utilizzabili nella stesura dei Disciplinari di produzione che garantiscono l'offerta al consumatore di prodotti rispondenti a standard definiti.

Il caso specifico di Valle Campo necessiterà di un lungo periodo di verifica, soprattutto dal punto di vista della capacità produttiva: non si possono infatti offrire certezze dal punto di vista quantitativo in questo settore se non con l'esperienza di diversi anni. Questo caso specifico risente per adesso della riapertura della valle solo da poco tempo dopo un periodo d'inattività, con le problematiche che ne conseguono; in particolare l'allevamento di cefali è veramente poco competitivo rispetto alle quantità pescate in mare aperto.

La possibilità di mantenere determinati livelli di produzione, e ovviamente i canoni di qualità definiti dal percorso, permetteranno di definire a priori il prodotto di "facile e sicuro assorbimento" da parte del mercato: se la verifica nel corso degli anni offrirà risultati positivi, come ci si aspetta, l'esperienza di Valle Campo potrà servire da traino alle imprese della zona, per una

riorganizzazione e recupero delle attività produttive che gli operatori hanno dimostrato essere una necessità per il bene ed il benessere delle valli.

Gli sviluppi futuri ipotizzati necessitano di premesse organizzative ed innovative tra gli operatori: partendo dagli allevatori, che con Valle Campo hanno dimostrato interesse ed impegno per un certo tipo di svolta, passando per i grossisti, i quali devono anch'essi adeguare la propria attività con l'obiettivo di valorizzare la produzione; continuando ad operare in un'ottica che prende in considerazione una sola variabile (il prezzo), non sarà possibile nessun tipo di evoluzione.

Fra le specie allevate, l'anguilla è sicuramente la specie su cui puntare: per il consumatore il prodotto è riconducibile alla zona geografica di Comacchio, legata all'esperienza nell'allevamento, e nella cucina basata su tale prodotto; occorre definire una campagna informativa, con il fine di rendere maggiormente consapevoli i consumatori di ciò che esiste sul mercato, direzionando la scelta sulla maggiore qualità.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- AAVV. (2001). *Acquacoltura Responsabile*. A cura di S. Cataudella e P. Bronzi, Unimar-Uniprom, Roma.
- Arcangeli G., Baldrati G., Pirazzoli P. (2003). *La trasformazione dei prodotti della pesca: tecnologia, controllo e igiene di lavorazione*. Monografie Stazione Sperimentale Industria delle Conserve Alimentari (S.S.I.C.A.), Parma: 108-112.
- Artioli D., Ciani G. (1954). Su uno schema razionale degli esami organolettici per la determinazione dello stato di freschezza del pesce. *Riv. Med. Vet. Zoot.* (VI) 6: 419-424.
- Camussi A., Möller F., Ottaviano E., Sari Gorla M. (1986). *Metodi statistici per la sperimentazione biologica*. Ed. Zanichelli Bologna: 142-143; 200-201.
- Dalocchio F., Ghion F., Milan C., Viaroli P. (1998). Variazioni temporali delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque delle Valli di Comacchio. *Atti convegno 25/9/98 Comacchio (FE) "Risanamento e tutela delle Valli di Comacchio fra conservazione ambientale e valorizzazione produttiva"*. Suppl al n. 5/98 di *Laguna Ed. Reg Emilia-Romagna*.
- FAO Fisheries Technical Paper. N°. 348 (1995). *Quality and quality changes in fresh fish*. Huss, H.H. (Ed). FAO, Roma.
- ECOBLU (2003). Valutazione dell' idoneità dell'acquacoltura di ambienti salmastri all'interno delle Valli di Comacchio. Rapporto progetto realizzato con contributo Regione Emilia Romagna, L.R. n. 3/79.
- Giulini G., Pugliè D., Matarazzo D., Sisti E. (2001). *Definizione e codifica di un percorso per la certificazione d'origine del prodotto ittico*. Iniziativa Comunitaria Pesca. Progetto "Centri di servizi" – Servizi orizzontali n.19/I.P.
- Giulini G., Mattiucci S., Mietti N., Maffei M., Orban E., Pucci P., Serra S. (2003). "Definizione di pratiche idonee di manipolazione e conservazione a bordo per la pesca del nasello (*Merluccius merluccius* L.) operata con rete a strascico". MIPAF, V Piano Triennale della Pesca e dell'Acquacoltura.
- Ólafsdóttir G., Martinsdóttir E., Oehlenschläger J., Dalgaard P., Jensen B., Undeland I., Mackie I.M., Henahan G., Nielsen J., Nilsen H. (1997). Methods to evaluate fish freshness in research and industry. *Trends in Food Science & Technology*. August Vol. B: 258-265.
- Ottolenghi F., Silvestri C., Giordano P., Lovatelli A., New M.B. (2004). *Capture-based aquaculture. The fattening of eels, groupers, tunas and yellowtails*. FAO, Roma.
- Pellegrino C., Tortonese E. (1982). *Pesci marini e prodotti alimentari derivati*. Ed. Agricole Bologna.
- Regolamento CE n. 2406/96 del Consiglio del 26 novembre 1996 che stabilisce norme comuni di commercializzazione per taluni prodotti della pesca.
- Regolamento (CE) n. 852/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004 sull'igiene dei prodotti alimentari e successive modifiche.

