



L'influenza del sito di allevamento e dell'epoca di raccolta sulla Cozza di Scardovari DOP

Uno studio dell'Università di Padova svela come l'habitat e il periodo di raccolta influenzino le caratteristiche nutrizionali e sensoriali della DOP Cozza di Scardovari

Le Indicazioni Geografiche Protette (IGP) e le Denominazioni di Origine Protetta (DOP) sono strumenti fondamentali per valorizzare la produzione agroalimentare locale e garantire qualità e tracciabilità. I prodotti della pesca e dell'acquacoltura rappresentano una piccola frazione (3,7%) dei prodotti alimentari protetti da IG e attualmente sono state concesse solo tre etichette DOP alle cozze europee (*Mytilus galloprovincialis*), ovvero Mejillón de Galicia, Cozza di Scardovari e Moules de bouchot de la Baie du Mont Saint-Michel. La certificazione DOP potrebbe essere un valido strumento per favorire la sostenibilità economica dell'allevamento di cozze, in particolare a livello europeo, dove la produzione è messa a dura prova dalla limitata disponibilità di novellame, dai cambiamenti climatici, da nuovi predatori come il granchio blu e dai bassi prezzi dei prodotti.

L'Italia è uno dei maggiori produttori di cozze in Europa. I siti di allevamento si trovano principalmente nelle regioni dell'Adriatico settentrionale, comprese le lagune del Delta del Po, come Sacca degli Scardovari (44°51'N, 12°24'E). Le caratteristiche geografiche e morfologiche uniche della laguna e la competenza dei pescatori locali garantiscono la qualità della Cozza di Scardovari DOP, protetta con il marchio DOP dal 2013. Ad oggi, nessuno studio ha indagato in modo completo il profilo nutrizionale, elementare e volatile di questa cozza DOP. Tra le diverse caratteristiche riportate nel disciplinare di produzione, queste cozze hanno un'elevata resa di carne (>25%), una dolcezza peculiare (contenuto di sodio <210 mg/100 g di parte edibile),



Francesco Bordignon

Ricercatore presso il Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE) dell'Università di Padova. Si occupa di sistemi di allevamento, nutrizione, benessere animale e sostenibilità in acquacoltura

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DAFNAE
 Department of Agronomy Food Natural resources Animals and Environment

tenerezza e proprietà di “fondenti al palato” oltre a un gusto distintivo. Questo studio, condotto dall’Università di Padova e pubblicato su Food Chemistry, ha analizzato in modo approfondito come il sito di allevamento (area interna vs. area esterna della laguna) e l’epoca di raccolta (aprile, maggio, giugno) influenzino i parametri nutrizionali, il profilo minerale e i composti volatili delle cozze. L’obiettivo era comprendere i fattori che determinano la qualità di questo prodotto e fornire indicazioni per ottimizzare le pratiche di allevamento e raccolta.

Metodologia

Lo studio ha considerato due siti di allevamento nella laguna della Sacca degli Scardovari: uno situato nell’area più vicina al mare (Sud-Est) e uno nella parte interna (Nord-Ovest). Le cozze sono state raccolte in tre momenti distinti (21 aprile, 18 maggio e 16 giugno) e analizzate per le loro caratteristiche biometriche, la composizione nutrizionale e il contenuto di composti volatili. I parametri misurati hanno incluso la resa della carne, il profilo di acidi grassi e aminoacidi, il contenuto di minerali e la presenza di composti volatili responsabili dell’aroma. Le analisi sono state condotte utilizzando tecniche avanzate di cromatografia e spettrometria di massa per garantire precisione nei risultati. Per le analisi biochimiche, il contenuto proteico è stato determinato con il metodo Kjeldahl, mentre la composizione lipidica è stata studiata dopo estrazione dei grassi e successiva analisi gascromatografica. La spettroscopia ad emissione ottica con plasma accoppiato induttivamente è stata impiegata per la determinazione del contenuto minerale. Inoltre, l’analisi dei composti volatili è stata effettuata mediante microestrazione in fase solida accoppiata a gascromatografia e spettrometria di massa (SPME-GC-MS), per identificare i composti responsabili delle caratteristiche aromatiche delle cozze.

