



www.coopmare.com

Valorizzazione di prodotti ittici dell'Emilia-Romagna mediante studio dell'evoluzione stagionale delle qualità nutrizionali

(Emilia – Romagna, Legge Regionale 3/79)

Relazione Finale



- Aprile 2010 -

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
mare@coopmare.com*

Responsabile scientifico

Fabio Fiori

Gruppo di lavoro

Giuseppe Prioli – M.A.R.E. Scarl

Fabio Fiori – M.A.R.E. Scarl

Giuliana Giulini – M.A.R.E. Scarl

Mirko Maffei – M.A.R.E. Scarl



Fig. 1 – Selezione manuale del pesce azzurro, tra cui le alici, che viene svolta a bordo.

INDICE

1. Introduzione	5
2. Materiali e metodi	13
3. Risultati	18
4. Considerazioni	33
5. Bibliografia	35



Fig. 2 – Selezione manuale delle vongole, in uscita dal vibrovaglio (primo selettore meccanico), che viene svolta a bordo.

1. Introduzione

Nel settore alimentare ittico, anche in Italia negli ultimi anni, si è andata diffondendo tra i consumatori, le associazioni, gli operatori e le istituzioni un'attenzione critica, in fatto di qualità nutrizionale, di requisiti igienico-sanitari e di sostenibilità ambientale. Emblematico è il successo ottenuto da manifestazioni quali Slow Fish (<http://www.slowfish.it/>), sia in termini di pubblico che di riscontro mediatico. Tra le altre iniziative volte a sensibilizzare i consumatori e le istituzioni pubbliche e private, per l'edizione 2009 è stata redatta e promossa una pubblicazione "Mangiamoli giusti. I pesci da mettere nel piatto e quelli da lasciare in mare", una vera e propria mini guida, attenta a individuare le filiere commerciali, a scegliere i pesci di stagione e nostrani, a sapere quali sono le specie a rischio da evitare e la taglia minima per tutte le altre, il giusto rapporto qualità-prezzo.

Su questi temi anche la Regione Emilia-Romagna è impegnata da diversi anni in una importante azione di valorizzazione del prodotto ittico locale. Questo, sia in termini quantitativi che qualitativi, è sicuramente una delle eccellenze della produzione alimentare regionale. Basterà qui ricordare i progetti: "La strada del pesce" (<http://www.stradadelpesce.it/>) e i vari progetti che si sono occupati del "Prodotto Certificato dell'Alto Adriatico" (PCAA). Il successo delle iniziative realizzate nel progetto "La Strada del Pesce – Occhio al Marchio", testimoniato da un'ampia partecipazione di pubblico e dall'apprezzamento espresso per i materiali promozionali, è un'ulteriore conferma della necessità di approfondire le conoscenze, e promuoverne la divulgazione, sulla qualità dei prodotti ittici.

La qualità e la salubrità di queste risorse, così come di tutti gli alimenti in generale, sono d'altronde un fondamento delle normative che regolano l'igiene e la sicurezza alimentare nella Comunità Europea. Vengono fissati a questo scopo requisiti di freschezza, limiti per contaminanti chimici e microbiologici, classificazioni per le zone di produzione dei molluschi bivalvi e gasteropodi marini vivi, controlli lungo tutta la filiera produttiva.

Inoltre nel nuovo ordinamento vengono raccomandati ai produttori primari, e quindi anche ai pescatori, l'uso di buone prassi igieniche del personale e di corrette procedure di lavorazione, la continuità della catena del freddo e la formazione degli addetti.

Per diffondere le conoscenze necessarie a svolgere al meglio le attività che influiscono sulla qualità e la salubrità del pesce, le Associazioni di categoria di pesca hanno anche realizzato Manuali di Buona Prassi Igienica, come strumento di divulgazione per gli operatori.

Ulteriore garanzia per il consumatore è data dalla disposizione della rintracciabilità degli alimenti, che un'altra norma, il Regolamento CE 178/2002, richiede a tutti gli operatori del settore alimentare. Ciò significa, per i prodotti ittici freschi, che deve essere possibile risalire dal consumatore ai vari fornitori distribuiti lungo la filiera, consentendo l'attribuzione delle responsabilità del prodotto commercializzato ed il ritiro o il richiamo dal mercato di eventuali partite non conformi per problemi sanitari.

Altri regolamenti comunitari stabiliscono che venga fornita una corretta informazione ai consumatori riguardo alla tipologia e alla provenienza delle specie, alla modalità di produzione, all'etichettatura.

Circa gli aspetti quantitativi, i dati di produzione confermano che il volume di prodotto ittico regionale sbarcato si attesta ormai stabilmente attorno al 10% di quella nazionale proveniente dal Mediterraneo (IREPA, 2000-2009), in una situazione generale di forte calo delle produzioni (**Tab. 1 e Fig. 4**)

Sempre dalle acque regionali, proviene una parte significativa della produzione della molluschicoltura, che complessivamente supera le 25.000 tonnellate. Le vongole veraci e i mitili dell'Emilia-Romagna, frutti di mare di grande qualità, sono oggi conosciuti e apprezzati in tutt'Italia e in tante altre nazioni europee.

Da un'analisi dettagliata dello sbarcato (**Tab. 2**) si evidenzia come alici, vongole e seppie siano di gran lunga le specie più abbondanti. Sempre in termini quantitativi rilevanti sono anche gli sbarcati di sardine (anche se ancora molto al disotto delle catture registrate alcuni decenni fa), canocchie e lumachine.

Se invece si prendono a riferimento i ricavi, allora proprio canocchie e lumachine in relazione ai prezzi più elevati, raggiungono valori paragonabili a quelli delle tre specie più abbondanti. Le specie che associano a prezzi elevati discrete quantità di sbarcato

sono: sogliole, mazzancolle e naselli. Complessivamente il valore dello sbarcato ha superato i 90.000,00 €, con un prezzo medio al chilogrammo di poco più di 3,00 €. Questi dati di produzione sono il risultato del lavoro di 703 imbarcazioni, suddivise nelle cinque tipologie di pesca: strascico, volante, draghe idrauliche, piccola pesca e polivalenti passivi (**Tab. 3**). Anche la flotta, sia in termini numerici che di stazza e potenza motore, si è drasticamente ridotta negli ultimi anni. A titolo esemplificativo basta qui ricordare che ancora nel 2003 erano 955 le imbarcazioni munite di licenza per la pesca professionale in Emilia-Romagna. Se in termini quantitativi la pesca con il sistema volante (pesce azzurro) è quella più importante, in termini di ricavi malgrado le tante difficoltà l'insieme delle barche che pescano con sistemi a strascico sono quelle che totalizzano i maggiori valori di cattura, seguito dalla piccola pesca.



Fig. 3 – Selezione manuale a bordo del pescato con reti a strascico, tra cui i murici.

Tab. 1 – Produzione della pesca in Italia e in Emilia-Romagna; 1997-2007. (elab. dati IREPA, 2000-2009)

anno	Produzione Italia (t) Mediterraneo	Produzione Emilia-Romagna (t)	Produzione Emilia-Romagna (%)
1997	440.130	50.069	11,4
1998	465.254	43.867	9,4
1999	416.400	41.414	9,9
2000	392.284	37.565	9,6
2001	338.518	37.819	11,2
2002	303.926	26.559	8,7
2003	312.169	28.131	9,0
2004	288.284	31.133	10,8
2005	268.368	29.844	11,1
2006	285.831	27.548	9,6
2007	267.368	29.901	11,2
media	343.503	34.895	10,2

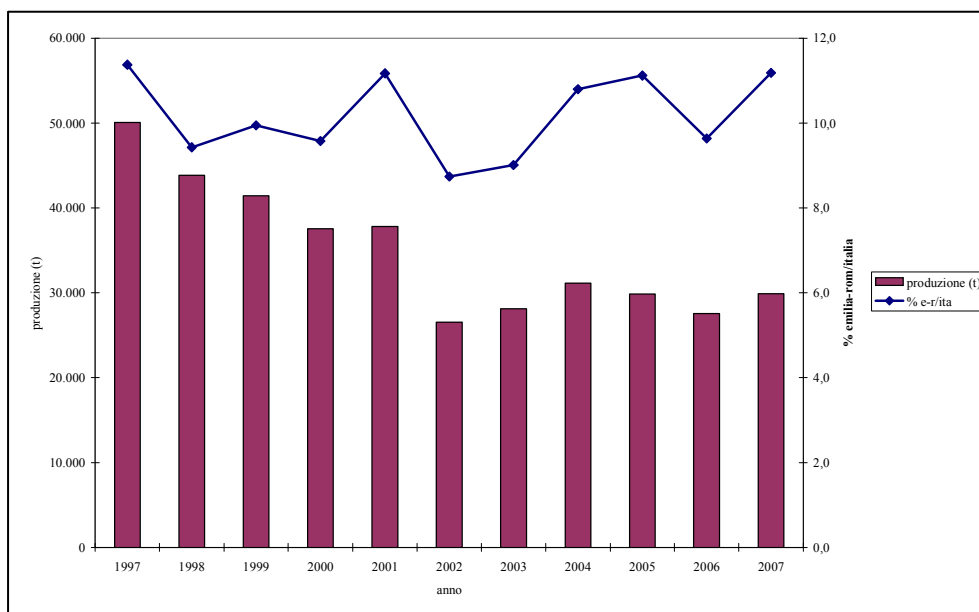


Fig. 4 – Evoluzione della produzione della pesca in Emilia – Romagna, in termini quantitativi e percentuali, rispetto alla produzione italiana (elab. dati IREPA, 2000-2009).

Tab. 2 - Produzione della pesca in Emilia-Romagna, suddivisa per specie e categoria commerciale; 2007
(elab. dati IREPA, 2009).

specie	categoria	catture t	ricavi 000€	prezzi medi € kg
alici	pesci	12.536	11.435,89	0,91
sardine	pesci	1.345	976,91	0,73
altri pesci	pesci	1.015	4.860,46	4,79
triglie fango	pesci	917	2.326,43	2,54
naselli	pesci	478	3.319,39	6,94
cefali	pesci	344	368,12	1,07
sogliole	pesci	331	6.904,45	20,86
sugarelli	pesci	288	483,52	1,68
merlani moli	pesci	258	1.713,66	6,64
sgombri	pesci	175	816,49	4,67
rombi	pesci	168	995,79	5,93
altri tonni	pesci	164	285,13	1,74
gallinelle capponi	pesci	115	673,30	5,85
tonni rossi	pesci	53	181,51	3,42
cappellani busbane	pesci	47	140,64	2,99
boghe	pesci	30	33,49	1,12
pagelli fragolino	pesci	25	54,04	2,16
lanzardi lacerti	pesci	21	14,33	0,68
palamiti	pesci	7	20,60	2,94
squali	pesci	4	36,93	9,23
rane pescatrici	pesci	3	38,86	12,95
raiformi	pesci	2	15,47	7,74
ricciole	pesci	1	6,30	6,30
vongole	molluschi	4.389	10.510,35	2,39
seppie	molluschi	3.404	15.890,05	4,67
lumachini e murici	molluschi	1.259	7.604,33	6,04
calamari	molluschi	147	3.477,25	23,65
totani	molluschi	44	100,24	2,28
moscardini muschiati	molluschi	41	113,14	2,76
altri molluschi	molluschi	11	35,63	3,24
polpi altri	molluschi	1	5,82	5,82
pannocchie	crostacei	1.807	11.619,79	6,43
mazzancolle	crostacei	264	5.239,11	19,85
altri crostacei	crostacei	197	313,57	1,59
scampi	crostacei	9	497,92	55,32
TOTALE		29.900	91.108,91	

Tab. 3 – Quadro sinottico della flotta peschereccia dell’Emilia- Romagna; 2007 (elab. dati IREPA, 2009).

Sistema	Battelli	Stazza Lorda	Stazza Lorda	Potenza Motore	Volume delle catture	Valore della catture
	n	GT	tsl	kW	t	(mln €)
strascico	183	4.969	3.250	31.482	6.434	41,66
volante	41	2.414	1.667	12.463	14.766	13,82
draghe	54	785	538	5.572	4.389	10,51
piccola pesca	420	843	1.069	19.511	4.312	25,13
polivalenti passivi	5	54	34	928	-	-
totale	703	9.065	6.558	69.956	29.901	91

Per quanto riguarda le dinamiche commerciali, anche i più recenti studi di settore confermano che i consumatori manifestano un generale interesse per i prodotti ittici di origine marina e in particolare per crostacei e molluschi. L’attenzione del consumatore, oltre che ai prezzi, è da tempo rivolta agli aspetti igienico-sanitari e negli ultimi anni anche, e sempre di più, a quelli qualitativi (Tirelli, 2007). Qualità intesa come proprietà organolettiche, nutrizionali, nutriceutiche, ma anche come attenzione per la provenienza geografica, per la riduzione dei passaggi commerciali (filiera “corta”), per le corrette pratiche di pesca e allevamento in termini di sostenibilità.

