**10 ADDITIVI CHIMICI – AROMI – ENZIMI**

(G. Cescatti)

**10.1 INTRODUZIONE**

Gli additivi chimici, gli aromi e gli enzimi fanno parte di un gruppo di sostanze impiegate nel settore alimentare chiamato “miglioratori alimentari”.

Proteine, carboidrati, grassi, vitamine, sali minerali e acqua sono elementi essenziali per la vita umana e per il mantenimento di un corretto stato di salute. Tutti questi "principi nutritivi" sono variamente contenuti nei nostri alimenti, sia quelli preparati in casa che acquistati in negozio. Tuttavia, nelle etichette dei prodotti alimentari appaiono spesso elenchi di sostanze diverse da quelle comunemente conosciute come sostanze nutritive: butilidrossitoluolo, pectina, acido L-ascorbico, eritrosina, acido sorbico, E200, E132, E320, E440, E300 e così via.

Questi sono additivi chimici alimentari.

Per essi sembra legittimo porsi alcune domande: cosa sono questi additivi alimentari? Hanno origine naturale oppure sono dei derivati chimici artificiali prodotti per sintesi dal petrolio o da altre materie prime? Se si tratta di composti artificiali, esistono in natura analoghe sostanze o sono composti assolutamente nuovi per la storia nutrizionale umana? Comunque sia, sono sostanze innocue oppure per alcune di esse c'è una qualche pericolosità legata alla loro assunzione? Ci sono regole per il loro impiego nell'alimentazione umana? Come si fa a sapere se sono aggiunti nell’alimento che sto mangiando?

In questo capitolo si cercherà di dare risposta a queste domande e anche ad altre prendendo come fonti l’opinione di esperti autorevoli nel campo dell'alimentazione, la letteratura scientifica internazionale, la legislazione nazionale e della Comunità Europea e l’esperienza professionale dell’autore.

**10.2 UN PO’ DI STORIA PASSATA E RECENTE**

Nel campo dell'impiego degli additivi chimici, prima del 1962 vigeva il concetto della "lista negativa"; tutte le sostanze erano consentite, tranne quelle notoriamente pericolose e pertanto inserite appunto nella lista negativa. In tal modo si lasciava la piena libertà al produttore di usare qualsiasi sostanza non inserita nell'elenco. Solo se una sostanza, successivamente al suo impiego, si rivelava tossica, ne veniva vietato l'uso ed inserita nella lista negativa. Molto spesso però questo veniva fatto troppo tardi, quando l'effetto tossico si era manifestato su una larga fascia di popolazione. Dopo il 1962 è stato regolamentato l'impiego degli additivi alimentari con un approccio diametralmente opposto. È stata innanzitutto stilata una "lista positiva" di sostanze chimiche che possono essere impiegate come additivi nel settore alimentare. Si è così vietato l'impiego di sostanze chimiche diverse da quelle inserite nella lista positiva e, per ogni additivo chimico consentito presente nella lista positiva sono stati indicati gli alimenti dove ne è consentito l'utilizzo, nonché la dose massima di impiego, alimento per alimento.

Questo tipo di impostazione è stato alla base della legislazione italiana fino al 2008 (D.M. 27 febbraio 1996, n. 209), dopodiché la competenza normativa è passata all’Europa con l’emanazione nel 2008 di 4 Regolamenti raccolti nel cosiddetto “pacchetto additivi” [Reg. (CE) n. 1331/2008; Reg. (CE) n. 1332/2008; Reg. (CE) n. 1333/2008; Reg. (CE) n. 1334/2008] e di altri 3 regolamenti nel 2011 e 2012 [Reg. (UE) n. 1129/2011; Reg. (UE) n. 1130/2011; Reg. (UE) n. 1131/2011; Reg (UE) n. 231/2012].

I regolamenti europei citati hanno portato ad un aumento considerevole delle possibilità di impiego degli additivi chimici, sia in termini di numero complessivo (319 in totale) che di classi di alimenti nei quali questi additivi possono essere aggiunti; ciò, a differenza della ormai superata legislazione nazionale che, ad avviso dell’autore, aveva trovato un buon equilibrio tra numero di additivi consentiti, dose massime di impiego e categorie di alimenti nei quali è consentita l’aggiunta di additivi.

**10.3 DEFINIZIONI**

* Per «additivo alimentare» s’intende qualsiasi sostanza abitualmente non consumata come alimento in sé e non utilizzata come ingrediente caratteristico di alimenti, con o senza valore nutritivo, la cui aggiunta intenzionale ad alimenti per uno scopo tecnologico nella fabbricazione, nella trasformazione, nella preparazione, nel trattamento, nell’imballaggio, nel trasporto o nel magazzinaggio degli stessi, abbia o possa presumibilmente avere per effetto che la sostanza o i suoi sottoprodotti diventino, direttamente o indirettamente, componenti di tali alimenti.
* Pertanto gli additivi non forniscono nutrienti essenziali all'organismo anche se alcuni di essi sono costituiti da vitamine o sali minerali o altri principi nutritivi. Vengono utilizzati invece con altre finalità, quali ad esempio l'estetica di un prodotto (coloranti), la gradevolezza al gusto (aromatizzanti, esaltatori di sapidità), la migliore conservabilità (conservanti, antiossidanti), la giusta consistenza (addensanti, gelificanti), ecc..
* In realtà la normativa europea, appena citata, introduce il concetto di MIGLIORATORI ALIMENTARI, che rappresentano la traduzione italiana di “food improvement agents package”.

I miglioratori alimentari sono l’insieme degli additivi alimentari, degli aromi e degli enzimi. Essi possono essere commercializzati e impiegati in alimentazione esclusivamente se sono inclusi nella lista positiva dopo opportuna valutazione del rischio da parte dell’Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare.

* Per «categoria funzionale» s’intende una delle categorie definite nell’allegato I in base alla funzione tecnologica che l’additivo alimentare esercita nel prodotto alimentare.
* Per «alimento non trasformato» s’intende un alimento che non ha subito un trattamento che abbia determinato un mutamento sostanziale del suo stato iniziale; a questo riguardo, le seguenti operazioni non sono considerate come determinanti un mutamento sostanziale: divisione, separazione, scissione, disossamento, tritatura, scuoiatura, sbucciatura, pelatura, frantumazione, taglio, pulitura, decorazione, surgelazione, congelazione, refrigerazione, macinatura, sgusciatura, imballaggio o disimballaggio.
* Per «alimento senza zuccheri aggiunti» s’intende un alimento senza aggiunta di monosaccaridi o disaccaridi e senza aggiunta di prodotti contenenti monosaccaridi o disaccaridi utilizzati per le loro proprietà dolcificanti.
* Per «alimento a ridotto contenuto calorico» s’intende un alimento con contenuto calorico ridotto di almeno il 30 % rispetto all’alimento originario o a un prodotto analogo.
* Per «edulcoranti da tavola» s’intendono le preparazioni di edulcoranti autorizzati, che possono contenere altri additivi e/o ingredienti alimentari e che sono destinati a essere venduti ai consumatori finali come sostituto degli zuccheri.
* Per «*quantum satis*» si intende che non è specificato una quantità numerica massima e le sostanze sono utilizzate conformemente alle buone pratiche di fabbricazione, vale a dire in quantità non superiori a quella necessaria per ottenere l’effetto desiderato e a condizione che i consumatori non siano indotti in errore.

