

4. UMAMI NEI PRODOTTI ITTICI

Le sostanze che contribuiscono a formare il gusto umami sono presenti in modo massiccio anche negli alimenti ittici e concorrono a formarne il sapore, insieme ad altre sostanze come aminoacidi liberi (in particolare alanina, metionina, valina, prolina), ioni sodio e potassio, nonché acido fosforico (Komata, 1990).

Vi è però da mettere in risalto la scarsità di informazioni riguardo all'umami negli alimenti ittici: se sugli alimenti presi in considerazione nei capitoli precedenti (carni di mammiferi terrestri, frutta, verdura e formaggi) c'è una certa completezza bibliografica, riguardo agli alimenti ittici, come pesci, crostacei e molluschi, i riscontri scientifici scarseggiano.

Questa mancanza è sicuramente da imputarsi all'argomento trattato, relativamente recente, ma anche al fatto che in generale gli alimenti ittici non vengono presi in considerazione nella maniera dovuta: in questo caso, invece, sarebbero proprio questi ultimi a presentare importanti caratteristiche, prima fra tutte il ruolo essenziale dell'IMP prodotto dal deterioramento delle carni *post mortem*.

Perciò, in questo capitolo, è essenziale anzitutto spiegare alcuni importanti fenomeni tipici degli alimenti ittici, dopodiché sarà analizzato approfonditamente l'umami, la sua importanza nei prodotti ittici (sia freschi che lavorati), il consumo nelle diverse realtà mondiali e infine saranno confrontate, per gli ingredienti, alcune fra le più diffuse minestre surgelate per mettere in risalto se, e in che misura, abbiamo a che fare con il quinto gusto (forse ancora in modo inconsapevole) nella vita di tutti i giorni.

4.1. DETERIORAMENTO *POST MORTEM* DEGLI AROMI DEL PESCE

Una delle caratteristiche tipiche dei prodotti ittici è la grande rapidità di deterioramento delle loro carni successivamente alla morte, ed è una delle variabili da tenere maggiormente in considerazione in campo commerciale per cercare di garantire al consumatore un prodotto sempre fresco e di ottima qualità.

Alcuni fra i primi aromi che cambiano dopo la morte del pesce sono dovuti a processi autolitici prodotti dall'azione di enzimi presenti nei tessuti che continuano la propria azione anche dopo la morte dell'organismo (Lindsay, 1994; Morioka e coll., 1999).

I nucleotidi vengono degradati da enzimi endogeni nei muscoli durante i primi stadi di conservazione del pesce e, dopo una serie di reazioni, si verifica la conversione di *adenosina-5'-trifosfato* (ATP) in *ipoxantina* (Hx).

Al trascorrere del tempo, entrano in azione meccanismi di degradazione di tipo microbico che contribuiranno a degradare ulteriormente le carni e che porteranno alla formazione dei caratteristici odori e aromi di "pesce marcio" (Imm e Lee, 1999).

A noi, però, interessano più in particolare gli aromi legati a due sostanze in particolare: l'IMP e l'Hx.

Nel caso delle carni del pesce, come si può notare dalla Figura 10, l'IMP è un prodotto intermedio della degradazione dell'ATP e viene ritenuto come una sostanza di tipo "desiderabile" proprio per le sue dimostrate capacità di esaltatore dei sapori dovuto all'importante rapporto sinergico con l'MSG (vedi Capitolo 3.2.3.).

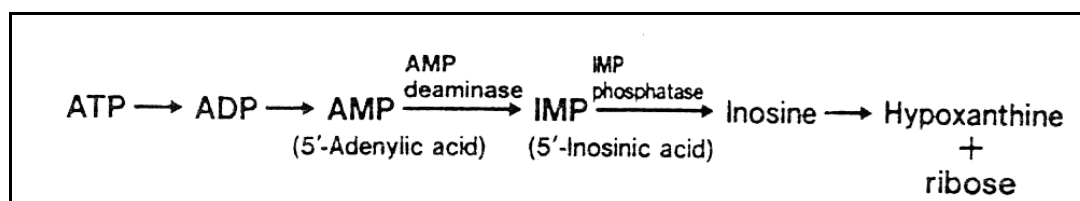


Figura 1. Degradazione enzimatica post mortem dell'ATP (Komata, 1990, modif.).

L'IMP presenta il suo massimo picco di concentrazione dopo circa due giorni dalla morte del pesce conservato a 4°C, dopodiché decresce rapidamente facendo affiorare sapori sgradevoli dovuti all'aumento di ipoxantina (Fletcher e Statham, 1988).

Questo rappresenta l'ultimo stadio della degradazione dell'ATP e, come dimostrato da vari ricercatori, apporta alle carni di pesce un tipico e sgradevole sapore amaro.