In questa prospettiva quest’indagine mirata alla caratterizzazione delle qualità nutrizionali su base stagionale è innovativa e pone le basi per proseguire sulla strada intrapresa di valorizzazione del prodotto locale.

E’ bene precisare che, benché esistano studi approfonditi sugli aspetti organolettici e nutrizionali del prodotto ittico, basti pensare al lavoro svolto dall’Istituto Nazionale di Ricerca degli Alimenti e della Nutrizione (www.inran.it) o dal Centro Ricerche Marine di Cesenatico per la Qualità Controllata (QC) o i Disciplinari di Produzione Qualità Alto Adriatico (PCAA), i dati raccolti in questo lavoro rappresentano i primi profili dell’evoluzione stagionale delle caratteristiche nutrizionali di alcuni prodotti ittici dell’Emilia-Romagna e più in generale d’Italia.

Vengono di seguito elencati i prodotti ittici prescelti, secondo la denominazione commerciale italiana (DM 31 gennaio 2008) e con il nome scientifico riportato nella

check list delle specie marine della fauna italiana rivisto e aggiornato dalla Società Italiana di Biologia Marina:

(<http://www.sibm.it/CHECKLIST/principalechecklistfauna.htm>):

- vongola verace, *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850), un mollusco bivalve che è uno dei due prodotti di punta della molluschicoltura dell'Emilia-Romagna (vedi Allegato 2);
- murice spinoso, *Bolinus brandaris* (Linnaeus, 1758), un mollusco gasteropode che è una delle specie ittiche poco note, che negli ultimi anni hanno assunto una certa importanza in termini commerciali e quindi meritano di essere valorizzate (vedi Allegato 2);
- acciuga o alice, *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), conosciuta lungo le coste dell'alto Adriatico anche come sardone, specie che, insieme ad altri piccoli pelagici, è tra le più caratteristiche e abbondanti della produzione emiliano-romagnola; per altro sebbene sia tra le più apprezzate, viene classificata tra le specie eccedentarie che per il loro valore commerciale ed organolettico meritano di essere valorizzate, anche con campagne mirate ad esaltare aspetti della qualità legati alla stagionalità (vedi Allegato 2).

Secondo quanto individuato in sede di presentazione di progetto, l'obiettivo generale era quello di raccogliere dati importanti per la valorizzazione delle specie ittiche locali, con particolare riguardo all'evoluzione stagionale delle qualità nutrizionali. In particolare, gli obiettivi specifici perseguiti sono stati i seguenti:

- andamento stagionale della composizione centesimale (proteine, lipidi, carboidrati, valore calorico);
- andamento stagionale della caratterizzazione nutrizionale (profilo in acidi grassi omega, micro e macroelementi, vitamine, colesterolo);
- andamento stagionale dei parametri biologico-commerciali;
- andamento stagionale dei principali indici microbiologici;
- analisi critica finalizzata alla valorizzazione delle peculiarità compositive.



Fig. 5 - Vongola verace, *Tapes philippinarum*.



Fig. 6 - Vongole veraci nella confezione standard da 1 kg.

2. Materiali e metodi

Reperimento del prodotto

In relazione alle sopra citate finalità generali del progetto, si è ritenuto opportuno coinvolgere alcune delle più significative realtà produttive regionali.

Quindi anche per quanto riguarda il reperimento del prodotto ci si è avvalsi della preziosa collaborazione del Consorzio Pescatori di Goro Società Cooperativa (FE), per la vongola verace e per i murici spinosi, e dell'Associazione Produttori Pesca Società Cooperativa di Cattolica (RN), per le acciughe.

Con cadenza stagionale, nei mesi di luglio e novembre 2008, di gennaio e aprile 2009, sono stati raccolti i campioni necessari allo svolgimento delle analisi. Più precisamente le vongole veraci confezionate dal Centro Depurazione Molluschi (CDM) del Consorzio Pescatori di Goro Società Cooperativa in unica rete plastica da 8 kg, sono state spedite presso la nostra sede di Cattolica con camion frigorifero a temperatura controllata (4 °C). I murici spinosi confezionati, sempre in rete plastica da 8 kg, direttamente dal produttore socio del Consorzio Pescatori di Goro Società Cooperativa, sono stati spediti assieme alle vongole veraci, secondo le modalità sopra riportate. Infine le acciughe, confezionate in cassetta di polistirolo, sono state prelevate direttamente in banchina a Cattolica al momento dello sbarco delle barche che svolgono la pesca del pesce azzurro, associate all'Associazione Produttori Pesca Società Cooperativa di Cattolica. Di qui sono poi immediatamente state portate presso la nostra sede, limitrofa all'area portuale. In sintesi quindi le vongole veraci sono giunte in laboratorio entro le 24 ore dall'uscita dalle vasche di depurazione del CDM di provenienza, mentre murici spinosi e acciughe erano stati pescati entro le 24 ore precedenti. Tutti e tre i prodotti sono stati poi mantenuti in frigorifero a 4° C, per essere poi trasferiti sempre a temperatura controllata entro le 6 ore dal ricevimento al laboratorio di analisi MARE-A.

Metodologia analitica

Come previsto per quanto riguarda le analisi dei prodotti ittici è stato incaricato il laboratorio di analisi MARE-A. Si rimanda quindi all'Allegato 1 della presente relazione per quanto riguarda gli aspetti analitici di dettaglio.

Viene qui brevemente ricordato che su ogni lotto di prodotto acquisito si sono indagate le principali caratteristiche qualitative in rapporto alle variazioni stagionali. Tutte le analisi di laboratorio sono state condotte effettuando due ripetizioni, al fine di ridurre l'incertezza legata alla misurazione. Di seguito vengono riassunti i parametri ricercati, come previsto dal progetto (Tab. 4).

Elaborazione statistica e grafica

Per la registrazione dei dati e le realizzazioni grafiche ci si è avvalsi del programma Microsoft EXCEL 2000; per le elaborazioni e rilevazioni statistiche del programma SPSS 11.0.

Per le elaborazioni statistiche sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- test inferenziali non parametrici: test U di Mann Whitney (MW);
- test H di Kruskal Wallis (KW) (Camussi et al., 1986);
- analisi di varianza (ANOVA) univariata.

Diffusione dei risultati

Come previsto nel programma sono stati organizzati tre seminari presso gli operatori della filiera ittica al fine di diffondere e discutere i dati raccolti e le relative considerazioni. I seminari sono stati svolti nelle marinerie di Bellaria (n.1) e Rimini (n.2) nel mese di marzo e aprile 2010

Sempre al fine di promuovere la diffusione dei risultati della ricerca sono stati preparati materiali cartacei divulgativi (vedi Allegato 3), distribuiti durante i seminari. Gli stessi e la presente relazione sono stati messi anche on-line, sul sito www.coopmare.com .

Tab. 4 - Parametri di qualità utilizzati per la caratterizzazione qualitativa stagionale

PARAMETRI	PARAMETRI	PARAMETRI	PARAMETRI	PARAMETRI
Lunghezza	Umidità	Calcio	Resa alimentare a crudo (parte edibile)	Cariche batteriche totali
Peso	Proteine	Fosforo	Resa alimentare a cotto (parte edibile)	Coliformi fecali
	Lipidi totali	Ferro		<i>Escherichia coli</i>
	Ceneri	Iodio		Salmonella spp
	Carboidrati totali	Selenio		
	Profilo in acidi grassi (omega)			
	Colesterolo			
	Vitamina A			



Fig. 7 – Attrezzo (rasca) e imbarcazioni utilizzati per la pesca delle vongole veraci.



Fig. 8 - Murice spinoso, *Bolinus brandaris*.



Fig. 9 – Dettaglio inferiore e superiore di murice spinoso, *Bolinus brandaris*.



Fig. 10 - Acciuga o alice, *Engraulis encrasicolus*.



Fig. 11 – Alici preparate per la commercializzazione in cassette di polistirolo da circa 8 kg.

3. Risultati

Anche per quanto riguarda i dati analitici si rimanda all'Allegato 1, mentre vengono di seguito riportate elaborazioni statistiche e grafiche degli stessi.

Vengono innanzitutto presentate nelle Tab. 5, Tab. 6, Tab. 7, Tab. 8, alcune informazioni statistiche generali (minimo, massimo, media e deviazione standard) per i singoli parametri rilevati sulle tre specie nelle quattro diverse stagioni. In Tab. 5 le informazioni statistiche generali riguardano il valore della resa in carne, molto importante per qualsiasi valutazione di carattere commerciale. In Tab. 6 le informazioni statistiche generali riguardano la composizione centesimale: umidità, proteine, carboidrati, lipidi totali e ceneri. Per quanto riguarda i lipidi è stata determinata anche la ripartizione sempre percentuale in saturi, monoinsaturi, polinsaturi. In Tab. 7 le informazioni statistiche generali riguardano alcuni micronutrienti: vitamina A, colesterolo, calcio, fosforo, ferro e selenio. Infine in Tab. 8 vengono riassunte le informazioni statistiche generali dei parametri microbiologici indagati, indispensabili requisiti igienico-sanitari.

Dalla Fig. 12 alla Fig. 27 vengono rappresentati su piano cartesiano gli andamenti stagionali, per le tre specie indagate, della maggior parte dei parametri sopra riportati nelle tabelle.

Una visione di sintesi, espressa graficamente attraverso il valore medio, della resa in carne nelle tre specie indagate è rappresentata negli istogrammi in Fig. 29 e Fig. 29.

A questi seguono diagrammi circolari (Fig. 30, Fig. 32 e Fig. 34) in cui vengono riassunti i valori percentuali delle analisi nutrizionali, evidenziando con un altro specifico diagramma circolare di dettaglio la ripartizione per proteine, lipidi e carboidrati.

Infine nella Fig. 31, Fig. 33 e Fig. 35, sempre utilizzando i diagrammi circolari, sono state rappresentate percentualmente le tre grandi classi di lipidi contenute nelle tre specie prese in esame, calcolando preventivamente un valore medio annuale.

Tab. 5 –Principali descrittori statistici del peso dei campioni e della resa in carne; raggruppati per specie.

Specie		Peso campione [g]	Peso carne sgocciolato [g]	Resa [%]
Alici	Minimo	251,30	155,48	61,76
	Massimo	257,60	179,10	69,53
	Media	254,14	168,05	66,09
	Deviazione std.	3,10	11,04	3,59
Murici	Minimo	1.001,30	301,10	30,06
	Massimo	1.006,80	374,90	37,37
	Media	1.003,28	347,68	34,65
	Deviazione std.	2,50	34,32	3,42
Vongole veraci	Minimo	985,60	82,60	8,38
	Massimo	1.023,58	198,70	19,76
	Media	1.004,30	126,04	12,53
	Deviazione std.	15,57	50,86	5,01

Tab. 6 – Principali descrittori statistici della composizione centesimale; raggruppati per specie.

Specie		Umidità [%]	Proteine [%]	Carboidrati [%]	Lipidi totali[%]	di cui saturi [%]	di cui monoinsaturi [%]	di cui polinsaturi [%]	Ceneri [%]
Alici	Minimo	73,90	13,14	3,61	1,01	33,80	14,53	32,42	2,30
	Massimo	78,00	14,60	5,60	2,95	48,59	20,74	46,64	4,59
	Media	75,75	13,96	4,67	2,18	40,11	18,21	41,03	3,45
	Deviazione std.	2,02	0,75	0,83	0,88	6,17	2,62	6,39	1,32
Murici	Minimo	64,99	13,75	9,80	0,80	25,79	21,73	32,37	6,90
	Massimo	65,73	16,99	11,20	1,75	43,47	34,86	45,58	7,90
	Media	65,42	16,11	10,15	1,10	33,89	27,28	38,83	7,23
	Deviazione std.	0,32	1,58	0,70	0,44	9,30	5,75	5,42	0,47
Vongole veraci	Minimo	80,14	7,25	5,74	0,72	36,12	23,46	32,57	2,38
	Massimo	83,40	7,95	7,11	1,15	43,97	28,48	35,74	3,70
	Media	81,86	7,60	6,60	0,99	39,68	25,75	34,57	2,96
	Deviazione std.	1,34	0,30	0,65	0,19	3,25	2,54	1,74	0,55

Tab. 7 – Principali descrittori statistici relativi al colesterolo e ad alcuni micronutrienti, raggruppati per specie.