**10.4 PRODOTTI ALIMENTARI DA NON CONFONDERE CON GLI ADDITIVI**

Oltre ai coadiuvanti tecnologici, già menzionati nel capitolo etichettatura, non sono considerati additivi alimentari i seguenti alimenti che, per le loro caratteristiche e funzione potrebbero essere accomunati agli additivi alimentari:

* i monosaccaridi come il glucosio e il fruttosio, i disaccaridi come il saccarosio, il maltosio e il lattosio, gli oligosaccaridi come i triosi ecc. Confusione la possono creare anche gli alimenti contenenti tali sostanze utilizzati per le loro proprietà dolcificanti;
* gli alimenti essiccati o concentrati, compresi gli aromi, incorporati durante la fabbricazione di alimenti composti per le loro proprietà aromatiche, di sapidità o nutritive associate a un effetto colorante secondario;
* le sostanze utilizzate nei materiali di copertura o rivestimento che non fanno parte degli alimenti e non sono destinati a essere consumati con i medesimi (es. la crosta colorata di certi formaggi non destinata ad essere consumata);
* i prodotti contenenti pectina e derivati dalla polpa di mela essiccata o dalla scorza di agrumi o di cotogni, ovvero da una miscela di tali sostanze, per azione di acido diluito seguita da parziale neutralizzazione con sali di sodio o di potassio (pectina liquida con proprietà addensanti);
* le basi per gomma da masticare;
* la destrina bianca o gialla, l'amido arrostito o destrinizzato, l'amido modificato mediante trattamento acido o alcalino, l'amido imbianchito, l'amido modificato fisicamente e l'amido trattato con enzimi amilolitici. Si tratta di composti con proprietà addensanti;
* il plasma sanguigno animale, la gelatina alimentare, le proteine idrolizzate e i loro sali, le proteine del latte, il glutine, i caseinati e la caseina. Anche questi prodotti conferiscono proprietà addensanti a certi alimenti;
* il cloruro d'ammonio, gli amminoacidi e i loro sali diversi dall'acido glutammico, la glicina, la cisteina e la cistina e i loro sali non aventi una funzione tecnologica ma impiegati come alimenti per microrganismi;
* l'inulina, polimero del fruttosio, impiegato come fibra alimentare solubile adatta ai diabetici.

**10.5 GARANZIE DI SICUREZZA E MOTIVAZIONI PER L’IMPIEGO DEGLI ADDITIVI**

In pratica quali sono le condizioni di accettabilità per il loro impiego?

Un additivo alimentare può essere impiegato, previa autorizzazione autorizzazione unica e centralizzata da parte dell’EFSA (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare), solo se soddisfa le seguenti condizioni e in presenza di altri fattori legittimi pertinenti tra cui i fattori ambientali. Le condizioni imprescindibili sono:

* sulla base dei dati scientifici disponibili, il tipo d'impiego proposto non pone problemi di sicurezza per la salute dei consumatori;
* il suo impiego può essere ragionevolmente considerato una necessità tecnica che non può essere soddisfatta con altri mezzi economicamente e tecnologicamente praticabili;
* il suo impiego non induce in errore i consumatori. In quest’ultimo caso conviene fare un esempio. L’additivo E300, acido L-ascorbico, è la vitamina C. L’acido L-ascorbico è impiegato come additivo a scopo conservativo in generale e, nello specifico, come antiossidante della parte grassa degli alimenti, oppure come conservante nella frutta e nella verdura per rallentare l’imbrunimento di queste due tipologie di alimenti dopo la raccolta. Pertanto, quando questa sostanza è impiegata come additivo antiossidante (o conservante) deve essere indicata in etichetta con il nome acido L-ascorbico, preceduta dalla sua funzione: antiossidante o conservante. Se fosse chiamata vitamina C sarebbe un atto di pubblicità ingannevole perché il consumatore potrebbe convincersi di essere di fronte ad un alimento di elevata qualità nutrizionale perché è aggiunto di vitamina C, che invece è usata a scopo conservativo.

Va inoltre rilevato che per esserne consentito l’impiego, gli additivi alimentari devono presentare vantaggi e benefici per i consumatori e quindi contribuire al raggiungimento di uno o più dei seguenti obiettivi:

* conservare la qualità nutrizionale degli alimenti;
* fornire gli ingredienti o i costituenti necessari per la fabbricazione di alimenti destinati a consumatori con esigenze dietetiche particolari;
* accrescere la capacità di conservazione o la stabilità di un alimento o migliorarne le proprietà organolettiche, a condizione di non alterare la natura, la sostanza o la qualità dell'alimento così da non indurre in errore i consumatori;
* contribuire alla fabbricazione, alla lavorazione, alla preparazione, al trattamento, all'imballaggio, al trasporto o alla conservazione di alimenti, compresi gli additivi alimentari, gli enzimi alimentari e gli aromi alimentari, a condizione che l'additivo alimentare non sia utilizzato per occultare gli effetti dell'impiego di materie prime difettose o di pratiche o tecniche inappropriate o non igieniche nel corso di una di queste operazioni.

**10.6 Indicazione in etichetta**

Dalle informazioni di etichettatura è facile verificarne il numero, la tipologia ed i motivi del loro impiego. Se nell'alimento in questione sono stati aggiunti degli additivi, scorrendo la voce "ingredienti", verso la fine si potrà osservare la presenza di queste sostanze indicate con la relativa funzione (categoria funzionale) seguita dal nome chimico dell'additivo o dalla sua sigla europea preceduta dalla lettera maiuscola E (Europa).

A questo tipologia di dicitura standard fanno eccezione innanzitutto gli aromi (naturali, artificiali, di affumicatura,…) e gli enzimi come sarà descritto nei capitoli di competenza.

Altra eccezione è il caso di additivi che possono determinare intolleranze. In presenza di un alimento costituito di un solo ingrediente (es. vino), venendo a mancare l’elenco degli ingredienti presenti, deve essere indicata la eventuale presenza di additivi indicando solo il loro nome preceduto dalla parola “contiene …”. Il caso più noto è quello dell’anidride solforosa e dei suoi sali utilizzata come conservante nel vino: pertanto riportare la dizione “contiene solfiti” e non “conservante: anidride solforosa”.

Ad ogni sigla corrisponde un solo additivo. Ad esempio, una sostanza chimica, tra l’altro presente anche in natura chiamata acido sorbico, per effetto delle sue spiccate capacità antimicrobiche può venire impiegata come additivo alimentare nei formaggi, pani in cassetta, nello yogurt e altri numerosi composti. Se è aggiunto in qualcuno di questi alimenti, esso verrà indicato in etichetta con le dizioni: “conservante acido sorbico”, oppure “conservante E200” (la sua sigla europea).

Ancora. Nell'impasto del pane in cassetta potrebbe essere stato pure aggiunto un additivo chiamato "mono e di gliceridi degli acidi grassi" che ha la funzione di legare intimamente in una unica fase l'acqua, la farina e gli eventuali grassi aggiunti che, come è noto, sono insolubili in acqua. In tal caso, nella lista degli ingredienti dello stesso pane in cassetta, verso la fine, la lista riporterà pure le dizioni: emulsionante mono e di gliceridi degli acidi grassi, oppure: emulsionante E471.

Da questi esempi appare evidente che per indicare correttamente la presenza di un additivo è necessario dare due informazioni: la *funzione* ed il *nome chimico*. Il nome chimico può essere sostituito con la sigla europea preceduta dalla lettera maiuscola E.

In particolare la categoria funzionale indica a che cosa serve l'additivo aggiunto. Infatti, per legge, per «categoria funzionale» si intende una o più parole che fanno capire al consumatore la funzione tecnologica che l'additivo alimentare esercita nel prodotto alimentare.

**10.7 CATEGORIE FUNZIONALI E UTILI CHIARIMENTI**

Di seguito si riporta l’elenco delle categorie funzionali consentite dalla legge con il relativo significato, compresa qualche specificazione:

* Gli «edulcoranti» (chiamati anche dolcificanti) sono utilizzati per conferire un sapore dolce agli alimenti.
* I «coloranti» conferiscono un colore a un alimento o ne restituiscono la colorazione originaria.
* I «conservanti» prolungano la durata di conservazione degli alimenti proteggendoli dalla proliferazione di microrganismi patogeni (in questo caso hanno pure uno specifico effetto sanificante sull’alimento) e/o dal deterioramento provocato dai microrganismi e dagli enzimi.

Appartengono alla categoria dei conservanti l’acido sorbico, l’anidride solforosa ed i suoi sali, i nitrati ed i nitriti, la nisina ed altri ancora.

* Gli «antiossidanti» prolungano la durata di taluni alimenti proteggendoli dal deterioramento provocato dall'ossidazione, come l'irrancidimento dei grassi e le variazioni di colore dei vegetali (fenomeno chiamato imbrunimento enzimatico).

A questa categoria appartengono l’acido L-ascorbico ed i suoi sali, la lecitina di soia, il butilidrossianisolo (BHA), il butilidrossitoluolo (BHT), i para-ben, i tocoferoli.