Regolamento CE 1774/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 2 ottobre 2002 recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano.

Rossi R., Cataudella S. (1998). La produzione ittica nelle Valli di Comacchio. *Atti convegno 25/9/98 Comacchio (FE) "Risanamento e tutela delle Valli di Comacchio fra conservazione ambientale e valorizzazione produttiva"*. Suppl al n. 5/98 di Laguna Ed. Reg Emilia-Romagna.

Rupert R. (1991). *Fauna e Flora del Mediterraneo*. Ed. Franco Muzzo.

Siegel S. (1978). *Statistica non parametrica*. Ed. OS Firenze.

Tortonese E. (1970). *Fauna d'Italia – Osteichthyes*. Parte prima. Ed. Calderini Bologna.

Tortonese E. (1970). *Fauna d'italia – Osteichthyes*. Parte seconda. Ed. Calderini Bologna.

**SITI WEB:**

[www.certiquality.it](http://www.certiquality.it)

[www.deltadelpo.it](http://www.deltadelpo.it)

[www.dnv.it](http://www.dnv.it)

[www.mipaf.it](http://www.mipaf.it)

[WWW.qim-eurofish.com](http://WWW.qim-eurofish.com)

[www.sincert.it](http://www.sincert.it)

## 7 IMMAGINI A CORREDO DELLA RELAZIONE

Legenda: T0 – giorno di pesca; T1 – un giorno dalla pesca;  
T2 – due giorni dalla pesca; T3 – tre giorni dalla pesca



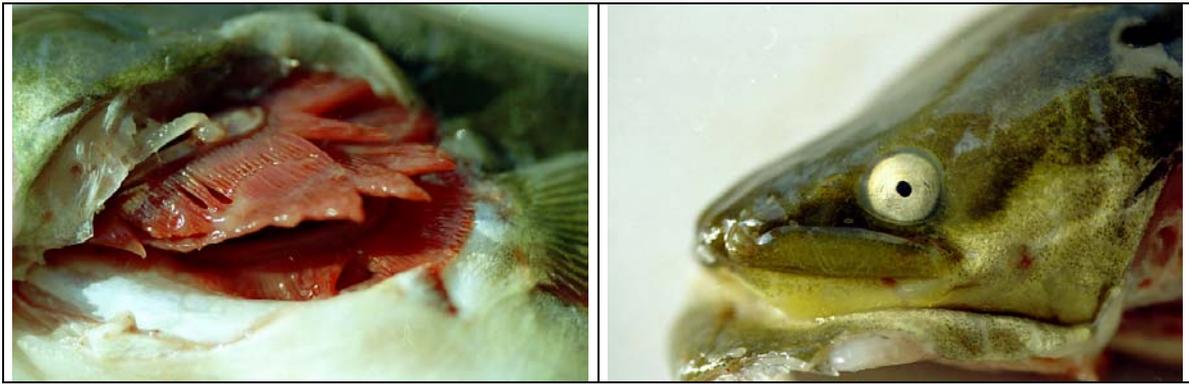
**Immagine 1 – T0 - Anguilla – branchie e occhio**