Specie		Colesterolo [mg/kg]	Vitamina A [mg/kg]	Calcio [mg/kg]	Fosforo [mg/kg]	Ferro [mg/kg]	Selenio [mg/kg]
Alici	Minimo	1.000,00	<0,1	2.370,00	3.670,00	16,00	0,36
	Massimo	1.170,00	0,4	5.260,00	4.480,00	31,40	0,84
	Media	1.062,50		3.342,50	4.070,00	21,10	0,68
	Deviazione std.	74,55		1.329,19	429,19	7,02	0,22
Murici	Minimo	531,00	<0,1	948,00	1.470,00	44,80	0,17
	Massimo	1.190,00	0,58	18.100,00	1.750,00	95,40	1,72
	Media	910,50		7.120,50	1.607,50	73,68	0,80
	Deviazione std.	279,42		8.125,54	120,10	21,07	0,66
Vongole veraci	Minimo	306,00	<0,1	605,00	570,00	21,60	0,29
	Massimo	807,00	0,5	1.770,00	1.980,00	33,60	0,92
	Media	467,75		1.092,00	1.064,50	27,75	0,70
	Deviazione std.	234,48		500,25	647,09	5,00	0,29

Tab. 8 – Principali descrittori statistici relativi ai parametri microbiologicici indagati, raggruppati per specie.

Specie		cbt	<i>E. coli</i> [[*] UFC/g] [^{**} MPN/100g]	Salmonella spp. [in 25g]
Alici	Minimo	12,000	<10*	assente
	Massimo	360,000	<10*	assente
	Media	157,250		
	Deviazione std.	171,972		
Murici	Minimo	1,200	<20**	assente
	Massimo	18,000	<20**	assente
	Media	8,900		
	Deviazione std.	6,937		
Vongole veraci	Minimo	6,400	<20**	assente
	Massimo	89,000	<20**	assente
	Media	34,350		
	Deviazione std.	37,087		

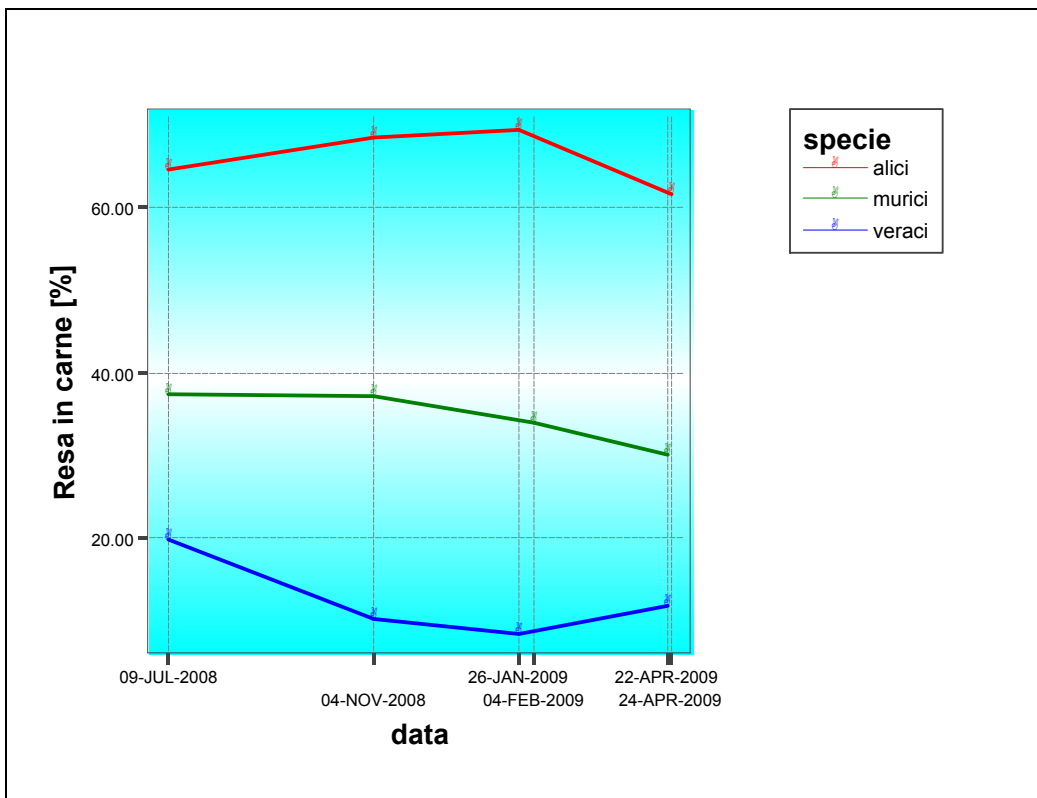


Fig. 12 – Andamento della resa in carne (%) nelle tre specie indagate.

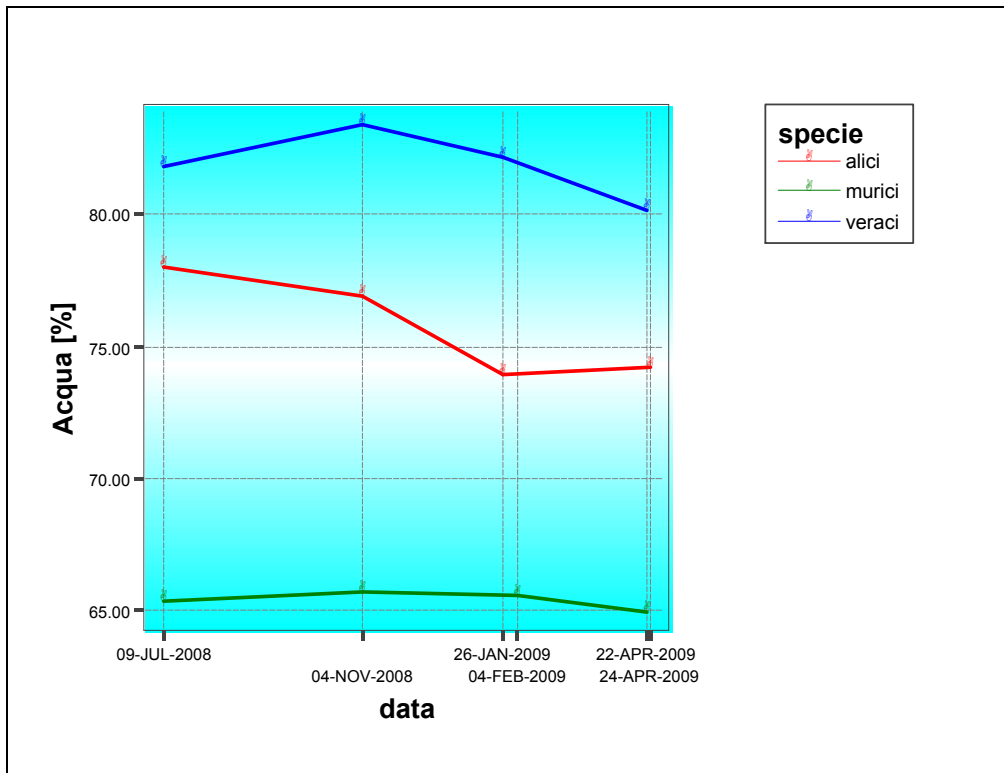


Fig. 13- Andamento dell'umidità (%) nelle tre specie indagate.

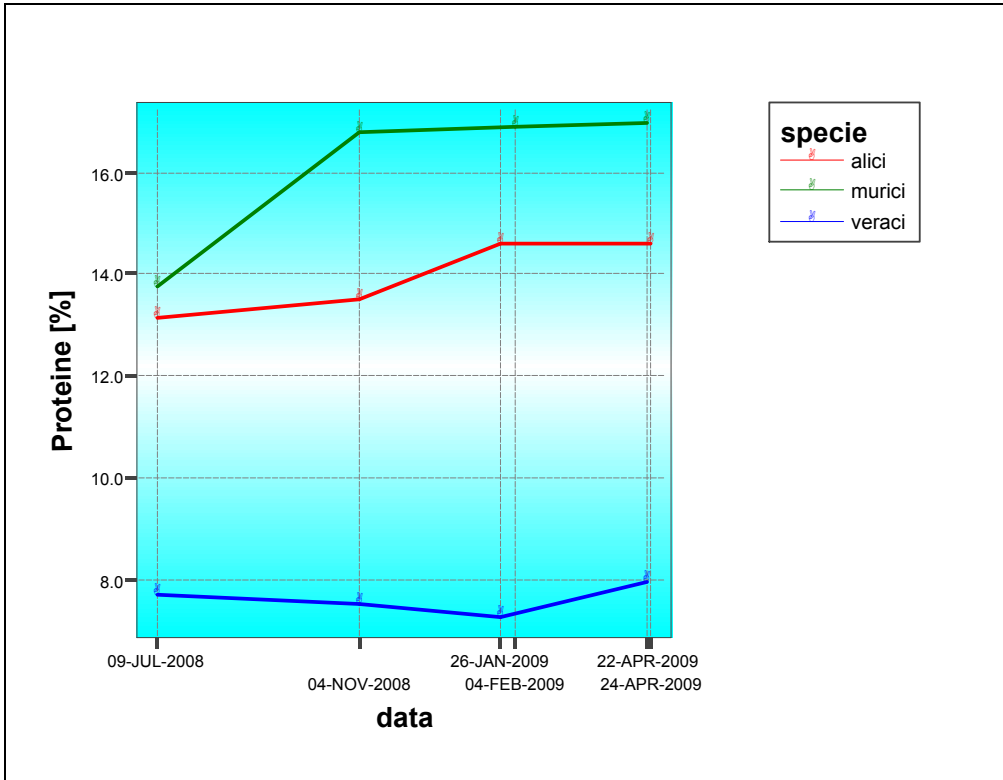


Fig. 14 - Andamento del contenuto in proteine (%) nelle tre specie indagate.

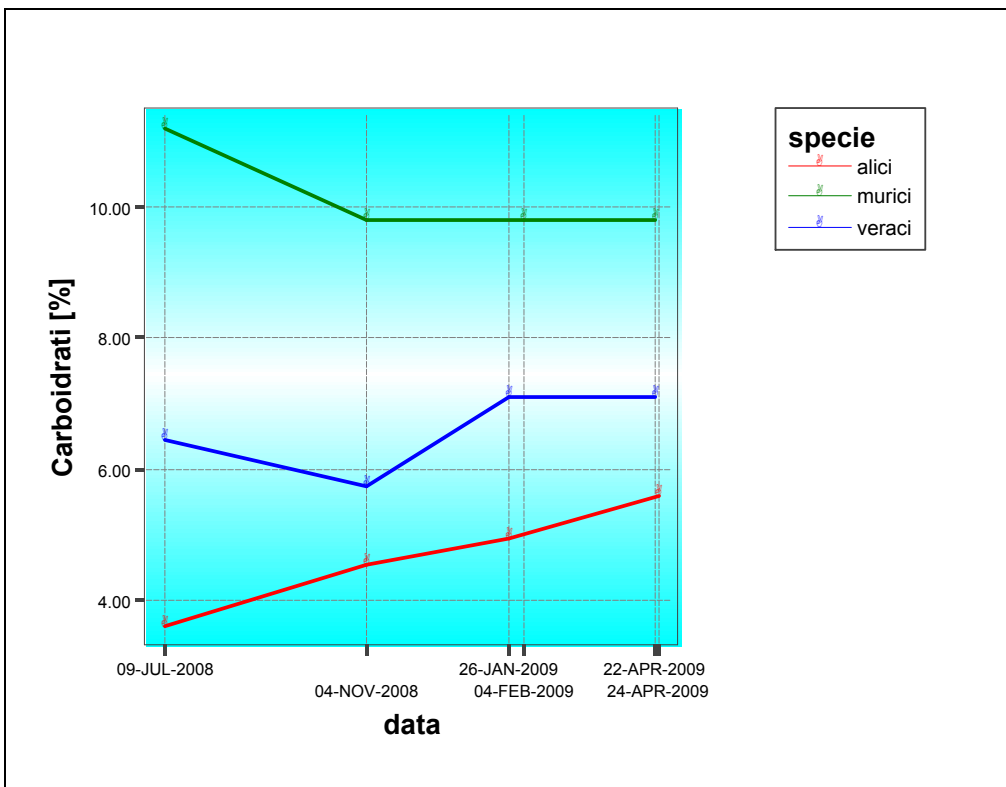


Fig. 15- Andamento del contenuto in carboidrati (%) nelle tre specie indagate.