* I «supporti» sono utilizzati per sciogliere, diluire, disperdere o altrimenti modificare fisicamente un additivo alimentare, un aroma, un enzima alimentare, un nutriente e/o altre sostanze aggiunte agli alimenti a scopo nutrizionale o fisiologico senza alterarne la funzione (e senza esercitare essi stessi alcun effetto tecnologico) allo scopo di facilitarne la manipolazione, l'applicazione o l'impiego.
* Gli «acidificanti» aumentano l'acidità di un prodotto alimentare e/o conferiscono ad esso un sapore aspro.
* I «regolatori dell'acidità» modificano o stabilizzano l'acidità o l'alcalinità di un prodotto alimentare durante la sua produzione.
* Gli «antiagglomeranti» riducono la tendenza di particelle individuali di un prodotto alimentare ad aderire l'una all'altra.
* Gli «agenti antischiumogeni» impediscono o riducono la formazione di schiuma.
* Gli «agenti di carica» contribuiscono ad aumentare il volume di un prodotto alimentare senza contribuire in modo significativo al suo valore energetico disponibile.
* Gli «emulsionanti» rendono possibile la formazione o il mantenimento di una miscela omogenea di due o più fasi immiscibili, come olio e acqua, in un prodotto alimentare.

Molto spesso per mantenere stabile questa miscela di grassi emulsionati con l’acqua nel tempo è necessario aggiungere degli additivi che si chiamano stabilizzanti. A volte anche gli addensanti hanno questa funzione stabilizzante delle miscele emulsionate.

Alla categoria degli emulsionanti appartengono: la lecitina di soia, i monodigliceridi degli acidi grassi, la carbossimetilcellulosa e altri ancora.

* I «gelificanti» danno consistenza ad un prodotto alimentare tramite la formazione di un gel (stato solido abbastanza stabile di un prodotto ad elevata umidità e perciò facilmente liquefacibile).

Tipici additivi gelificanti sono i polifosfati che hanno la funzione di aumentare la quantità di acqua che può essere trattenuta nelle carni cotte. Anche la gelatina è un assai praticato gelificante.

* Gli «stabilizzanti» rendono possibile il mantenimento nel tempo dello stato fisico-chimico solido o comunque consistente al tatto di un prodotto alimentare.

Specificando ulteriormente, gli stabilizzanti comprendono le sostanze che rendono possibile il mantenimento di una dispersione omogenea di due o più sostanze immiscibili tra di loro di un prodotto alimentare, la cui miscelazione è garantita dagli emulsionanti.

A questa categoria di additivi appartengono le gelatine, l’agar agar, gli alginati, la carragenina, l’amido.

* Gli «addensanti» aumentano la viscosità di un prodotto alimentare.

Questi additivi sono perciò in grado di trasformare un alimento liquido in un alimento solido ad alta viscosità.

A questa categoria di additivi appartengono: la pectina, gli alginati, le farine di semi di carrube e di guar, la carragenina, l’amido.

* I «sali di fusione» per la loro capacità complessante del calcio, contenuto in abbondanza nel formaggio, sono in grado di facilitarne la sua fusione alle basse temperature (al di sotto dei 100°C) senza alterazioni apprezzabili dei suoi componenti. I formaggi risultanti vengono definiti “formaggi fusi” (processed cheese); a questa tipologia di prodotti appartengono le sottilette ed i formaggini.
* Gli «agenti di resistenza» rendono o mantengono saldi o croccanti i tessuti dei frutti o degli ortaggi; interagiscono anche con agenti gelificanti per produrre o consolidare un gel.
* Gli «esaltatori di sapidità» esaltano il sapore e/o la fragranza esistente di un prodotto alimentare.
* Gli «agenti schiumogeni» rendono possibile l'ottenimento di una dispersione omogenea di una fase gassosa in un prodotto alimentare liquido o solido.
* Gli «agenti di rivestimento» (inclusi gli agenti lubrificanti) quando vengono applicati alla superficie esterna di un prodotto alimentare conferiscono ad esso un aspetto brillante o forniscono un rivestimento protettivo.
* Gli «agenti umidificanti» impediscono l'essiccazione precoce degli alimenti contrastando l'effetto di una umidità atmosferica scarsa o promuovono la dispersione di una polvere in un ambiente acquoso.
* Gli «amidi modificati» sono sostanze ottenute mediante uno o più trattamenti chimici di amidi alimentari, che possono aver subito un trattamento fisico o enzimatico e essere acidi o alcalini, diluiti o bianchiti. Contribuiscono a funzioni tecnologiche particolari come ottima azione addensante o stabilizzante o gelificante.
* I «gas d'imballaggio» sono gas differenti dall'aria introdotti in un contenitore prima, durante o dopo aver introdotto in tale contenitore un prodotto alimentare.
* I «propellenti» sono gas differenti dall'aria che espellono un prodotto alimentare da un contenitore.
* Gli «agenti lievitanti» sono sostanze o combinazioni di sostanze che liberano gas (anidride carbonica e/o vapore acqueo) e in questo modo aumentano il volume di un impasto o di una pastella.
* Gli «agenti sequestranti» formano complessi chimici con ioni metallici conferendo stabilità o maggiore durata e/o brillantezza al prodotto.
* Gli «agenti di trattamento delle farine», esclusi gli emulsionanti, sono sostanze che vengono aggiunte alla farina o ad un impasto per migliorarne le qualità di cottura o il potere di rendere tenace l’impasto con l’acqua.

PARTICOLARITA’ SULLE CATEGORIE FUNZIONALI DEGLI ADDITIVI CHIMICI ALIMENTARI

La classificazione di un additivo alimentare in una categoria funzionale non esclude che esso sia utilizzato per più funzioni.

Di seguito si elencano alcuni esempi.

Gli acidi organici tipo E260, 270, E280, E296 ecc…, sono stati inseriti nella categoria dei conservanti, perché sono in grado di sequestrare, e pertanto di inattivare gli ioni ferro e gli ioni rame che sono dei tipici catalizzatori di ossidoriduzione (coppia ionica interessata Fe2+/Fe3+ e Cu+/Cu2+). La loro funzione è pertanto quella di rallentare fenomeni di irrancidimento dei grassi o di imbrunimento enzimatico della frutta e della verdura. D’altra parte gli acidi organici sono additivi impiegati come correttori di acidità, come acidificanti oppure (vedi sotto) come esaltatori di sapidità.

Gli additivi “nitrito di potassio (E249), nitrito di sodio (E250), nitrato di sodio (E251), nitrato di potassio (E252)”, rientrano nella categoria funzionale dei conservanti. In realtà non hanno potere conservante perché non fanno durare di più le carni comunque conservate dove possono essere aggiunti; infatti sono impiegati specificatamente a scopo salutistico per la loro capacità di inattivare il clostridium botulini.

Addensanti, gelificanti e stabilizzanti. Questi additivi non hanno una funzione unica. Gli addensanti, ad esempio, hanno anche funzione gelificante e stabilizzante più o meno marcata in funzione delle condizioni e degli alimenti dove sono impiegati. Lo stesso vale per i gelificanti e per gli stabilizzanti.

Gli additivi “gelificanti” a volte sono insostituibili. Sono caratterizzati dalla capacità di trattenere l’acqua del prodotto durante le fasi di riscaldamento o di cottura. E’ questo il caso dei polifosfati di sodio (E452) che sono aggiunti diffusamente alle carni prima della loro cottura (prosciutto cotto, spalla cotta, würstel, lioner,...). L’effetto finale è l’ottenimento di un prodotto più ricco di acqua rispetto a quello non trattato con l’additivo. Nella produzione dei würstel, alcuni produttori, al posto dei polifosfati, usano con successo la farina di semi di guar, noto “addensante”, ma in questo usata come gelificante; altri impiegano contemporaneamente lattato di sodio (correttore di acidità), carragenine (addensante) e diacetato di sodio che assieme esercitano le funzioni di addensante e gelificante.

D’altra parte i polifosfati di sodio e di potassio vengono impiegati per tutt’altra funzione: sali di fusione. L’aggiunta di E452 ai formaggi consente l’ottenimento dei famosi formaggini e sottilette per semplice riscaldamento dei formaggi trattati con l’additivo e scaldati a circa 90°C-95°C.

Lo stesso effetto fondente sui formaggi è esercitato dai citrati di sodio E331, peraltro impiegati in altri alimenti come correttori di acidità.