Risultati

I dati raccolti hanno evidenziato che il sito di allevamento ha un impatto limitato sulle caratteristiche biometriche delle cozze, ma influisce sulla loro composizione nutrizionale (**Tabella 1**). Le cozze provenienti dall’area interna della laguna presentano un profilo nutrizionale superiore, con una maggiore concentrazione di proteine (+7%), lipidi (+20%) e aminoacidi essenziali come il triptofano (+24%) e la valina (+8%). Inoltre, mostrano un rapporto acidi grassi n-3/n-6 più favorevole (7,7 vs. 7,0), indicando una qualità lipidica migliore. Anche il periodo di raccolta ha un’influenza significativa. Le cozze raccolte a giugno hanno mostrato la migliore resa della carne cotta (+47% rispetto ad aprile) e una maggiore resistenza del guscio, rendendole più adatte alla commercializzazione. Tuttavia, il mese di maggio è risultato il più favorevole per il contenuto di aminoacidi essenziali, cruciali per il valore nutrizionale delle cozze. Dal punto di vista

aromatico, i composti volatili responsabili del sapore variano in base sia al sito di allevamento sia al periodo di raccolta. Le cozze dell’area interna tendono a sviluppare aromi più dolci e fruttati grazie alla maggiore presenza di etil esanoato e benzaldeide, mentre quelle della zona esterna hanno una maggiore concentrazione di aldeidi derivanti dall’ossidazione degli acidi grassi, che possono conferire note più erbacee e marine. La presenza di composti come dimetil solfuro e 1-penten-3-olo suggerisce che i molluschi allevati in zone interne abbiano un aroma più complesso e meno marcato rispetto a quelli allevati nelle zone più esposte alle correnti marine. L’analisi del contenuto di metalli pesanti ha rivelato che i livelli di cadmio, piombo e arsenico sono ben al di sotto dei limiti normativi europei, rendendo le cozze di Scardovari un alimento sicuro dal punto di vista della contaminazione ambientale. Inoltre, la concentrazione di sodio nelle cozze raccolte in giugno (~158 mg/100 g) risulta inferiore al limite previsto per la certificazione DOP, contribuendo alla dolcezza del prodotto.

Conclusioni

Lo studio ha dimostrato che la qualità della Cozza di Scardovari DOP è influenzata dal periodo di raccolta e, in misura minore, dal sito di allevamento. Le cozze provenienti dall’area interna della laguna, rispetto a quelle provenienti dal sito esterno vicino al mare, hanno mostrato un profilo nutrizionale superiore in termini di proteine, lipidi e contenuti di aminoacidi essenziali e un rapporto acidi grassi n-3/n-6 più favorevole. Hanno anche mostrato un contenuto più elevato di composti volatili associati ad aromi dolci e fruttati; vantaggi che potrebbero essere valorizzati dal punto di vista commerciale. Al contrario, i siti di allevamento non hanno influenzato il contenuto minerale delle cozze, mostrando livelli di metalli pesanti molto bassi come cadmio, piombo, arsenico e nichel. Per quanto riguarda il periodo di raccolta, la raccolta anticipata ad aprile non ha compromesso l’etichettatura DOP, poiché tutte le cozze campionate hanno mostrato un’elevata resa di carne, superando i requisiti di etichettatura DOP del Consorzio di >25%. Giugno è emerso come il periodo di raccolta ottimale per ottenere cozze DOP di alta qualità: con rese più elevate, maggiore concentrazione di PUFA n-3 e la più bassa concentrazione di sodio.

Al contrario, la raccolta di maggio ha fornito il miglior profilo in termini di aminoacidi essenziali. I cambiamenti nelle impronte digitali volatili osservati con il periodo di raccolta suggeriscono una transizione dalle note acide e acetiche a sapori più fruttati e vegetali a giugno, indicandolo come il mese più indicato per la raccolta di un prodotto con il miglior equilibrio tra resa commerciale e qualità nutrizionale.

Inoltre, queste informazioni sono di grande rilevanza per i produttori e per il Consorzio della Cozza di Scar-

dovari DOP, poiché possono contribuire a ottimizzare le strategie di allevamento e raccolta, migliorando ulteriormente la reputazione di questo pregiato prodotto del delta del Po. Ulteriori studi potrebbero considerare

un'analisi sensoriale dettagliata per comprendere meglio come le variazioni nei composti volatili influenzino la percezione del consumatore e la preferenza del prodotto sul mercato.

Tabella 1. Effetto del sito di allevamento e del momento della raccolta sulla composizione approssimativa e sul profilo degli acidi grassi (% del FAME totale) delle cozze DOP "Cozza di Scardovari"