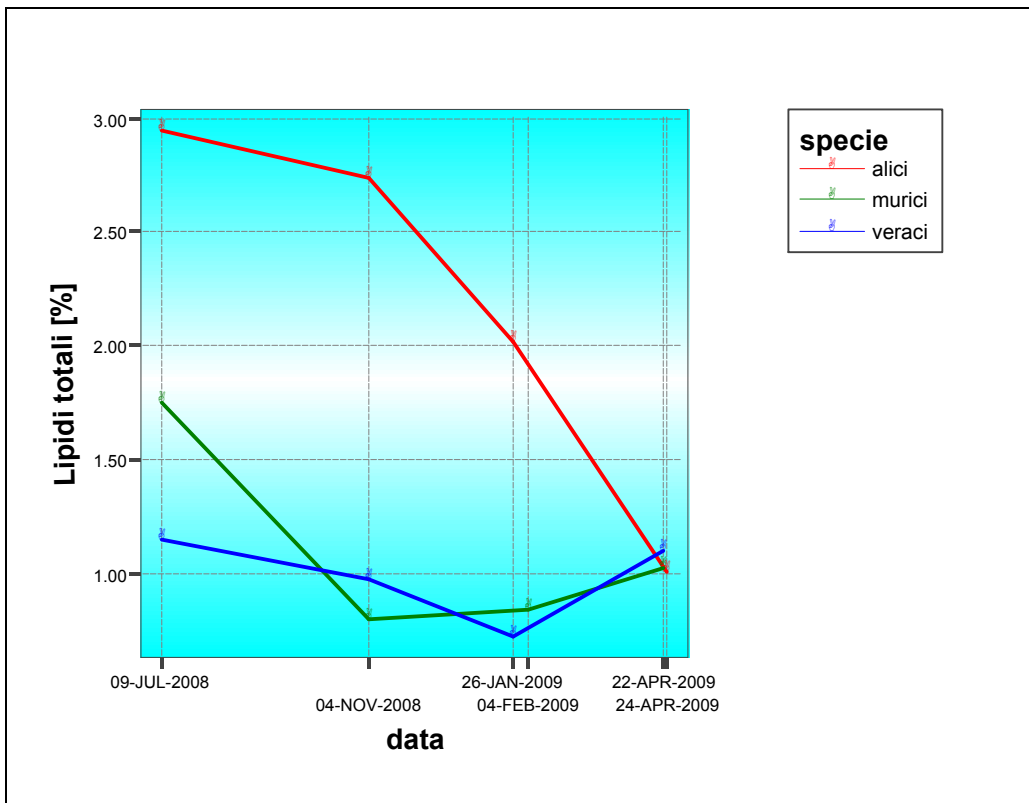


Fig. 16 - Andamento del contenuto in lipidi (%) nelle tre specie indagate.

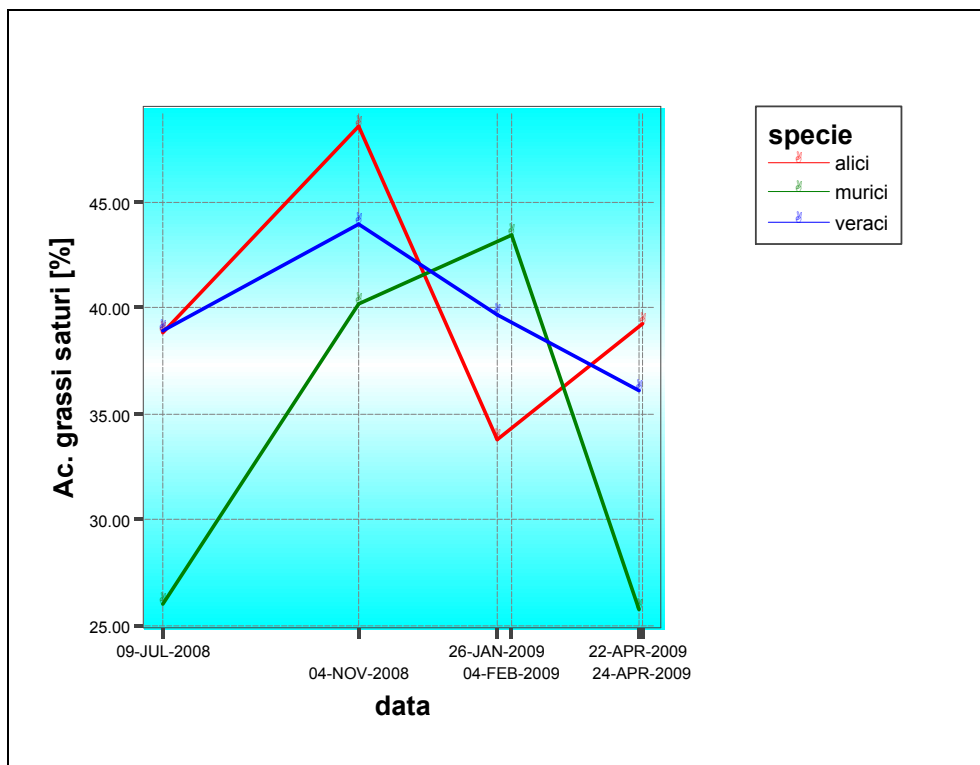


Fig. 17 - Andamento del contenuto in acidi grassi saturi (%) nelle tre specie indagate.

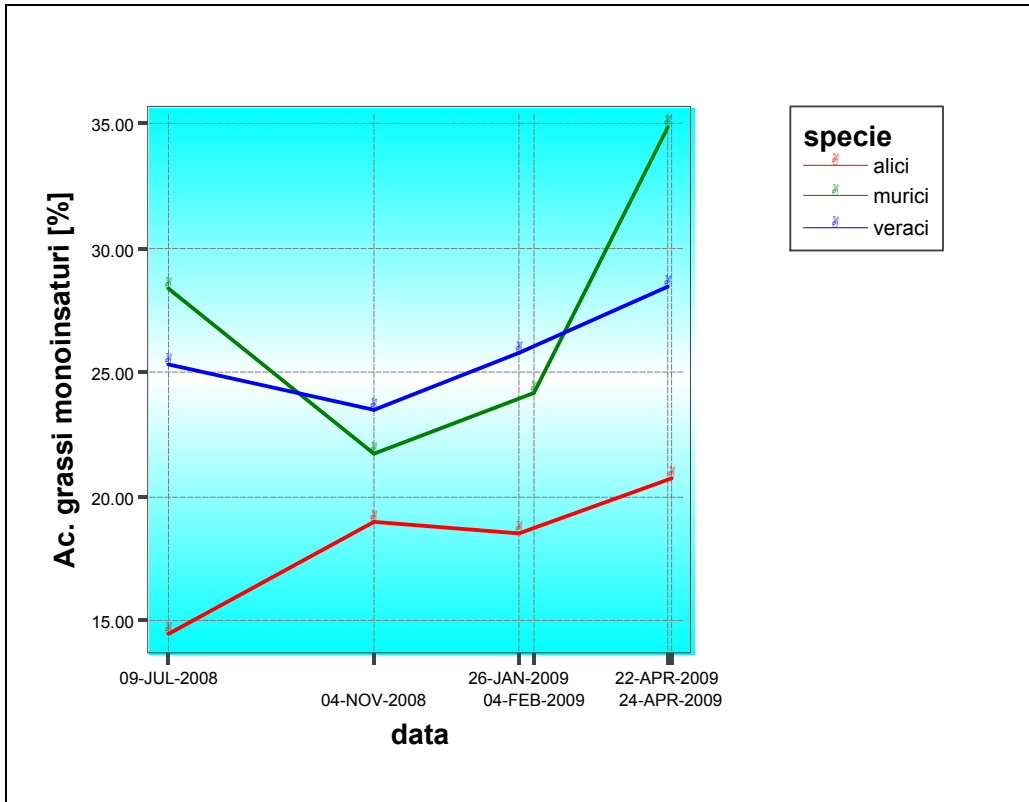


Fig. 18 - Andamento del contenuto in acidi grassi monoinsaturi (%) nelle tre specie indagate.

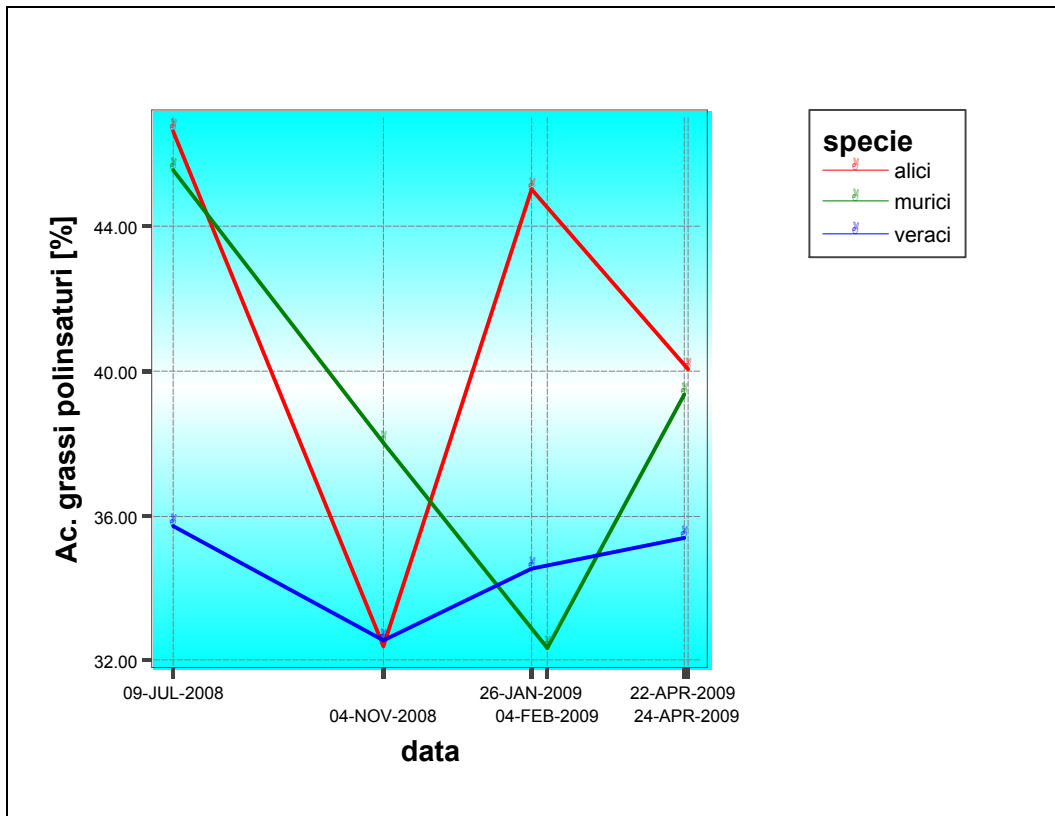


Fig. 19 - Andamento del contenuto in acidi grassi polinsaturi (%) nelle tre specie indagate.