Esaltatore di sapidità. Il più citato è indubbiamente il glutammato monopodico (E621). Anche un leggero aumento dell’acidità di certi alimenti determina una sensazione di maggiore sapidità. Per questo, ad alcuni acidi organici (acidI citrico, malico, tartarico), viene attribuita la categoria funzionale: esaltatore di sapidità.

**10.8 REGOLAMENTAZIONE IN MERITO AL LORO IMPIEGO**

Si precisa innanzitutto che, come verrà riportato di seguito, negli alimenti più importanti e delicati in merito alla loro destinazione l’aggiunta di additivi è vietata. Inoltre, a parte qualche raro caso previsto dalla legge, che verrà opportunamente citato, non è obbligatorio riportare in etichetta la quantità aggiunta. Gli stati membri dell’UE possono anche continuare a vietare l’impiego di certi additivi negli alimenti tradizionali.

In tutti gli altri alimenti, non citati nell’elenco riportato di seguito, è consentito aggiungere gli additivi consentiti ma alle condizioni riportate nei Reg. (UE) n. 1129, n. 1130, n. 1131, n. 1132, tutti del 2011.

Tutto quanto è lasciato alle scelte del produttore che può decidere di non impiegare nessuno tra gli additivi consentiti, oppure può decidere di impiegarli per migliorare la colorazione del suo prodotto, per aumentarne la durata, per esaltare il profumo, per aumentane la consistenza e così via.

Il Reg. (UE) n. 1129/2011 - entrato in vigore il 1° giugno 2013 - allegato II del 11 novembre 2011, riporta, elencati in varie tabelle, le modalità di impiego degli additivi chimici. In particolare, per ogni categoria di prodotto alimentare sono elencati gli additivi ammessi e gli eventuali limiti d'impiego previsti. Per tentare di semplificare dette informazioni il regolamento è stato suddiviso in varie parti (parte A, B, C, D, E)

La parte A riporta:

* l’elenco di alimenti in cui non è consentita la presenza di *nessun additivo*, nemmeno a seguito del trascinamento da parte di altri alimenti impiegati come ingredienti (carry over). Tra questi ricordiamo gli alimenti non trasformati, il miele, gli oli e grassi di origine animale e vegetale non emulsionati, il latte pastorizzato, quello sterilizzato, il latticello e la panna non aromatizzati (tranne la panna a ridotto tenore di grassi), i prodotti non aromatizzati a base di latte fermentato (es. yogurt) non trattati termicamente dopo la fermentazione, l’acqua minerale, l’acqua di sorgente e tutte le acque in confezione, il caffè ed i suoi estratti, il tè in foglie non aromatizzato, tutti i tipi di zucchero, la pasta secca escluse quella senza glutine e quella per diete ipoproteiche;
* l’elenco degli alimenti in cui non è consentita la presenza di *nessun colorante*, nemmeno a seguito del trascinamento da parte di altri alimenti impiegati come ingredienti (carry over). Tra questi si segnalano gli alimenti non trasformati, tutti i tipi di acqua confezionata, tutti i tipi di latte, i lati al cioccolato e quelli fermentati non aromatizzati, il latte conservato, il latticello, la panna, i grassi di origine animale e vegetale, i formaggi, il burro di pecora e capra, le uova, le farine, le paste compresi gli gnocchi, il pane, gli zuccheri, la frutta, gli ortaggi, i funghi, le confetture, le marmellate, i succhi e nettari di frutta, i pesci, i molluschi, i crostacei, le carni e loro preparazioni, i prodotti del cacao e i pezzi di cioccolato, il caffè torrefatto e gli infusi, il sale e i succedanei, le spezie, il vino, le bevande spiritose, gli aceti di vino, il miele, il malto e suoi prodotti, gli alimenti destinati ai lattanti ed ai bambini.

Nella parte B è riportata la lista di tutti gli additivi suddivisa in coloranti, edulcoranti e altri additivi con le dosi massime di impiego.

Nella parte C gli additivi elencati nella parte B sono suddivisi nei seguenti gruppi:

* Gruppo I – Elenca additivi di vario genere e varie funzioni con livello massimo di impiego (a parte poche eccezioni) generalmente *quantum satis*;
* Gruppo II – Elenca i coloranti alimentari autorizzati *quantum satis*;
* Gruppo III – Elenca i coloranti alimentari con limite massimo combinato;
* Gruppo IV – Elenca i polioli;
* Gruppo V – Elenca gli additivi, diversi dai coloranti, che potrebbero essere regolamentati in combinazione.

Nella parte D è riportata una categorizzazione degli alimenti con una numerazione che viene utilizzata dalla successiva parte E

Nella parte E, che è il cuore di tutta la legislazione europea moderna sugli additivi, è riportata una tabella di utilizzo degli additivi con le seguenti informazioni:

* categoria di alimenti (che corrisponde alla tipologia di alimento);
* numero E;
* denominazione dell’additivo;
* livello massimo consentito in mg/l o mg/kg;
* note;
* eventuali restrizioni o eccezioni.

Il Reg. (UE) n.1130/2011 che modifica l'allegato III del Reg. (CE) n. 1333/2008, si interessa invece di “preparazioni” intendendo con ciò una formulazione composta da uno o più additivi alimentari, enzimi alimentari e/o nutrienti (vitamine, sali minerali, nonché altre sostanze aggiunte a scopi nutrizionali e fisiologici) in cui sono incorporate sostanze quali additivi alimentari e/o altri ingredienti alimentari allo scopo di facilitarne la conservazione, la vendita, la standardizzazione, la diluizione o lo scioglimento. Il citato Reg. (UE) n. 1130, nell’intento di regolamentare le “preparazioni” testè accennate, riporta in diverse tabelle gli additivi ed i coadiuvanti che possono essere aggiunti ad altri additivi, aromi e nutrienti.

**10.9 vALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITà degli additivi**

Prima di consentire l'impiego di una sostanza chimica nel settore alimentare, naturale o sintetica che sia, vengono fatti moltissimi studi e prove sperimentali che, in maniera estremamente approssimata, possono essere così riassunti. Si considerano le abitudini alimentari di popolazioni che impiegano da sempre alimenti contenenti naturalmente certi additivi, se ne confronta la formula chimica con quella di altre sostanze ritenute innocue, si ipotizza il meccanismo di trasformazione nell'alimento e di metabolizzazione nel corpo umano. Si fanno prove di alimentazione su animali, osservandone gli effetti tossici a contenuti sempre maggiori di sostanza aggiunta, valutandone attentamente gli effetti. Si determina la quantità che non ha effetto sugli animali, estrapolando all'uomo quantità molto più basse di impiego (da 100 a 1000 volte inferiori). Si stabilisce la *dose giornaliera ammessa (DGA)* e da questa si ricava il *limite teorico tossicologico,* in funzione delle abitudini alimentari medie della popolazione nazionale, che rappresenta la quantità massima di additivo che un certo alimento può contenere. Infine si consente l'impiego dell'additivo se si ritiene sia giustificata la sua introduzione nell’elenco positivo nel minor numero di alimenti e nelle dosi strettamente necessarie, così da ridurre ulteriormente eventuali altri potenziali rischi per la salute.

Infatti le quantità massime di impiego consentite tengono conto dei seguenti principi:

* la quantità utilizzabile è limitata alla quantità minima necessaria per ottenere l’effetto desiderato;
* le quantità vengono determinate tenendo conto dell’assunzione giornaliera ammessa (o valutazione equivalente) stabilita per l’additivo alimentare, dall’assunzione quotidiana complessiva probabile ed infine, nel caso di alimenti destinati a categorie speciali di consumatori, dalla dose quotidiana ammissibile per tali consumatori.

Molti degli additivi consentiti sono definiti innocui. Altri possono manifestare effetti nocivi unicamente se consumati in dosi massicce. In queste situazioni una scelta potrebbe essere quella di vietarne l'impiego, ma solitamente prevale la tesi di autorizzarne l'uso, peraltro molto controllato, quando i benefici generali per la popolazione derivanti dal loro utilizzo superano abbondantemente il rischio di problemi di salute derivanti dal loro impiego. In pratica si valuta alla fine se a causa del loro mancato impiego porterebbero verificarsi problematiche sanitarie più gravi degli effetti tossici potenziali derivanti dal loro utilizzo.