	Sito di allevamento (S)		Periodo di raccolta (T)			Valore P			RMS
	Sud-est	Nord-ovest	Aprile	Maggio	Giugno	S	T	S × T	
Piscine 1, n°	12	12	8	8	8				
Composizione approssimativa, %									
Acqua	85.7	85.2	86.5	85.2	84.6	0.06	<0.001	<0.05	0.63
Proteine	7.36	7.81	7.37	7.93	7.40	<0.05	<0.05	<0.05	1.26
Lipidi	1.01	1.16	0.89	1.11	1.25	<0.001	<0.001	<0.001	0.32
Cenere	2.28	2.16	2.52	2.46	1.60	<0.01	<0.001	<0.05	1.15
Acidi Grassi, % del FAME totale									
C14:0	5.78	6.45	4.18	6.47	7.69	<0.001	<0.001	<0.001	0.24
C15:0	0.73	0.73	0.84	0.74	0.60	0.79	<0.001	<0.001	0.03
C16:0	24.4	24.8	25.4	24.4	24.1	0.09	<0.001	0.61	0.54
C17:0	2.21	2.01	2.45	2.10b	1.78	<0.001	<0.001	<0.001	0.09
C18:0	4.95	4.72	5.74	4.71b	4.04	<0.01	<0.001	0.06	0.18
Altri SFA	0.37	0.31	0.39	0.26	0.38	<0.05	<0.001	0.09	0.05
C16:1 n-7	11.6	12.3	11.0	10.8	14.1	<0.01	<0.001	<0.001	0.55
C18:1 n-9	1.70	1.60	1.78	1.66	1.52	<0.001	<0.001	<0.05	0.07
C18:1 n-7	4.30	4.25	4.65	4.12	4.05	0.13	<0.001	0.61	0.09
C20:1 n-11	1.44	1.37	1.55	1.50	1.17	<0.01	<0.001	<0.001	0.06
C20:1 n-9	2.45	2.23	2.98	2.36	1.68	<0.001	<0.001	<0.001	0.11
C20:1 n-7	1.50	1.53	1.67	1.45	1.43	0.11	<0.001	<0.01	0.05
Altri MUFA	1.49	1.39		1.49	1.33	<0.001	<0.001	<0.01	0.04
C16:2 n-4	0.68	0.79	0.66	0.72	0.83	<0.001	<0.001	<0.001	0.04
C18:2 n-6	1.67	1.52	1.16	1.63	1.98	<0.001	<0.001	<0.01	0.03
C18:3 n-3	1.75	1.78	1.39	2.07	1.84	0.30	<0.001	<0.001	0.05
C18:4 n-3	1.64	1.77	1.87	1.96	1.28	<0.01	<0.001	<0.001	0.09
C20:2 NMI	0.63	0.61	0.58	0.67	0.61	0.08	<0.001	<0.001	0.02
C20:4 n-6	1.48	1.36	1.12	1.23	1.91	<0.001	<0.001	<0.01	0.07
C20:5 n-3	11.9	12.6	10.6	12.5	13.8	<0.05	<0.001	0.85	0.59
C22:2 NMI	6.13	5.37	7.41	5.94	3.91	<0.001	<0.001	<0.001	0.23
C22:5 n-3	0.61	0.62	0.60	0.61	0.63	0.61	0.16	<0.01	0.04
C22:6 n-3	6.80	6.09	5.91	6.86	6.57	<0.001	<0.01	<0.001	0.43
Altri PUFA	1.87	2.08	2.11	2.00	1.82	<0.001	<0.001	<0.001	0.11
4,8,12-TMTD	1.80	1.60	2.50	1.70	0.90	0.06	<0.001	<0.001	0.11
SFA	38.5	39.1	39.0	38.7	38.6	0.09	0.53	0.36	0.78
MUFA	24.5	24.7	25.1	23.4	25.3	0.53	<0.001	0.001	0.55
PUFA	35.2	34.6	33.4	36.2	35.2	0.20	<0.001	0.06	1.15
Isoprenoidi	1.80	1.60				0.06	<0.001	<0.001	0.11
PUFA n-6	3.37	3.08	2.40	3.07	4.21	<0.001	<0.001	<0.001	0.09
PUFA n-3	22.8	23.0	20.4	24.1	24.2	0.73	<0.001	0.06	1.05
n-3/n-6	7.04	7.74	8.49	7.92	5.76	<0.001	<0.001	<0.001	0.24

¹ Ogni pool era costituito dalla carne di 25 cozze selezionate casualmente. NMI: acido grasso non metilenico interrotto; 4,8,12-TMTD: acido trimetiltridecanoico; SFA: acidi grassi saturi; MUFA: acidi grassi monoinsaturi; PUFA: acidi grassi polinsaturi; RMSE: errore quadratico medio. I valori con lettere in apice diverse in una colonna sono significativamente diversi ($P \leq 0,05$).