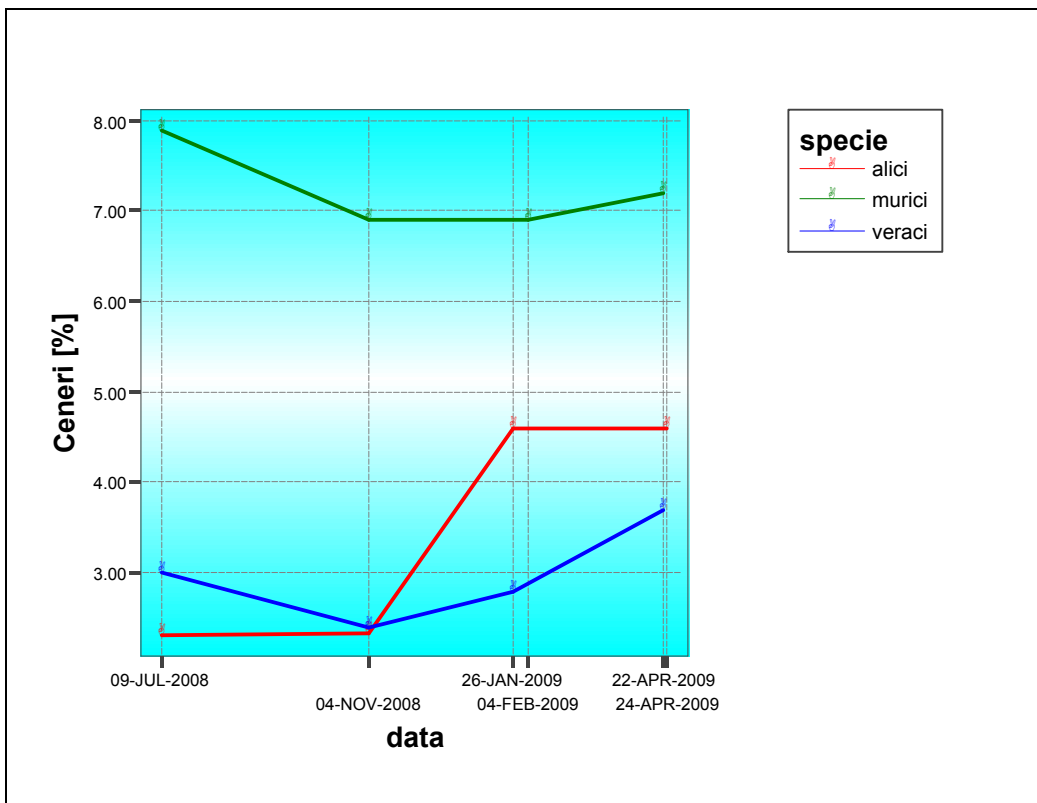


Fig. 20 - Andamento delle ceneri (%) nelle tre specie indagate.

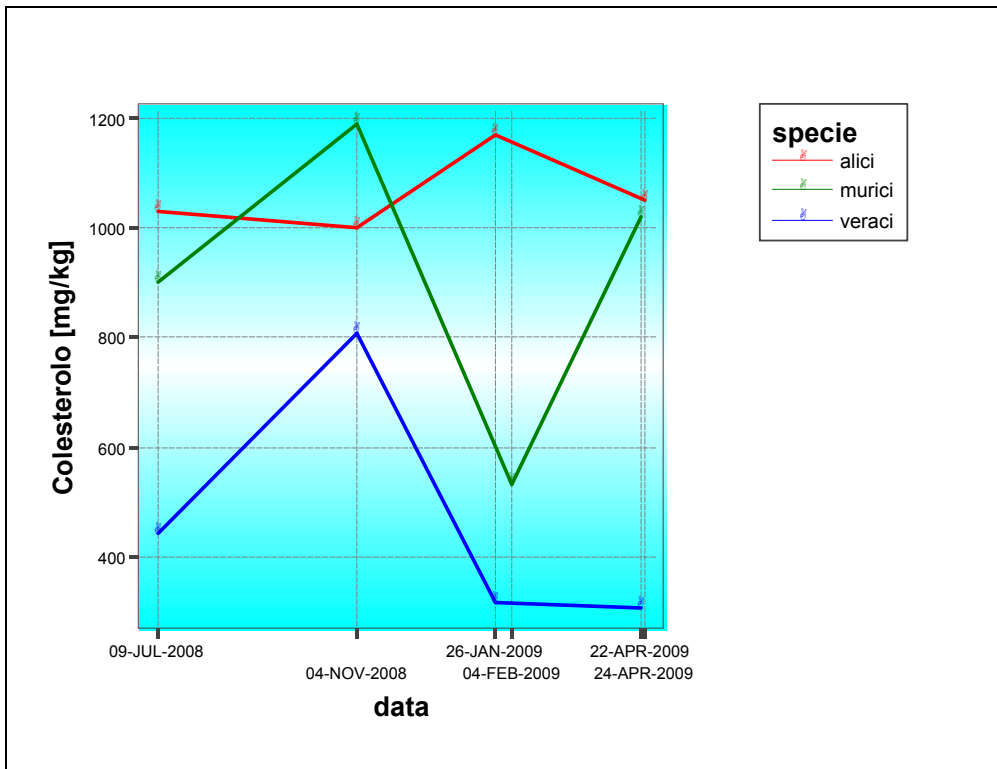


Fig. 21 - Andamento del contenuto in colesterolo (mg/kg) nelle tre specie indagate.

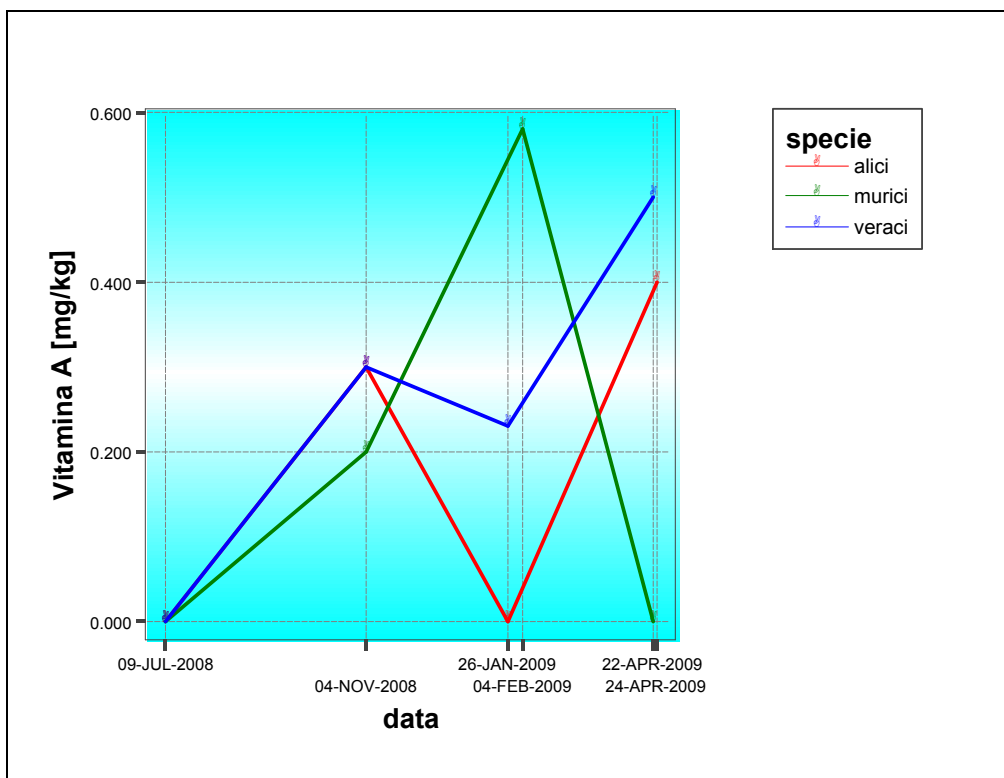


Fig. 22 - Andamento del contenuto in Vitamina A (mg/kg) nelle tre specie indagate.

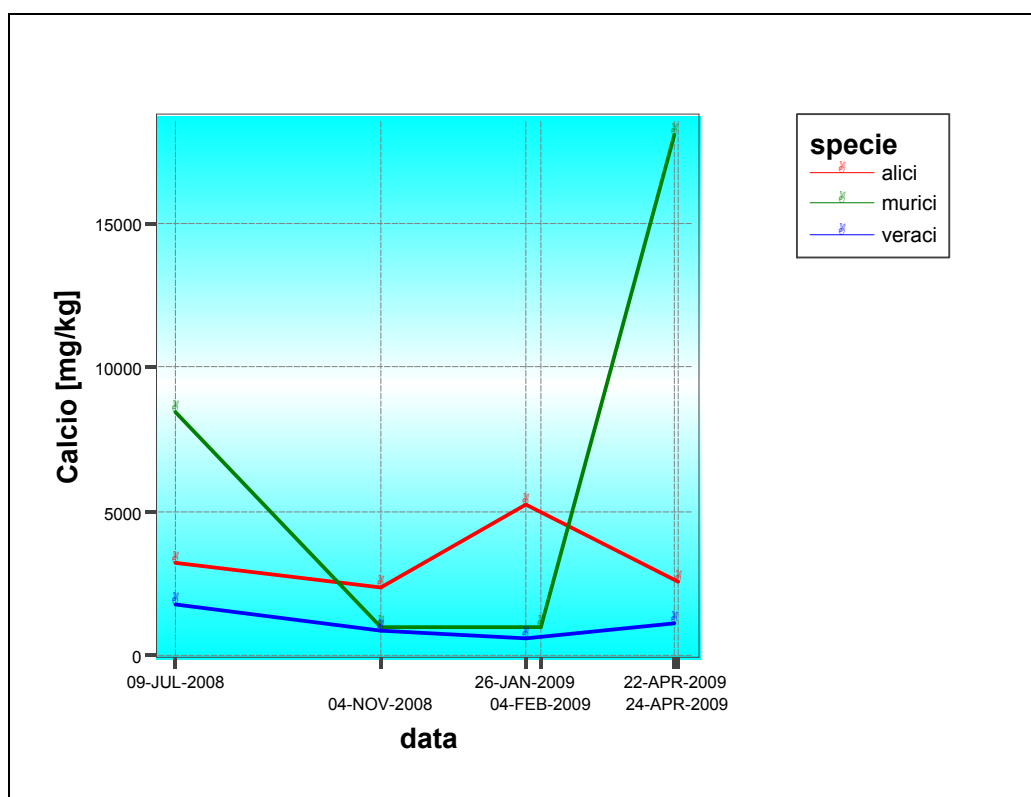


Fig. 23 - Andamento del contenuto in calcio (mg/kg) nelle tre specie indagate.

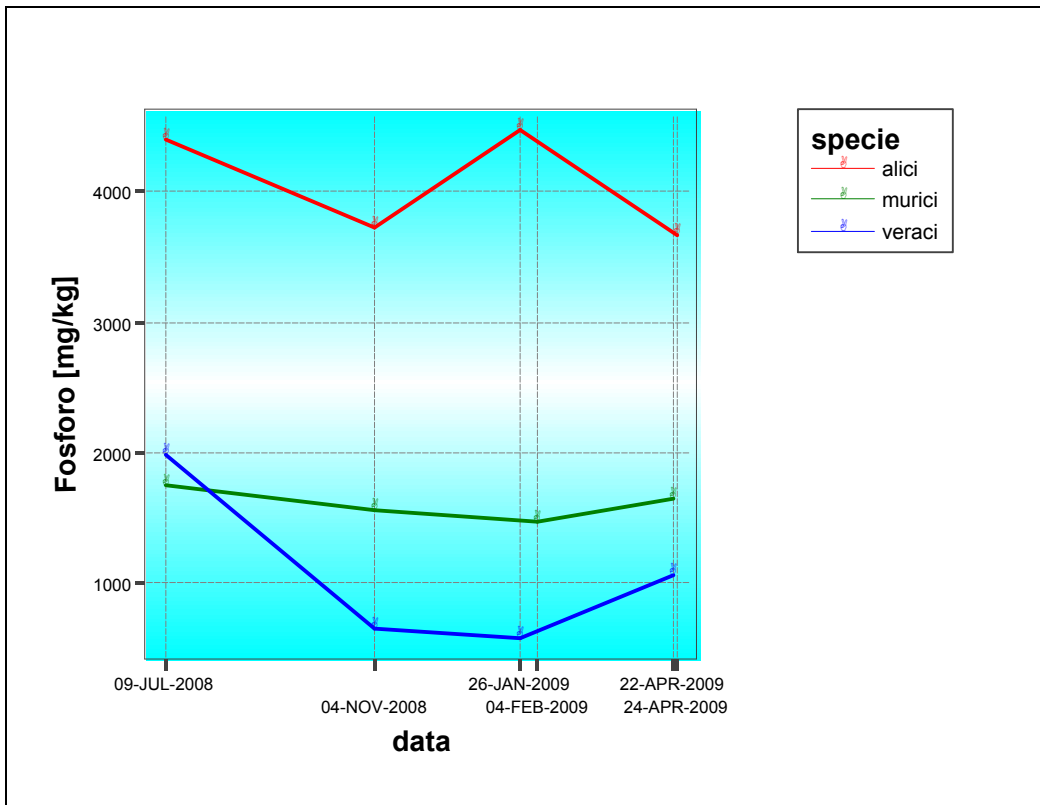


Fig. 24 - Andamento del contenuto in fosforo (mg/kg) nelle tre specie indagate.