**10.10 NUMERO DI ADDITIVI CONSENTITI**

In totale sono consentiti 318 additivi, suddivisi in 260 principi attivi. A livello puramente emotivo, sembrerebbe che il numero di additivi consentito sia spaventosamente elevato: 260 principi attivi di sostanze consentite nell'alimentazione ed impiegate a scopo diverso da quello nutritivo! Ma c’è una giustificazione a tutto questo. Se ne fosse consentito un numero ridotto, ognuno di questi additivi sarebbe impiegato in molti alimenti, con rischio di ingestione anche di dosi pericolose o di accumulo nel corpo umano. Viceversa, se ne è consentito un numero elevato – appunto 260 principi attivi -, ma con l’accortezza di impiegare ogni additivo in uno o pochi alimenti, nell’ambito di una dieta varia, il rischio di elevate assunzioni si riduce notevolmente.

**10.11 NATURA degli additivi chimici**

* Gli additivi ricavati da prodotti naturali (per estrazione con solventi quali l'acqua, l'alcol, gli acidi, gli alcali ecc. ) e successivamente purificati sono definiti *additivi naturali*.
* La produzione di additivi naturali è fatta anche per via microbiologica, impiegando spesso microrganismi selezionati ed anche modificati geneticamente applicando opportune tecniche di ingegneria genetica che consentono di ottenere, anche con ridotti consumi energetici, sostanze chimiche facilmente estraibili ed impiegate a scopo alimentare.
* La maggior parte degli additivi impiegati nel settore alimentare ha origine naturale.
* Gli additivi chimici prodotti per sintesi chimica, partendo da materie prime quali i derivati del petrolio o altre fonti fossili, la cui molecola non esiste in natura, si chiamano *additivi artificiali*. Fanno parte di questa categoria il BHA (butilidrossianisolo), il BHT (butilidrossitoluolo), i para-ben, i vari E 102, E110, E954, ecc.

Gli additivi presenti in natura, ma prodotti per sintesi chimica, si chiamano invece *additivi natural identici.* Fanno parte di questa categoria alcuni additivi tra i quali l'acido acetico, l'acido benzoico, l’acido sorbico e altri. Sono anch’essi da ritenersi degli additivi artificiali.

Per allenarsi in merito alla conoscenza di questi numeri consultare frequentemente il sito meetfood.it ed il Reg. (UE) n. 1129/2011.

**10.12 ELENCO TOTALE E ULTERIORI INFORMAZIONI DEI MIGLIORATORI ALIMENTARI (additivi chimici, aromi, enzimi)**

**10.12.1 ELENCO TOTALE DEGLI ADDITIVI**

Categoria funzionale: **COLORANTI** (totale numero 40)

E100 Curcumina - E101 Riboflavine - E102 Tartrazina - E104 Giallo di crinolina - E110 Giallo tramonto FCF/giallo arancio S - E120 Cocciniglia o acido carminio o vari tipi di carminio - E122 Azorubina o carmoisina - E 123 Amaranto - E 124 Ponceau 4R o rosso cocciniglia A - E127 Eritrosina - E 129 Rosso allura AC - E131 Blu patentato V - E132 Indigotina o carminio d'indaco - E133 Blu brillante FCF - E140 Clorofille - E141 Complessi delle clorofille e delle clorofilline con rame - E142 Verde S - E150a Caramello semplice - E150b Caramello solfito-caustico - E150c Caramello ammoniacale - E150d Caramello solfito-ammoniacale - E151 Nero brillante BN o nero PN - E153 Carbone vegetale - E155 Bruno HT - E160a Caroteni - E160b Annatto o bissina o norbissina - E160c Estratto di paprica o capsantina o capsorubina - E160d Licopene - E160e Beta-apo-8'-carotenale (C30) - E161b Luteina - E161g Cantaxantina - E162 Rosso di barbabietola o betanina - E163 Antociani - E170 Carbonato di calcio - E171 Biossido di titanio - E172 Ossidi e idrossidi di ferro - E173 Alluminio - E174 Argento - E175 Oro - E180 Litolrubino BK.

*NB 1. Con il termine caramello (E150, a,b,c,d) si indicano prodotti di colore bruno più o meno intenso utilizzati per la colorazione, che non corrispondono al prodotto aromatico e zuccherato che si ottiene mediante riscaldamento dello zucchero, utilizzato per gli alimenti (ad es. prodotti di confetteria, pasticceria, bevande alcoliche).*

*NB 2. La cantaxantina (E161g) non è autorizzata nelle categorie di alimenti elencati nelle parti D ed E, ma è compresa nell'elenco B1 in quanto è impiegata nei medicinali conformemente alla direttiva 2009/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 109 del 30.4.2009, pag. 10).*

Categoria funzionale: **EDULCORANTI** (DOLCIFICANTI) (totale numero16)

E420 Sorbitolo - E421 Mannitolo - E950 Acesulfame K - E951 Aspartame - E952 Ciclammato - E953 Isomalto - E954 Saccarina - E955 Sucralosio - E957 Taumatina - E959 Neoesperidina DC - E961 Neotame - E962 Sale di Aspartame-Acesulfame - E965 Maltitolo - E966 Lactitolo - E967 Xilitolo - E968 Eritritolo.

Categoria funzionale: **CONSERVANTI** (totale numero 42)

E200 Acido sorbico - E202 Sorbato di potassio - E203 Sorbato di calcio - E210 Acido benzoico - E 211 Benzoato di sodio - E212 Benzoato di potassio - E213 Benzoato di calcio (l’acido benzoico compresi i suoi sali di sodio, potassio e calcio, può essere presente in alcuni prodotti fermentati ottenuti con processo di fermentazione secondo buona prassi di fabbricazione) - E214 p-Idrossibenzoato d'etile - E215 Etil-p-idrossibenzoato di sodio - E218 p-Idrossibenzoato di metile - E219 Metil-p-idrossibenzoato di sodio - E220 Anidride solforosa - E221 Solfito di sodio - E222 Bisolfito di sodio - E223 Metabisolfito di sodio - E224 Metabisolfito di potassio - E 226 Solfito di calcio - E 227 Bisolfito di calcio - E 228 Bisolfito di potassio - E234 Nisina - E235 Natamicina - E 239 Esametilentetramina - E242 Dimetilcarbonato - E249 Nitrito di potassio - E250 Nitrito di sodio - E251 Nitrato di sodio - E252 Nitrato di potassio - E260 Acido acetico - E261 Acetato di potassio - E262 Acetati di sodio - E263 Acetato di calcio - E270 Acido lattico - E280 Acido propionico - E281 Propionato di sodio - E282 Propionato di calcio - E283 Propionato di potassio - E284 Acido borico - E285 Tetraborato di sodio (borace) - E290 Anidride carbonica - E296 Acido malico - E297 Acido fumarico - E300 Acido ascorbico

Categoria Funzionale: **ANTIOSSIDANTI** (totale numero 42)

E300 Acido ascorbico - E301 Ascorbato di sodio - E302 Ascorbato di calcio - E304 Esteri dell'acido ascorbico con acidi grassi - E306 Estratto ricco di tocoferolo - E307 Alfatocoferolo - E308 Gammatocoferolo - E309 Deltatocoferolo - E310 Gallato di propile - E311 Gallato d'ottile - E312 Gallato di dodecile - E315 Acido eritorbico - E316 Eritorbato di sodio - E319 Butilidrochinone terziario (TBHQ) - E320 Butilidrossianisolo (BHA) - E321 Butilidrossitoluene (BHT) - E322 Lecitine - E325 Lattato di sodio - E326 Lattato di potassio - E327 Lattato di calcio - E330 Acido citrico - E331 Citrati di sodio - E332 Citrati di potassio - E333 Citrati di calcio - E334 Acido tartarico [L(+)-] - E335 Tartrati di sodio - E336 Tartrati di potassio - E337 Tartrato di sodio e di potassio - E338 Acido fosforico - E339 Fosfati di sodio - E340 Fosfati di potassio - E341 Fosfati di calcio - E343 Fosfati di magnesio - E350 Malati di sodio - E351 Malato di potassio - E352 Malati di calcio - E353 Acido metatartarico - E354 Tartrato di calcio - E355 acido adipico - E356 Adipato di sodio - 357 Adipato di potassio - E363 Acido succinico - E380 Citrato triammonico - E385 Etilendiamminatetracetato di calcio disodico (EDTA di calcio disodico) - E392 Estratti di rosmarino.