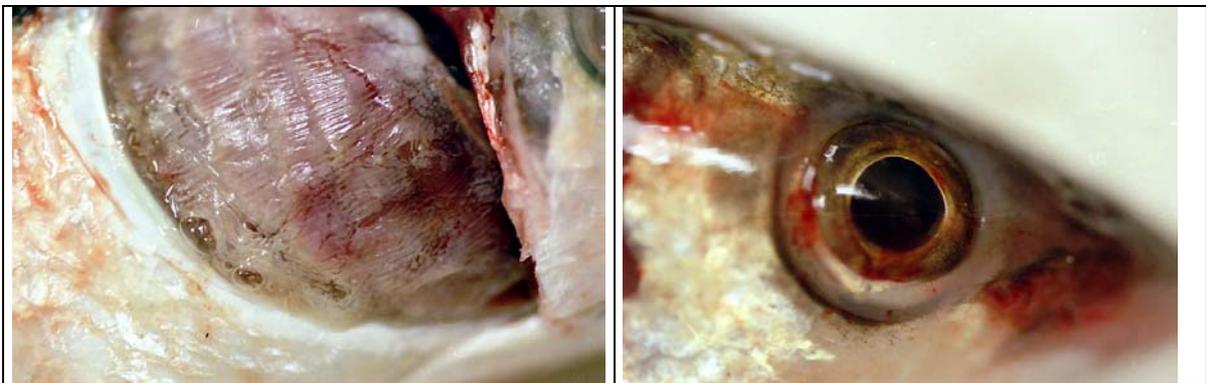
**Immagine 2 – T1 – Anguilla – branchie e occhio**



**Immagine 3 – T2 – Anguilla – branchie e occhio**



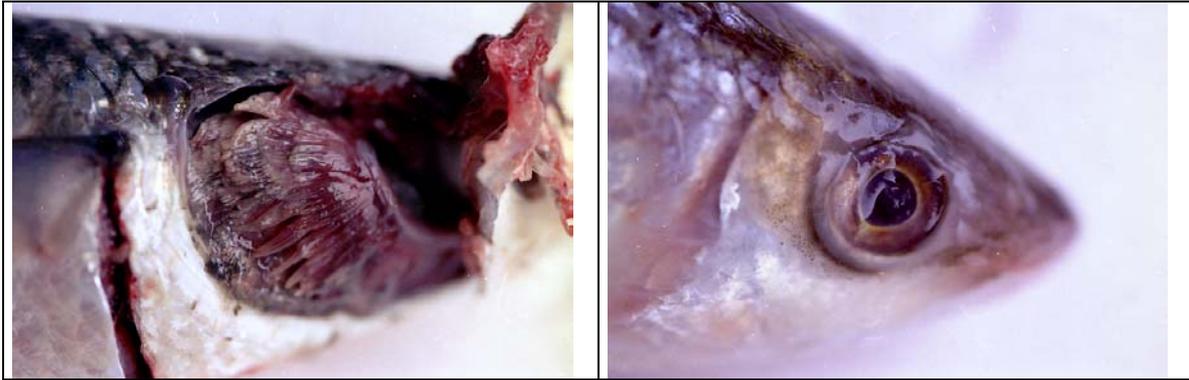
**Immagine 4 – T3 – Anguilla – branchie e occhio**



**Immagine 5 – T0 – Cefalo – branchie e occhio**



**Immagine 6 – T1 – Cefalo – branchie e occhio**

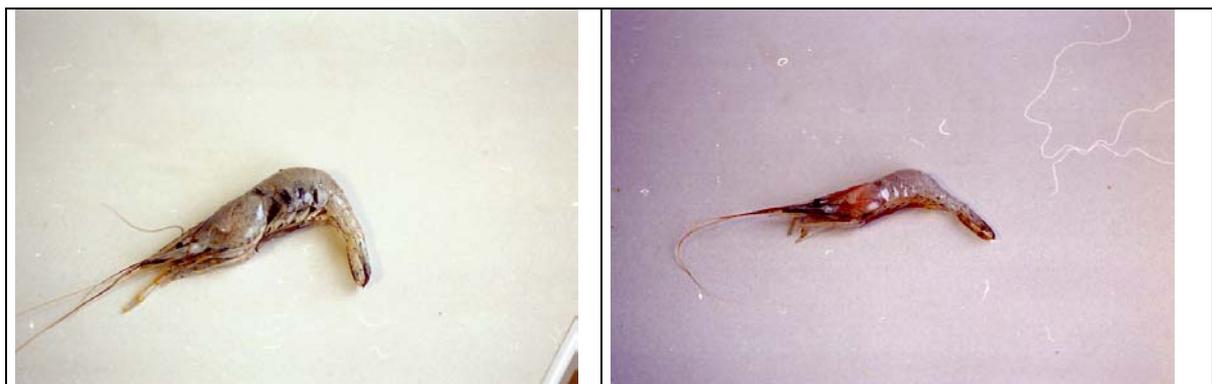


**Immagine 7 – T3 – Cefalo – branchie e occhio**



**Immagine 8 – T0 – Gambero**

**Immagine 9 – T1 - Gambero**



**Immagine 10 – T2 – Gambero**

**Immagine 11 – T3 - Gambero**

**8 ALLEGATO: DISCIPLINARE PER LA CERTIFICAZIONE VOLONTARIA DI  
PRODOTTO [DTP\_01]**