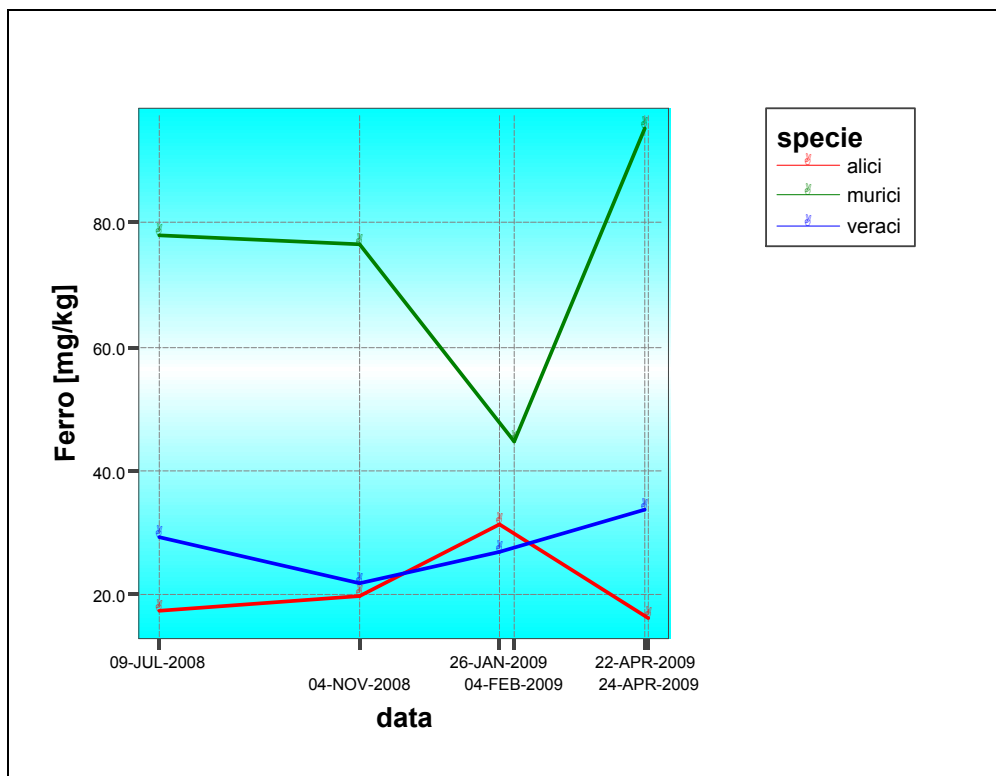


Fig. 25 - Andamento del contenuto in ferro (mg/kg) nelle tre specie indagate.

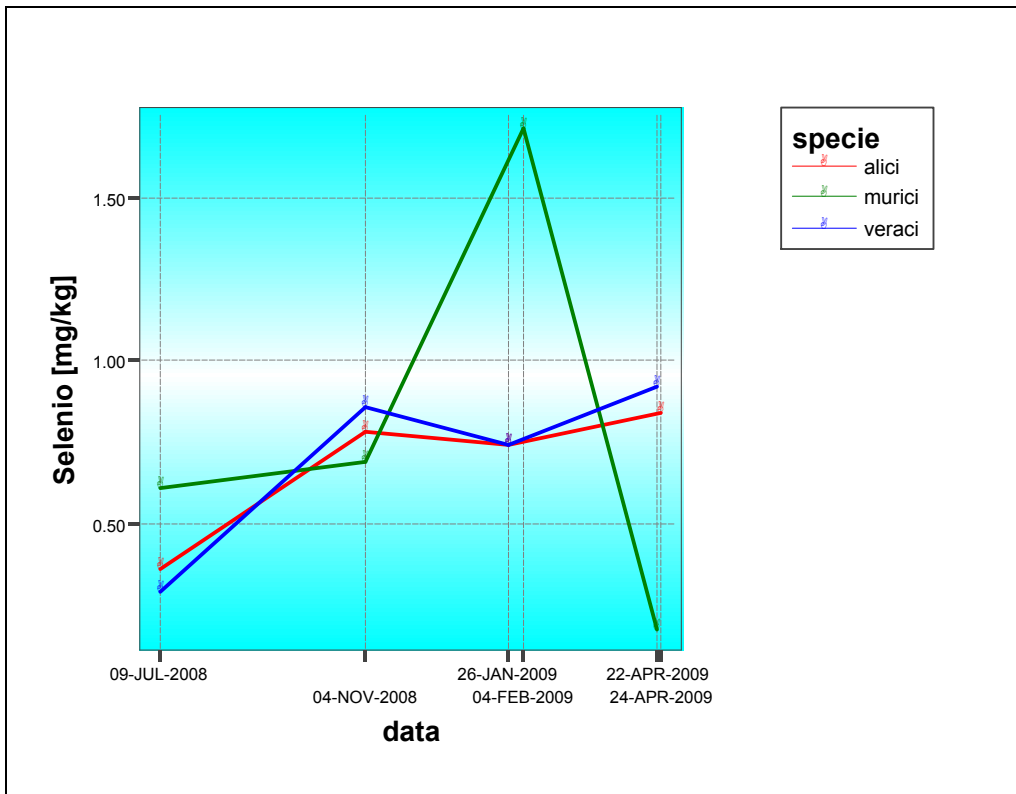


Fig. 26 - Andamento del contenuto in selenio (mg/kg) nelle tre specie indagate.

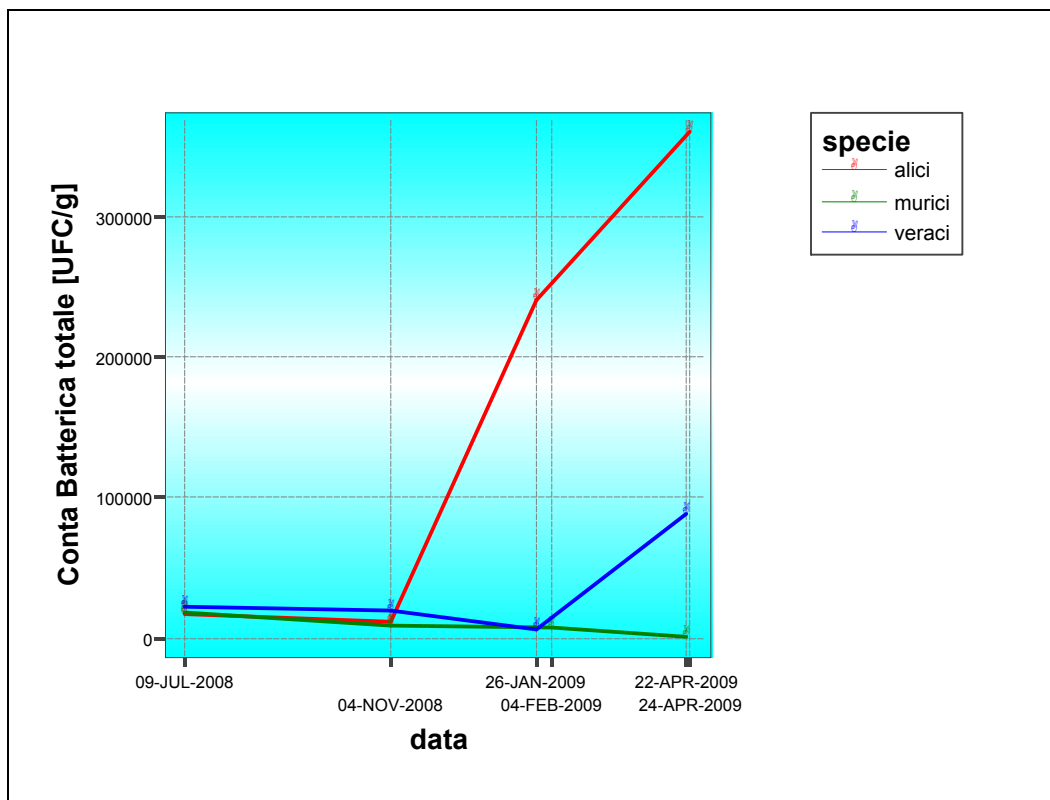


Fig. 27 - Andamento della CTB (UFC/g) nelle tre specie indagate.

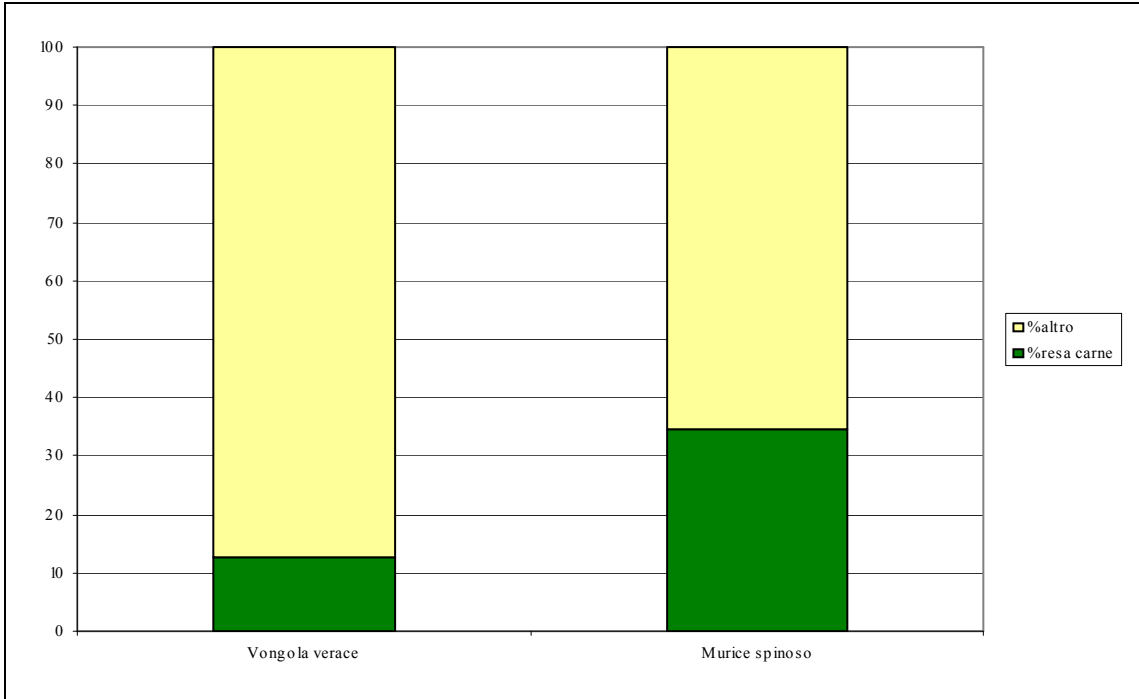


Fig. 28 – Istogramma rappresentante la percentuale di resa in carne (prodotto cotto) per i due molluschi studiati.

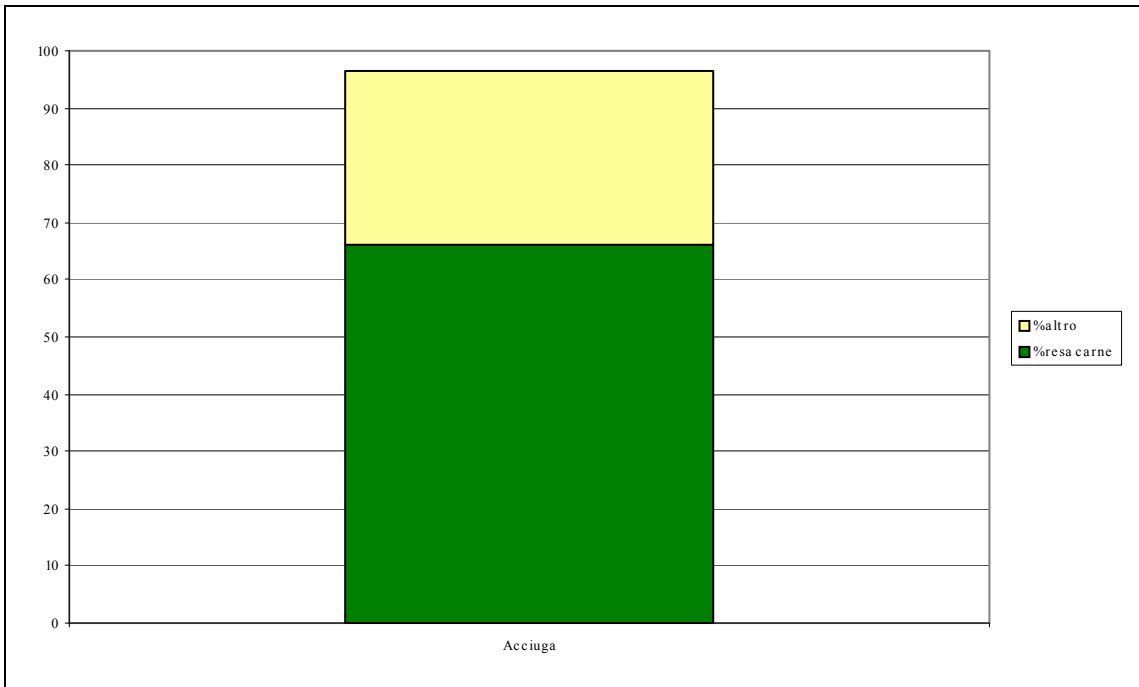


Fig. 29 - Istogramma rappresentante la percentuale di resa in carne (prodotto fresco) per l'acciuga.