Categorie funzionali: **ADDENSANTI – GELIFICANTI – STABILIZZANTI - EMULSIONANTI** (in totale numero 67)

E400 Acido alginico - E401 Alginato di sodio - -E402 Alginato di potassio - E403 Alginato d'ammonio - E404 Alginato di calcio - E405 Alginato di propan-1,2-diolo - E406 Agar-agar - E407a Alghe eucheuma trasformate - E407 Carragenina - E410 Farina di semi di carrube - E412 Gomma di guar - E413 Gomma adragante - E414 Gomma arabica (gomma d'acacia) - E415 Gomma di xanthan - E416 Gomma di karaya - E417 Gomma di tara - E418 Gomma di gellano - E422 Glicerolo - E425 Konjac - E426 Emicellulosa di soia - E427 Gomma cassia - E431 Stearato di poliossietilene - E432 Monolaurato di poliossietilensorbitano (polisorbato 20) - E433

Monooleato di poliossietilensorbitano (polisorbato 80) - E434 Monopalmitato di poliossietilensorbitano (polisorbato 40) -E435 Monostearato di poliossietilensorbitano (polisorbato 60) - E436 Tristearato di poliossietilensorbitano (polisorbato 65) - E440

Pectine - E442 Fosfatidi d'ammonio - E 444 Acetato isobutirrico di saccarosio - E445

Esteri della glicerina della resina del legno - E450 Difosfati - E451 Trifosfati - E452 Polifosfati - E459 Beta-ciclodestrina - E460 Cellulosa - E461 Metilcellulosa - E462 Etilcellulosa - E463 Idrossi-propil-cellulosa - E464 Idrossi-propil-metilcellulosa - E465 Etilmetilcellulosa - E466 Carbossimetilcellulosa, carbossimetilcellulosa di sodio, gomma di cellulosa - E468 Carbossimetilcellulosa sodica reticolata, gomma di cellulosa reticolata - E469 Carbossimetilcellulosa idrolizzata enzimaticamente, gomma di cellulosa idrolizzata enzimaticamente.

Conviene staccare dal gruppo i 23 emulsionanti.

Questo perché non c’è possibilità di confusione in quanto questi additivi, impiegati per legare in una unica fase grassi e acqua, si discostano notevolmente dagli addensanti, gelificanti e stabilizzanti che hanno altre abilità tecnologiche; nello specifico la loro capacità emulsionante è minima, tecnologicamente insoddisfacente.

E470a Sali di sodio, di potassio e di calcio degli acidi grassi - E470b Sali di magnesio degli acidi grassi - E471 Mono- e digliceridi degli acidi grassi - E472a Esteri acetici di mono- e digliceridi degli acidi grassi - E472b Esteri lattici di mono- e digliceridi degli acidi grassi - E472c Esteri citrici di mono- e digliceridi degli acidi grassi - E472d Esteri tartarici di mono- e digliceridi degli acidi grassi - E472e Esteri mono- e diacetiltartarici di mono- e digliceridi degli acidi grassi - E472f Esteri misti acetici-tartarici di mono- e digliceridi degli acidi grassi - E473 Esteri di saccarosio degli acidi grassi - E474 Sucrogliceridi - E475 Esteri poligliceridi degli acidi grassi - E476 Poliricinoleato di poliglicerolo - E477 Esteri dell'1,2 propandiolo degli acidi grassi - E479b Prodotto di reazione dell'olio di soia ossidato termicamente con mono- e digliceridi degli acidi grassi - E481 Stearoil-2-lattilato di sodio - E482 Stearoil-2-lattilato di calcio - E483 Tartrato di stearile - E491 Monostearato di sorbitano - E492 Tristearato di sorbitano - E493 Monolaurato di sorbitano - E494 Monooleato di sorbitano - E495 Monopalmitato di sorbitano.

Categoria funzionale **ESALTATORI DI SAPIDITA’** (totale numero 18)

E620 Acido glutammico - E621 Glutammato monosodico - E622 Glutammato monopotassico - E623 Diglutammato di calcio - E624 Glutammato monoammonico - E625 Diglutammato di magnesio - E626 Acido guanilico - E627 Guanilato disodico - E628 Guanilato dipotassico - E629 Guanilato di calcio - E630 Acido inosinico - E631 Inosinato disodico - E632 Inosinato dipotassico - E633 Inosinato di calcio - E634 5′-ribonucleotidi di calcio - E635 5′-ribonucleotidi di sodio - E640 Glicina e suo sale di sodio - E650 Acetato di zinco.

*Segue un generale, lungo e generico elenco (totale numero 93) di altri additivi alimentari consentiti ai quali dovrà essere attribuita una “categoria funzionale” tra quelle elencate al paragrafo 10.7.*

*Alla fine di questo elenco si faranno alcuni esempi di “altre categorie funzionali”.*

E 170 Carbonato di calcio - E 500 Carbonati di sodio - E 501 Carbonati di potassio - E 503 Carbonati di ammonio - E 504 Carbonati di magnesio - E 507 Acido cloridrico - E 508 Cloruro di potassio - E 509 Cloruro di calcio - E 511 Cloruro di magnesio - E 512 Cloruro stannoso - E 513 Acido solforico - E 514 Solfati di sodio - E 515 Solfati di potassio - E 516 Solfato di calcio - E 517 Solfato di ammonio - E 520 Solfato di alluminio - 521 Solfato di alluminio e sodio - 522 Solfato di alluminio e potassio - E523 Solfato di alluminio e ammonio - E 524 Idrossido di sodio - E 525 Idrossido di potassio - E 526 Idrossido di calcio - E 527 Idrossido d'ammonio - E 528 Idrossido di magnesio - E 529 Ossido di calcio - E 530 Ossido di magnesio - E 535 Ferrocianuro di sodio - E 536 Ferrocianuro di potassio - E 538 Ferrocianuro di calcio - E 541 Fosfato acido di sodio e alluminio.

E 551 Biossido di silicio - E 552 Silicato di calcio - E 553a Silicato di magnesio - E 553b Talco - E 554 Silicato di sodio e alluminio - E 555 Silicato di potassio e alluminio - E 556 Silicato di calcio e alluminio - E 558 Bentonite - E 559 Silicato d'alluminio (caolino).

E 570 Acidi grassi - E 574 Acido gluconico - E 575 Gluconodeltalattone - E 576 Gluconato di sodio - E 577 Gluconato di potassio - E 578 Gluconato di calcio - E 579 Gluconato ferroso - E 585 Lattato ferroso - E 586 4-Esilresorcinolo.

E 900 Dimetilpolisilossano - E 901 Cera d'api, bianca e gialla - E 902 Cera di candelilla

E 903 - Cera di carnauba E 904 – Gommalacca - E 905 Cera microcristallina - E 907 Poli-1-decene idrogenato - E 912 Esteri dell'acido montanico - E 914 Cera polietilenica ossidata - E 920 L-cisteina - E 927b Carbammide.

E 938 Argon - E 939 Elio - E 941 Azoto - E 942 Protossido di azoto - E 943a Butano - E 943b Isobutano - E 944 Propano - E 948 Ossigeno - E 949 Idrogeno - E 999 Estratto di quilla.

E1200 Polidestrosio - E 1201 Polivinilpirrolidone - E 1202 Polivinilpolipirrolidone - E 1203 Alcole polivinilico (PVA) - E 1204 Pullulan - E 1205 Copolimero di metacrilato basico - E 1404 Amido ossidato - E 1410 Fosfato di monoamido - E 1412 Fosfato di diamido - E 1413 Fosfato di diamido fosfatato - E 1414 Fosfato di diamido acetilato - E 1420 Amido acetilato - E 1422 Adipato di diamido acetilato - E 1440 Amido idrossipropilato - E 1442 Fosfato di diamido idrossipropilato - E 1450 Ottenilsuccinato di amido e sodio - E 1451 Amido acetilato ossidato - E 1452 Ottenilsuccinato di amido e alluminio - E 1505 Citrato di trietile - E 1517 Diacetato di glicerile (diacetina) - E 1518 Triacetato di glicerile (triacetina) - E 1519 Alcol benzilico - E 1520 1,2-Propandiolo (propilenglicole) - E 1521 Polietilenglicole.

**10.12.2 AROMI**

In generale per «aromi» s'intendono i prodotti non destinati ad essere consumati nella loro forma originale, che sono presenti o aggiunti agli alimenti al fine di conferire o modificare il loro aroma e/o sapore.