RIFERIMENTI RICERCA

Titolo

Effect of the farming site and harvest time on the nutritional, elemental and volatile profile of mussels: A comprehensive analysis of the PDO “Cozza di Scardovari”

Autori

F. Bordignon, E. Aprea, E. Betta, G. Xiccato, A. Trocino

Fonte

Food Chemistry, Volume 456, 30 October 2024
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.140078>



Abstract

Questo studio ha caratterizzato in modo completo una cozza a Denominazione di Origine Protetta “Cozza di Scardovari” (*Mytilus galloprovincialis*), esaminando l’influenza del sito di allevamento (area esterna vs. area interna della laguna) e del periodo di raccolta (21 aprile vs. 18 maggio vs. 16 giugno). Il periodo di raccolta ha influenzato le caratteristiche commerciali e il profilo degli acidi grassi delle cozze, mentre il sito di allevamento ha avuto scarsi effetti sulle caratteristiche commerciali e sulle rese delle cozze. Le cozze provenienti dall’area interna della laguna hanno mostrato un profilo nutrizionale superiore, con contenuti più elevati di proteine (7,8% vs. 7,4%; $P < 0,05$), lipidi (1,2% vs. 1,0%; $P < 0,001$) e aminoacidi essenziali come triptofano (+24%; $P < 0,05$) e valina (+8%; $P < 0,05$), con un rapporto n-3/n-6 più favorevole (7,7 vs. 7,0; $P < 0,001$) rispetto a quelle provenienti dall’area vicina al mare. I composti organici volatili, principalmente acido ottanoico, dimetil solfuro e 1-penten-3-olo, differivano tra i siti di allevamento all’interno della stessa laguna.

Bibliografia essenziale

1. Bongiorno, T., Iacumin, L., Tubaro, F., Marcuzzo, E., Sensidoni, A., & Tulli, F. (2015). Seasonal changes in technological and nutritional quality of *Mytilus galloprovincialis* from suspended culture in the Gulf of Trieste (North Adriatic Sea). *Food Chemistry*, 173, 355–362. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.029>
2. Bordignon, F., Bertolini, C., Bernardini, I., Dalla Rovere, G., Iori, S., Breggion, C., Pastres, R., Boffo, L., Xiccato, G., Matozzo, V., Fabrello, J., Asnicar, D., Ciscato, M., Masiero, L., Marin, M. G., Peruzza, L., Bargelloni, L., Patarnello, T., Milan, M., & Trocino, A. (2024). Spatio-temporal variations of growth, chemical composition, and gene expression in Mediterranean mussels (*Mytilus galloprovincialis*): A two-year study in the Venice lagoon under anthropogenic and climate changing scenarios. *Aquaculture*, 578, Article 740111. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.740111>
3. Costas-Rodríguez, M., Lavilla, I., & Bendicho, C. (2010). Classification of cultivated mussels from Galicia (Northwest Spain) with European Protected Designation of Origin using trace element fingerprint and chemometric analysis. *Analytica Chimica Acta*, 664, 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2010.03.003>
4. Fuentes, A., Fernández-Segovia, I., Escriche, I., & Serra, J. A. (2009). Comparison of physico-chemical parameters and composition of mussels (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.) from different Spanish origins. *Food Chemistry*, 112, 295–302. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.05.064>
5. Girard, S. (2022). Can Geographical Indications promote sustainable shellfish farming? The example of Bay of Mont-Saint-Michel mussels. *Marine Policy*, 135, Article 104845. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104845>
6. Keskin, I., & Ekci, A. (2020). Effects of environmental factors and food availability in Northern Aegean sea on the cultivation of Mediterranean Mussels (*Mytilus galloprovincialis*). *Aquaculture Research* 52, 65–76. <https://doi.org/10.1111/are.14870>
7. Le Guen, S., Prost, C., & Demaimay, M. (2000). Characterization of odorant compounds of mussels (*Mytilus edulis*) according to their origin using gas chromatography–olfactometry and gas chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 896, 361–371. [https://doi.org/10.1016/S0021-9673\(00\)00729-9](https://doi.org/10.1016/S0021-9673(00)00729-9)
8. Lopez, A., Bellagamba, F., & Moretti, V. M. (2023). Nutritional quality traits of Mediterranean mussels (*Mytilus galloprovincialis*): A sustainable aquatic food product available on Italian market all year round. *Food Science and Technology International*, 29, 718–728. <https://doi.org/10.1177/10820132221109582>
9. Orban, E., Di Lena, G., Navigato, T., Casini, I., Marzetti, A., & Caproni, R. (2002). Seasonal changes in meat content, condition index and chemical composition of mussels (*Mytilus galloprovincialis*) cultured in two different Italian sites. *Food Chemistry*, 77, 57–65. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(01\)00322-3](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(01)00322-3)
10. Peycheva, K., Panayotova, V., Stancheva, R., Merdzhanova, A., Dobрева, D., Parrino, V., Cicero, N., Fazio, F., & Licata, P. (2023). Seasonal variations in the trace elements and mineral profiles of the bivalve species, *Mytilus galloprovincialis*, *Chamelea gallina* and *Donax trunculus*, and human health risk assessment. *Toxics*, 11, Article 319. <https://doi.org/10.3390/toxics11040319>Indications. *BAE* 10. <https://doi.org/10.36253/bae-9429>