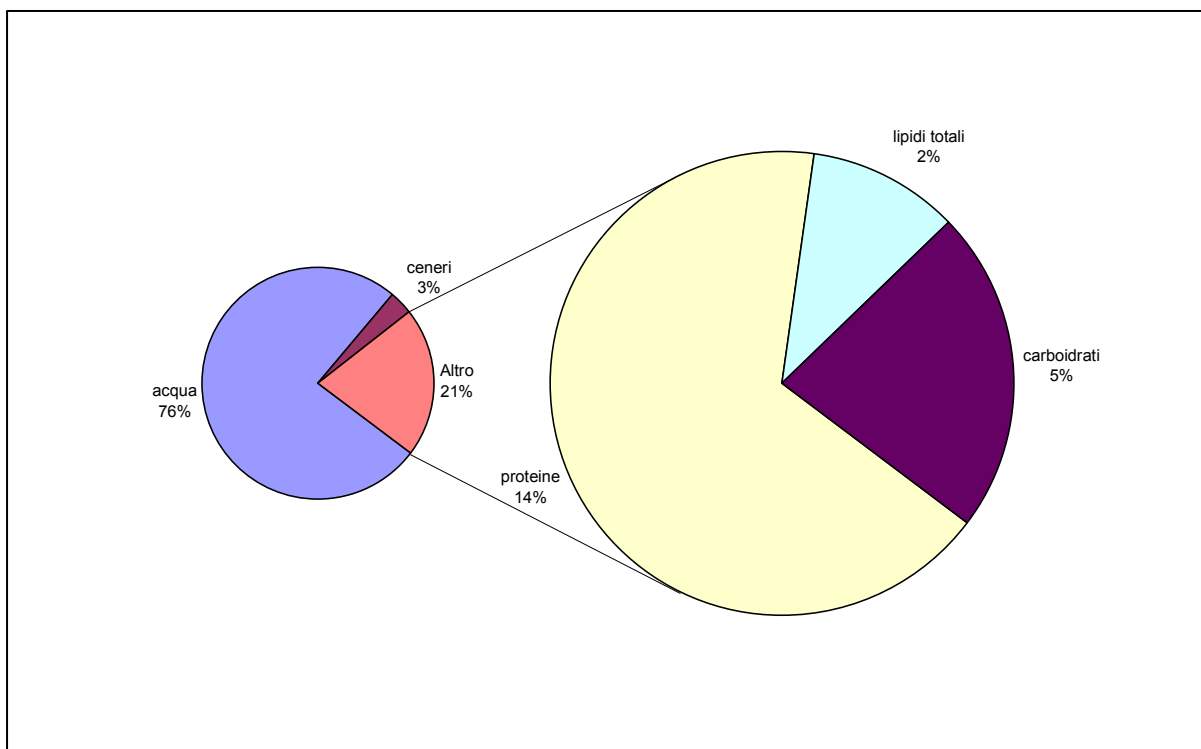


Fig. 30 - Composizione percentuale media di alcuni principi nutritivi rilevati nelle alici.

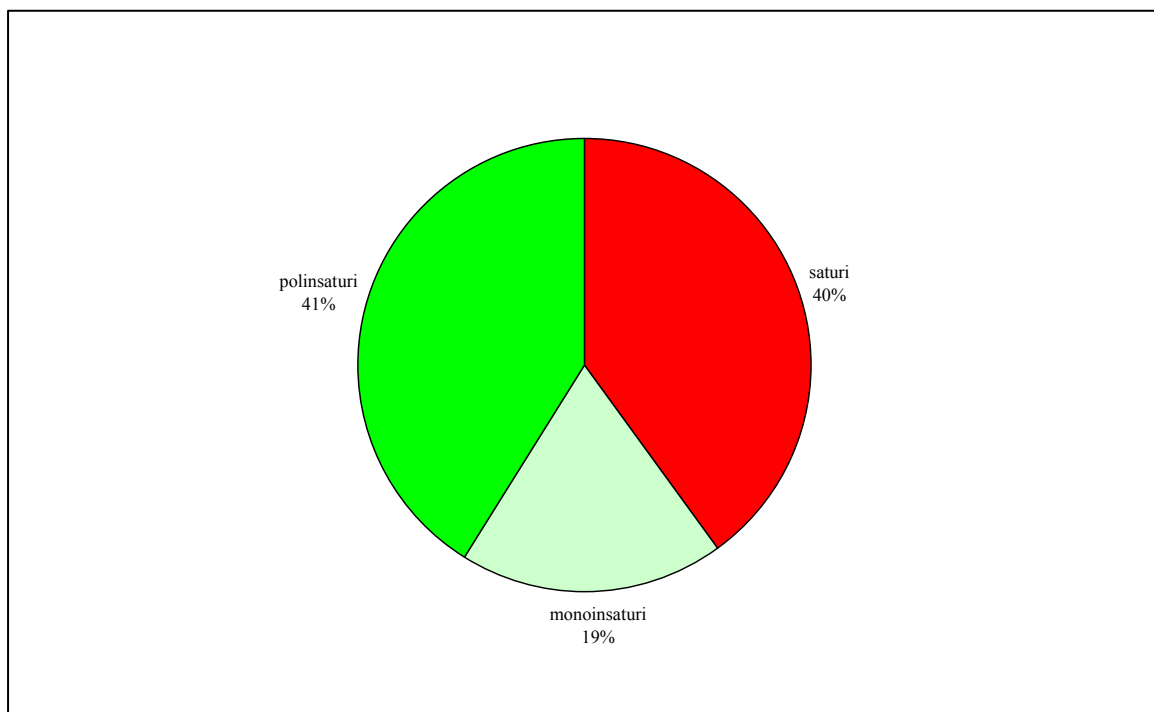


Fig. 31 - Ripartizione percentuale acidi grassi nelle alici.

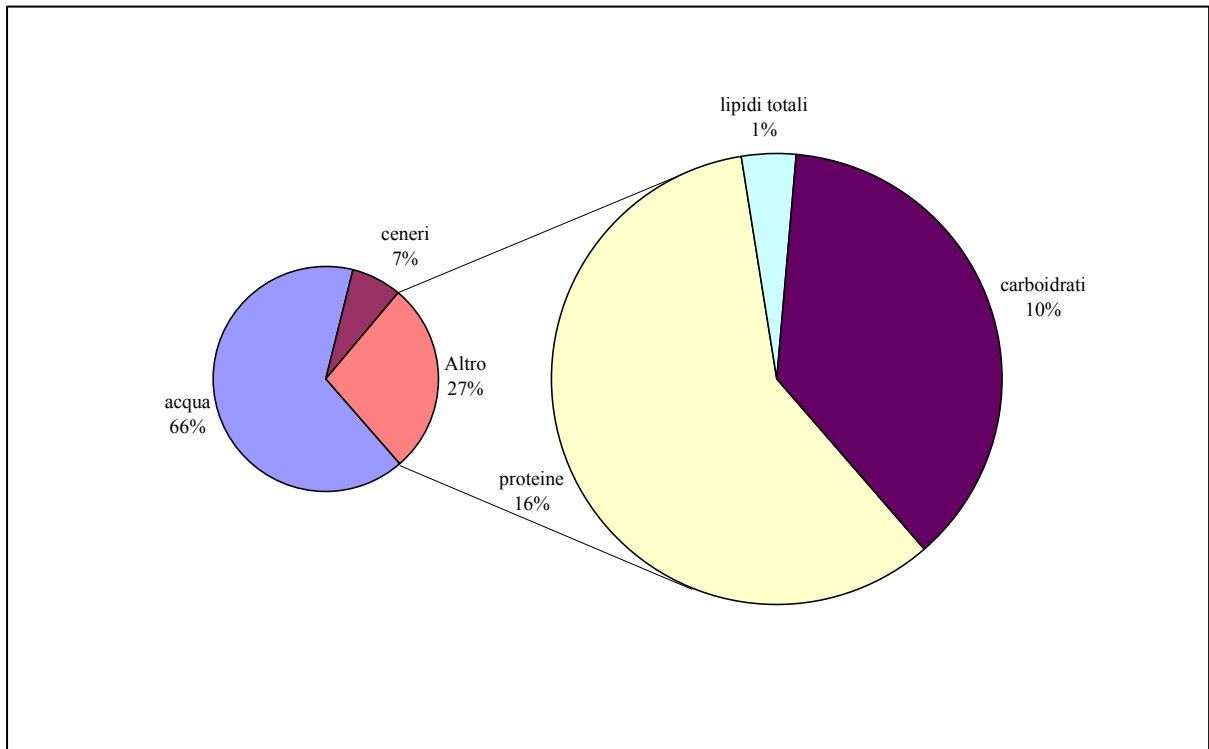


Fig. 32 - Composizione percentuale media di alcuni principi nutritivi rilevati nei murici.

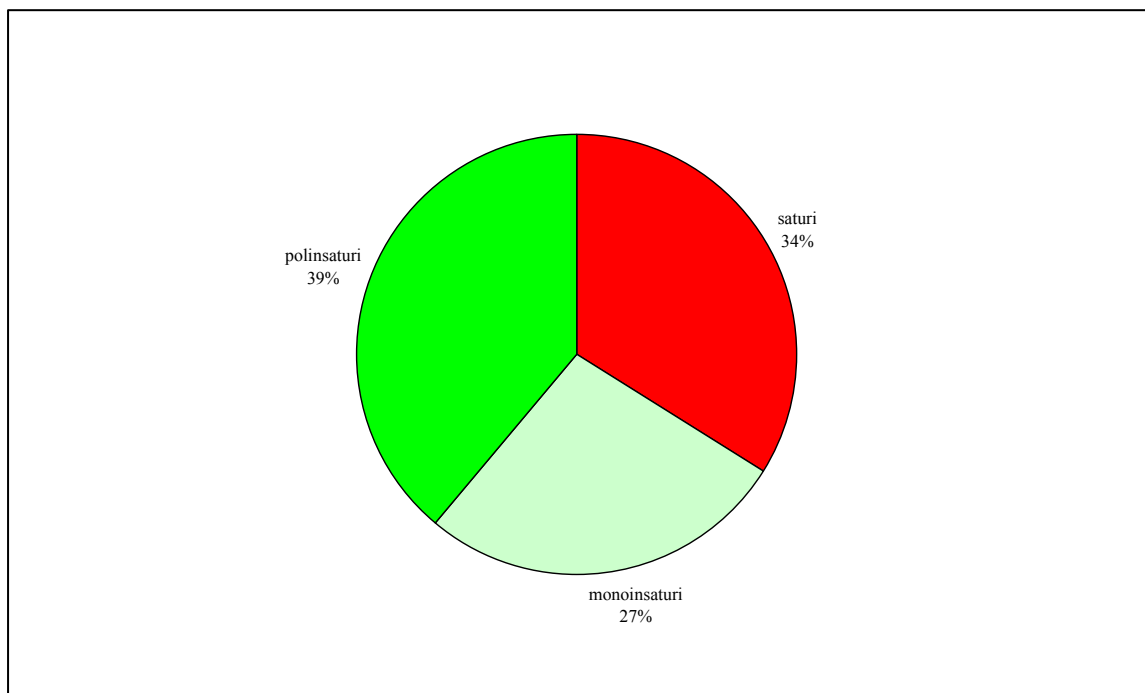


Fig. 33 Ripartizione percentuale acidi grassi nei murici.