Non sono considerati aromi le sostanze aventi esclusivamente un sapore dolce, aspro o salato (limone, latte, oli vari), gli alimenti crudi (nel caso dello speck pertanto non è necessario indicare in etichetta il trattamento di affumicatura) e le miscele di tè o di tisane nella loro forma originale se non sono stati utilizzati come ingredienti alimentari.

Nel caso di aggiunta di aromi di cui ai successivi numeri 3 e 4 si può usare in alternativa la parola «aromi» o una delle seguenti dizioni: «aromi naturali» o «sostanza aromatizzante naturale».

Nel caso di aggiunta di aromi artificiali di cui al successivo numero 5 si può usare in alternativa la parola «aromi» o la dizione «aromi artificiali».

Nel caso di aromi di cui al successivo numero 6 si deve usare la parola «caramello».

Nel caso di aggiunta di aromi di cui al successivo numero 7 si deve usare la dizione «aromatizzante di affumicatura».

1. Per «sostanza aromatizzante» s’intende una sostanza chimica ben definita con proprietà aromatizzanti. Può essere di origine naturale o artificiale.
2. «Procedimenti tradizionali di preparazione degli alimenti». Sono quelli riportati di seguito ed è evidente che non prevedono nessun trattamento di sintesi chimica.

*Tritatura. Riscaldamento, cottura, cottura al forno, friggitura (fino a 240 °C alla pressione dell’atmosfera) e cottura a pressione (fino a 120 °C). Sezionamento. Essiccazione. Evaporazione. Fermentazione. Macinazione. Infusione. Processi microbiologici. Pelatura. Pressatura. Tostatura/grigliatura. Immersione. Rivestimento. Raffreddamento. Distillazione/rettificazione. Emulsione. Estrazione, inclusa l’estrazione di solventi. Filtraggio. Macerazione. Miscelatura. Percolazione. Refrigerazione/congelamento. Spremitura.*

1. Per «sostanza aromatizzante naturale» s’intende una sostanza aromatizzante ottenuta mediante appropriati procedimenti fisici, enzimatici o microbiologici partendo da un materiale di origine vegetale, animale o microbiologica, che si trova allo stato grezzo o che è stato trasformato per il consumo umano mediante uno o più procedimenti tradizionali (vedi n°2) di preparazione degli alimenti. Le sostanze aromatizzanti naturali corrispondono a sostanze normalmente presenti e identificate in natura.
2. Per «preparazione aromatica» s’intende un prodotto, diverso dalle sostanze aromatizzanti (vedi n°1), ottenuto da alimenti mediante appropriati procedimenti fisici, enzimatici o microbiologici, che si trovano allo stato grezzo del materiale o che sono stati trasformati per il consumo umano mediante uno o più procedimenti tradizionali di preparazione degli alimenti di cui al numero 2.
3. Per «sostanza aromatizzante artificiale» si intende quella prodotta per sintesi chimica e che pertanto non appartiene alla categoria degli aromatizzanti naturali di cui ai punti 3 e 4, ma bensì a quella degli aromi artificiali.

Ne consegue che sono considerati aromi artificiali pure quelli prodotti per sintesi chimica anche se la molecola è presente in natura (aromi natural identici).

Gli aromatizzanti artificiali consentiti che hanno una molecola non esistente in natura sono i seguenti: etilbetanaftolo, allilecicloesanpropionato, metil etincarbonato, etil metilfenilglicidato, etilvanilina, ossicitronellale, metiliononi, naftilmetilchetone, propenilguaetolo (ossimetilanetolo).

1. Per «aroma ottenuto per trattamento termico», come ad esempio il caramello, si intende un prodotto ottenuto previo trattamento termico da una miscela di ingredienti che non hanno necessariamente di per sé proprietà aromatizzanti, di cui almeno uno contiene azoto (amino) e un altro è uno zucchero riduttore. Gli ingredienti utilizzati per la produzione di aromi ottenuti per trattamento termico possono essere alimenti o materiali di base diversi dagli alimenti;
2. Per «aromatizzante di affumicatura» s’intende un prodotto ottenuto mediante il frazionamento e la purificazione di un fumo condensato che produca condensati di fumo primari, frazioni di catrame primarie e/o aromatizzanti di affumicatura derivati.

Nel caso di aromi di fumo ci sono in realtà le seguenti due possibilità di espressione in etichetta, che interessano anche problematiche di natura tecnologica e salutistica. Se si impiega fumo diretto (fumo fresco) in etichetta è necessario riportare la dizione già nota «aromatizzante di affumicatura». Se invece viene impiegato fumo frazionato (condensato e purificato) allora è necessario specificare il trattamento con diciture del tipo «aroma di fumo purificato». È questa una questione fondamentale per la garanzia salutistica del prodotto perché l’aroma di fumo purificato non contiene significativi quantità di benzopirene, rispetto all’aroma di fumo tal quale non purificato.

1. Per «precursore di aroma» s’intende un prodotto che, di per sé, non ha necessariamente proprietà aromatizzanti, aggiunto intenzionalmente agli alimenti al solo fine di produrre un aroma mediante scomposizione o reazione con altri componenti durante la trasformazione degli alimenti. Può essere ottenuto da alimenti e/o da materiali di base diversi dagli alimenti.

*Il fumo derivato da qualsiasi combustione, anche quello impiegato per affumicare certe tipologie di alimenti, contiene, oltre all’anidride carbonica e il vapore acqueo, che rappresentano i prodotti finali di massima ossidazione, una miriade di composti tra i quali: composti aromatici che danno il tipico odore e sapore da fumo, composti che hanno funzioni conservanti e composti chiamati idrocarburi policiclici aromatici (IPA) che, purtroppo, hanno effetti cancerogeni. Questi composti possono essere eliminati in notevoli quantità tramite processi di purificazione o frazionamento del fumo, mantenendo in esso i composti che conferiscono il tipico aroma da fumo.*

*NB. Anche un eccessivo utilizzo delle alte temperature nelle attività di cottura degli alimenti (fritti, barbecue, pizze) contribuisce alla formazione degli IPA dei quali il più pericoloso è il benzopirene. Esiste una normativa in questo settore per i prodotti alimentari in commercio. Il Reg. (CE) n. 1981/2006 riporta un elenco di inquinanti potenziali e degli alimenti dove possono essere presenti. Tra questi si ricordano i nitrati, alcune micotossine (aflatossine, ocratossina A, patulina, deossinivalenolo, zeralenone, fumonisine, tossine T-2 e HT-2), metalli pesanti (piombo, cadmio, mercurio, stagno), composti organici clorurati, benzo(a) pirene, diossine e furani.*

Il Regolamento UE 1334/2008 che affronta il tema degli aromi riporta un lungo elenco (chiamato elenco comunitario) degli aromi e dei materiali di base di cui è autorizzato l’uso negli o sugli alimenti.

**10.12.3 ENZIMI**

Si può dire che in generale gli enzimi sono delle sostanze chimiche che accelerano tutte le tipologie di reazioni chimiche. Ogni reazione chimica o biochimica ha il suo specifico enzima che ne aumenta enormemente la sua velocità. Il corpo umano e gli alimenti sono ricchissimi di enzimi. Senza di loro tutto il biochimismo presente negli esseri viventi sarebbe talmente lento al punto che non esisterebbe vita sul nostro pianeta. Il loro impiego nel settore alimentare è regolamentato come se fossero degli additivi chimici, ma le regole, come nel caso degli aromi, sono diverse.

Per «enzima alimentare» s'intende un prodotto ottenuto da vegetali, animali o microrganismi o prodotti derivati nonché un prodotto ottenuto mediante un processo di fermentazione mediato da microrganismi specifici. Possono essere impiegati in forma singola o come «preparato di enzima alimentare», come ad esempio il caglio (presame), costituito da uno o più enzimi alimentari in cui sono incorporate sostanze quali additivi alimentari e/o altri ingredienti alimentari per facilitarne la conservazione, la vendita, la standardizzazione, la diluizione o la dissoluzione. Una volta impiegati per la produzione di un tipico alimento possono non essere più presenti nello stesso alimento. Nel caso degli enzimi utilizzati nelle pratiche enologiche ad esempio (ureasi, beta-glucanasi, lisozima, enzimi proteolitici ecc.) gli enzimi vengono allontanati dal prodotto finito e pertanto non devono essere indicati in etichetta. Lo stesso dicasi nel caso di impiego di enzimi del tipo pectinolitici, proteolitici, amilolitici nella produzione dei succhi di frutta. Nel caso invece dell’impiego del lisozima (E1105) nella produzione del formaggio, esso deve essere indicato come additivo perché una certa quantità rimane nel prodotto. Lo stesso dicasi nel caso di impiego dell’invertasi (E1103) nella produzione dello zucchero invertito partendo da saccarosio o da zucchero di uva.