In altre parole, l'IMP è una sostanza altamente desiderabile, che apporta notevoli benefici al gusto del pesce e che è caratteristica del pesce fresco; al contrario l'ipoxantina è una sostanza sgradevole che indica la perdita di freschezza da parte del pesce considerato.

Non a caso dal rapporto fra la concentrazione di ipoxantina e degli altri nucleotidi rispetto a quella dell'IMP, si calcola il *K-value*, ossia un coefficiente che indica in modo oggettivo e molto preciso il grado di freschezza delle derrate e che da tempo viene utilizzato con successo (Maruyama e Yamaguchi, 1994).

Visto il ruolo essenziale che presenta l'IMP nel sapore del pesce, è importante illustrare il rapporto fra IMP e Hx in quanto ha una notevole importanza per la formazione del gusto umami nei prodotti ittici.

A questo proposito è utile riportare in sintesi uno studio del 1990 di Fletcher, il quale effettuò un test di tipo edonistico su un panel composto da undici persone a cui sottopose ben settantuno campioni di pesce di otto diverse specie, selezionati a seconda della concentrazione di IMP e Hx.

Fletcher dimostrò appunto che i giudizi di gradimento più elevati venivano assegnati ai campioni contenenti un'elevata concentrazione di IMP, in genere fra 5 e 6 $\mu\text{mol/g}$ di alimento dopo una conservazione di due giorni a 4°C, mentre a giudizi altamente negativi corrispondevano elevate concentrazioni di Hx (almeno 2 $\mu\text{mol/g}$) (Fletcher e coll., 1990).

4.1.1. PRESENZA DI IMP NEI PRODOTTI ITTICI

Alla luce di quanto detto in precedenza, è importante stabilire se e in quale entità è presente IMP nelle diverse specie ittiche: la tabella successiva illustra, appunto, la concentrazione di IMP in alcuni fra i più diffusi prodotti ittici.

Alimento fresco	IMP (mg/100 g)	Alimento essiccato	IMP (mg/100 g)
Bonito	285	Sardina	863
Sgombro	215	Bonito	687
Sardina	193	Sardina (stadio giovanile)	439
Tonno pinne blu	188		
Gamberetto	92		

Tabella 1. Livelli di IMP negli alimenti ittici di origine marina, sia freschi che essiccati (Komata, 1990, modif.).

Confrontando i valori riportati in tabella si notano due realtà: la notevole differenza fra la concentrazione di IMP sia fra alimento fresco ed essiccato, sia fra vertebrati e invertebrati, rappresentati in tabella dal gamberetto comune (*Plesiopenaeus edwardsianus*).

Per quanto riguarda la prima situazione, essa si può spiegare attraverso tutti quei meccanismi di idrolisi proteica che avvengono durante l'essiccazione, enunciati nei capitoli precedenti, che portano ad un notevole accumulo di aminoacidi liberi e di IMP: per esempio nella sardina (*Sardina pilchardus*) vi è un aumento di IMP di ben il 347%.

L'elevata differenza di concentrazione di IMP fra vertebrati e invertebrati marini è invece dovuta ad un importante fattore di natura biochimica nelle reazioni di degradazione dell'ATP (Yamanaka e Shimada, 1996).

Infatti, mentre i vertebrati presentano l'enzima AMP deaminasi che converte l'AMP in IMP, gli invertebrati convertono l'AMP direttamente

in inosina attraverso l'adenosina deaminasi tralasciando, perciò, quella reazione intermedia che porta alla produzione e all'accumulo di IMP (vedi reazione A, Fig. 11) (Komata, 1990).

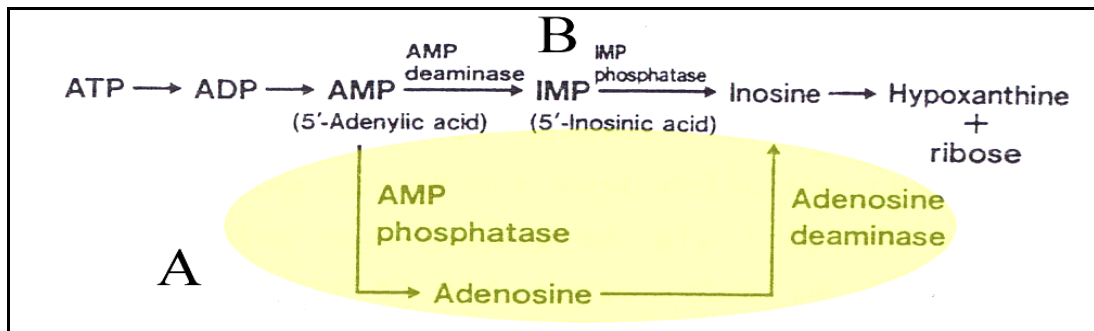


Figura 2. Degradazione enzimatica *post mortem* dell'ATP. In evidenza la reazione che avviene negli invertebrati (A), rispetto ai vertebrati (B) (Komata, 1990, modif.).