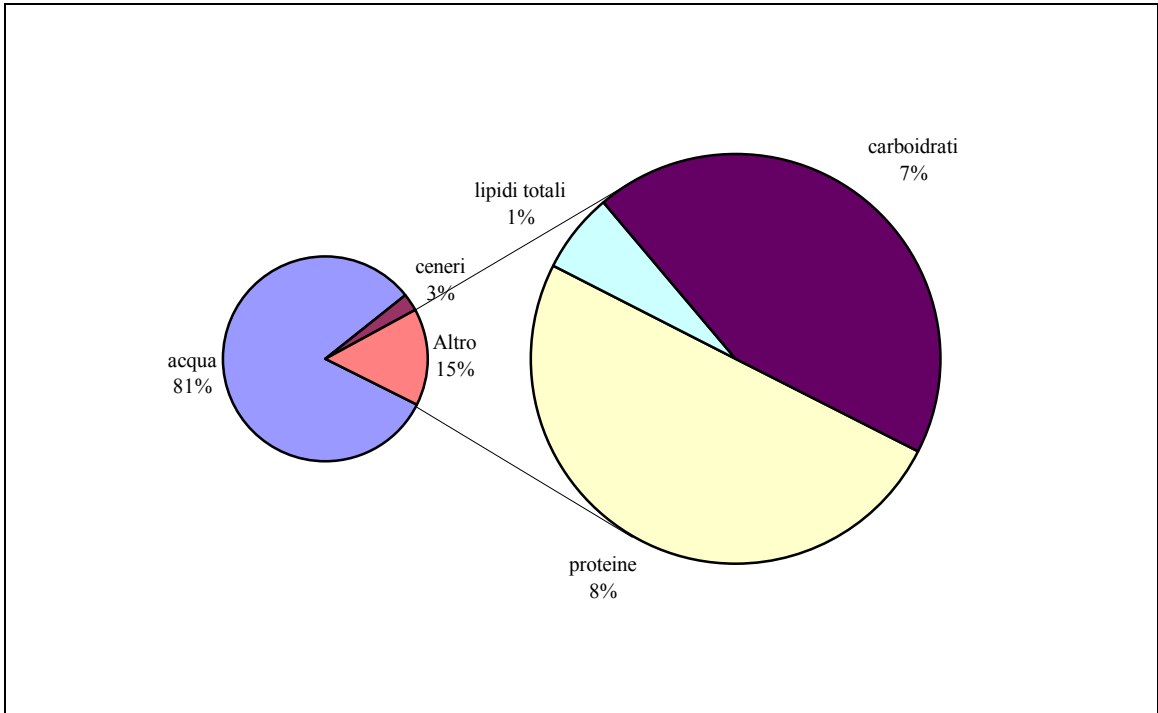


Fig. 34 - Composizione percentuale media di alcuni principi nutritivi rilevati nelle vongole veraci.

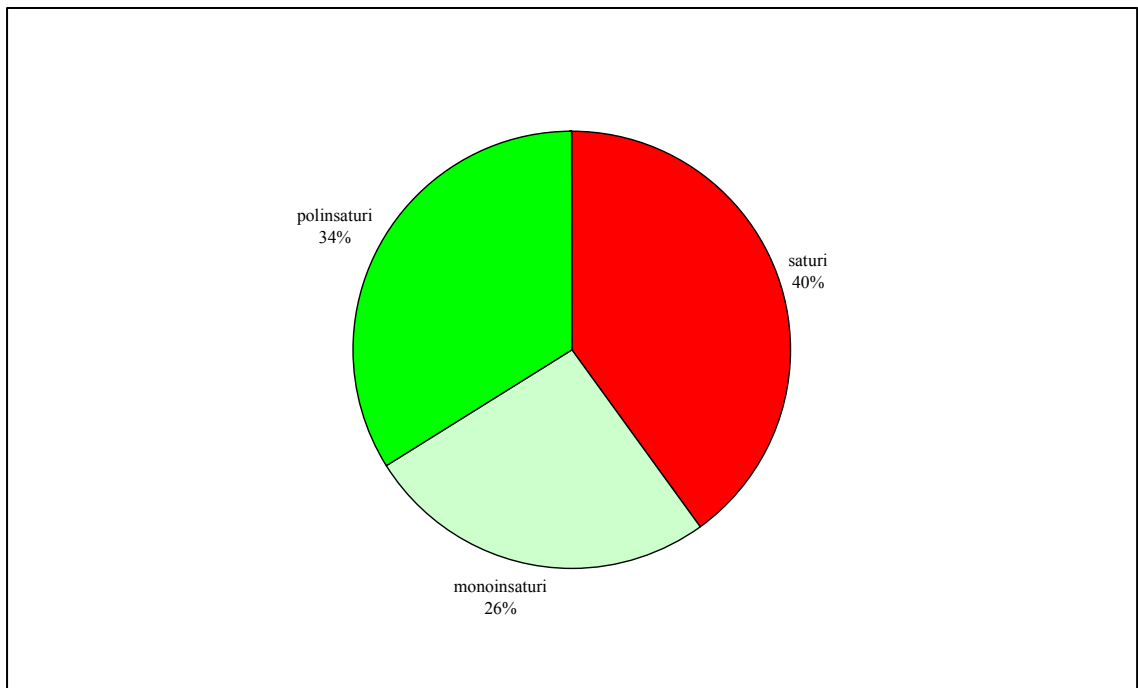


Fig. 35 - Ripartizione percentuale acidi grassi nelle vongole veraci.

4. Considerazioni

Va innanzitutto evidenziato come questo progetto abbia per la prima volta permesso una caratterizzazione stagionale nutrizionale di alcuni prodotti ittici importanti per l'Emilia-Romagna. Questa modalità d'indagine è per altro da ritenersi innovativa anche sul piano nazionale ed europeo. A tutt'oggi infatti la quasi totalità dei dati di questo tipo disponibili, anche per la valorizzazione economica dei prodotti, sono di carattere generale e non tengono in alcun conto le variazioni stagionali, almeno per quanto riguarda i lipidi, e la conseguente composizione percentuale in grassi saturi e insaturi.

Prima di considerare i risultati ottenuti nelle indagini nutrizionali va evidenziato come i dati microbiologiche hanno permesso di confermare le buone caratteristiche qualitative delle tre specie. Questo conferma la qualità igienico-sanitaria degli ambienti di pesca e allevamento, dei processi depurativi quando necessari, come nel caso delle vongole veraci, e di tutta la filiera ittica a partire dalla lavorazione e dal mantenimento a bordo del pescato.

La resa in carne per la vongola verace è massima nei mesi estivi, con valori di poco inferiori al 20% del peso cotto; valore che si riduce a meno della metà in inverno. I murici hanno mostrato una resa in carne, sempre sul cotto, significativamente più elevata rispetto a quella delle vongole veraci, con valori medi prossimi al 35% e con una minore variazione nel corso dell'anno.

Anche le alici, in cui la resa in carne viene valutata sul prodotto crudo dopo eliminazione di testa, visceri e lisca, la resa in carne è meno variabile nel corso dell'anno, con valori medi del 60-70 %.

Questi risultati permettono di considerare la vongola verace un prodotto ittico con una più spiccata stagionalità, rispetto a murici e alici, almeno per quanto riguarda la resa in carne.

Il murice si dimostra un mollusco ad elevato contenuto proteico il che, associato all'elevato contenuto in ferro, ne fa un prodotto ittico indicato per diete particolari.

Molto importanti sono anche i risultati ottenuti per quanto riguarda la ripartizione dei lipidi, che confermano la prevalenza degli acidi grassi polinsaturi, elevati in tutte e tre le

specie. Si rimanda all'Allegato 1 per una disamina puntuale dei risultati ottenuti sia per gli acidi grassi che per il colesterolo, anche in relazione alla variabilità stagionale.

Per quanto riguarda infine i sali minerali va innanzitutto evidenziato l'elevato livello di calcio, riguardante i tre prodotti indagati e il murice in particolare. Il ferro è mediamente presente sia nelle vongole veraci che nelle alici e della sua abbondanza nei murici è già stato scritto. Si sono infine riscontrati anche buoni quantitativi di selenio, se paragonati con quello presente sia nei vegetali che nelle carni animali.

Per concludere quindi si può affermare che attraverso questa ricerca si sono per la prima volta approfondite conoscenze fondamentali di tipo nutrizionale e biologico-commerciale, tutte ormai imprescindibili per politiche commerciali volte alla valorizzazione dei prodotti alimentari.

La diffusione dei risultati, avvenuta nei tre seminari svolti con gli operatori del settore, è stata anche l'occasione per sensibilizzarli proprio sull'ormai imprescindibile valore aggiunto legato a una corretta conoscenza e informazione sulle caratteristiche igienico-sanitarie e nutrizionali dei prodotti locali.

5. Bibliografia

- APHA American Public Health Association. (1992). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food*. 3th editon.
- Cantoni C., D'aubert S., Soncini G. (1985). *Episodio di avvelenamento da cibo causato da salmonelle*. Archivio Veterinario Italiano. 36: 44-45.
- Colwell R.R., Liston J. (1960). *Microbiology of shellfish: bacteriological study of the natural flora of Pacific oyster (Crassostrea gigas)*. Appl. Microbiol., 8: 104-109.
- Giulini G., Mietti N., Rambaldi E., Priore G., Serra S., (1998). *Determinazione dei parametri qualitativi del prodotto ittico fresco nazionale, per la definizione di standard di qualità*. Biol. Mar. Medit. 5 (3): 2241-2246.
- Giulini G., Maffei M, Pasini M., Lanari E., (2006). *Verifica dell'efficacia della conservazione di pesce azzurro mediante immersione in acqua e ghiaccio*. Ricerca Regione Emilia – Romagna, Legge Regionale 3/79.
- Giulini G., Maffei M, Pasini M., Prioli G., (2006). *Valorizzazione della produzione locale di vongole veraci allevate in laguna mediante l'adozione di un disciplinare di produzione finalizzato all'acquisizione di un marchio di qualità*. Ricerca Regione del Veneto- DOCUP 2000/2006 – SFOP 2004-Progetto n. 12/PM/2004.
- Fiori F. (a cura di), 2007. *Pesci e stagioni in Emilia-Romagna*. Emilia-Romagna, Litografia Tosi, Ferrara.
- Gokoglu, N., Ozden, O., Erkan, N., Baygar, T., Metin, S. (1999). *Seasonal variation in fat content of anchovy (Engraulis encrasicolus)*. International Journal of Food and Tecnology. 34, 401-402.
- INRAN - Istituto Italiano della Nutrizione (1996). *LARN "Livelli di assunzione giornalieri raccomandati in nutrienti per la popolazione italiana"*.
- INRAN - Istituto Italiano della Nutrizione (2007). *Valori nutrizionali medi dei principali alimenti consumati in Italia*.
- IREPA (2004-2009). *Osservatorio economico sulle strutture produttive della pesca marittima in Italia 2003-2007*. Franco Angeli, Milano.
- Nunes et al., (2003)- *Fish Products: Contribution for a Healthy Food* - EJEAFChE (Electronical Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry, 2 (4), 2003. (453-457).

Prioli G., Pasini M., Maffei M. (2006)- *Indagine conoscitiva sulla specie Scapharca inaequalvis (vongola giapponese o sanguinaccio) in adriatico in prospettiva di una sua utilizzazione a scopo alimentare*. Ricerca Regione Emilia – Romagna, Legge Regionale 3/79.

Prioli G., Pasini M., Maffei M., Fiori F., Matarazzo D. (2008)- *Valutazione delle caratteristiche qualitative delle differenti specie presenti del genere Anadara (Anadara inaequalvis, Anadara demiri) e della distribuzione dei banchi*. Ricerca Regione Emilia – Romagna, Legge Regionale 3/79.

Serratore P., Squintani G., Giulini G., Paesanti F. (2003). *Studio dell'efficacia del processo di depurazione in Chamelea gallina*.

Spiros Zlatanov *et al.*, 2008. *Seasonal variation in the fatty acid composition of the mediterranean mussel (Mytilus galloprovincialis) cultured in Greece*- EJEAFChE (Electronical Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry, 7(6), 2008 (3015-3019).

Wait D. A., Hackney C. R., Carrick R. J., Lovelock G., Sobsey M. D. (1983). *Enteric bacteria and viral pathogens and indicator bacteria in hard clams*. J. Food Protect. 46: 493-496.