*In etichetta, l’eventuale presenza di uno o più enzimi aggiunti deve essere indicata nell’elenco degli ingredienti del prodotto o della bevanda alimentare.*

**10.13 APPROFONDIMENTI IN TEMA DI MIGLIORATORI ALIMENTARI**

Per meglio comprendere i miglioratori alimentari (additivi chimici, aromi ed enzimi), visto che con loro, in forma consapevole o no, abbiamo a che fare ogni giorno, faremo qualche esempio allargando il nostro punto di osservazione anche su alcune sostanze chimiche presenti in natura che la moderna tecnologia sta impiegandole come additivi chimici.

**10.13.1 ADDITIVI CONSERVANTI ANTIMICROBICI**

Gli additivi antimicrobici sono dei conservanti perché inibiscono l'attività di molti microrganismi che molto spesso sono la causa dell'alterazione degli alimenti.

* *Famiglia dell'acido sorbico* (E200) e suoi sali (E202, E203)

È un additivo assai diffuso nel settore alimentare per la sua eccezionale azione antimuffa e per la sua innocuità sull'uomo. Per questo è consentito anche in dosi massime elevate. È presente in natura in molte bacche, ma è facilmente prodotto per sintesi chimica (molecola natural identica). Sono stati fatti importanti tentativi di impiego nel settore vitivinicolo per sostituirlo alla più pericolosa anidride solforosa, ma ha l'inconveniente che tende a trasformarsi in "geraniolo" che conferisce al vino il tipico ed inaccettabile odore da geranio.

* *Famiglia dell'acido propionico* E280) e suoi sali (E281, E282, E283)

Si forma per fermentazione nel formaggio stagionato. È un ottimo antimicrobico, migliore dell'acido acetico per la mancanza dell'odore tipico dell'aceto. Per questo è diffusamente impiegato nell'industria panaria e dolciaria al posto dell'E260.

* *Famiglia dell'acido acetico* (E260) e suoi sali (E261, E262, E263)

Esiste in natura e si forma per ossidazione dell’alcol etilico provocata da specifici batteri aerobi (vino o altre bevande alcoliche). Può essere prodotto per sintesi chimica ma pure per ossidazione naturale delle bevande alcoliche. È consentito in tutti gli alimenti allo stato puro (o come aceto), anche se trova delle limitazioni dovute al suo particolare ed inconfondibile odore e sapore. È impiegato diffusamente nella conservazione dei vegetali (sottaceti) ed in particolare nella produzione industriale dell'impasto delle farine per panificazione per evitare il cosiddetto "collasso dell'impasto", fenomeno che consiste in una caduta improvvisa della pasta lievitata a seguito della proliferazione di particolari microbi che prevalgono sui lieviti responsabili della lievitazione.

* *Famiglia dell'acido benzoico* (E210) e suoi sali e composti chiamati genericamente “para-ben” (E210, E211, E212, E213, E214, E215, E216, E217, E218, E219).

Si trova in natura in molte bacche, frutti (prugne, ecc.), nello yogurt e nei formaggi maturati. È impiegato nei succhi di frutta in sostituzione o accoppiato a tecniche di conservazione che prevedono l'impiego del calore (pastorizzazione). Viene prodotto per sintesi chimica, come pure i suoi derivati para-ben.

* *Famiglia dell'acido lattico* (E270) e suoi sali (E325, E326, E327)

L'acido lattico si forma per ossidazione microbica del glucosio in ambiente anaerobico. È diffusissimo in natura. Basti pensare che è il metabolita caratterizzante i cosiddetti alimenti *probiotici* in quanto fornitori di una flora microbica utilissima agli esseri umani, come lo yogurt, i crauti crudi, ecc. È assolutamente innocuo e largamente usato nel settore alimentare assieme all'acido citrico e tartarico, quando è necessario variare l'acidità degli alimenti.

Pur evidenziando una certa pericolosità, certi additivi, come quelli trattati di seguito, vengono impiegati e consentiti per il maggior beneficio che consegue al loro impiego, rispetto al loro conclamato rischio tossico.

*Famiglia dei nitrati* *e dei nitriti* (E249, E250, E251, E252). I nitrati ed i nitriti sono dei sali inorganici in grado di evitare la proliferazione del batterio patogeno *Clostridium botulinum*. Per questo, pur in presenza di una classe di additivi sicuramente pericolosi, come verrà di seguito specificato, il legislatore italiano ha proposto il loro impiego solamente nelle carni conservate. A fronte di questa cautela, si contrappone ora il Reg. (UE) n. 1129/2011 che ha allargato notevolmente la rosa di alimenti nei quali è consentito l’impiego dei nitrati e dei nitriti.

In realtà, lo ione nitrato, per esplicare il suo potenziale tossico, deve essere ridotto a nitrito; ciò può avvenire in ambiente riducente (vedi potenziale di ossidoriduzione al capitolo 6: conservazione degli alimenti), ricco di proteine (carni, pesce, formaggi). I nitriti aggiunti direttamente in forma di additivo o prodotti dalla riduzione dei nitrati, reagiscono con le proteine formando dei composti chiamati nitrosamine, alcune delle quali sono sicuramente cancerogene allo stomaco e al fegato (la più pericolosa è la dietilnitrosamina). In natura i nitriti sono presenti in minima quantità. I nitrati invece possono essere presenti in grandi quantità in molti alimenti, specialmente in quelli di origine vegetale come è evidenziato nelle 2 tabelle successive. Possono anche essere di origine tecnologica, come appunto i nitrati ed i nitriti utilizzati come additivi a funzione antibotulino nelle carni comunque conservate ed ora in molti altri alimenti. Qualunque ne sia l’origine, i nitriti possono formare le nitrosamine anche nello stomaco per reazione con le proteine presenti in esso.

L’acido L-ascorbico (vitamina C) non agisce in forma diretta sul botulino, ma è un potentissimo coadiutore all’azione di inattivazione effettuata dai nitrati e dai nitriti. L’impiego contemporaneo del salnitro e dell’acido ascorbico consente infatti una riduzione, anche del 50%, della quantità di salnitro da impiegare.

Per problematiche “nitrati” vedi paragrafo 6.8.1.

**Tabella 10.1** LIVELLI DI NITRATI PRESENTI IN ALCUNI ALIMENTI DI ORIGINE VEGETALE E ANIMALE RILEVATI DALLA LETTERATURA SCIENTIFICA NAZIONALE

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo di alimento** | **Nitrati in mg/kg in NO3** |
| Bietole | 2500-2800 |
| Sedano | 2300-2500 |
| Spinaci | 1800-2000 |
| Rape | 1300-1400 |
| Lattuga | 800-900 |
| Cavoli | 600-700 |
| Zucchine | 400-500 |
| Melanzane | 300-400 |
| Fagioli | 200-300 |
| Carote | 150-150 |
| Patate | 100-150 |
| Finocchi | 60-80 |
| Cereali | 40-60 |
| Carne bovina | 1-2 |
| Pesce fresco | 3-4 |
| Latte bovino | 0,5-0,8 |
| Formaggi freschi | 1-2 |
| Formaggi stagionati | 0,1-0,5 |

Nella tabella che segue (10.2), si evidenziano tenori in nitrati tollerati, maggiori rispetto ai contenuti rilevati dalla letteratura. È pure da notare che il contenuto ammesso di nitrati nella stessa tipologia di prodotto è superiore nel caso della coltivazione in serra rispetto alla coltivazione in campo aperto, presumibilmente a seguito del massiccio impiego, nel primo caso, di concimi azotati. Differenze si rilevano anche nel periodo della raccolta.

**Tabella 10.2** LIMITI MASSIMI TOLLERATI DI NITRATI DAL REG. (CE) n. 181/2006 IN ALCUNI ALIMENTI DI ORIGINE VEGETALE

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo di prodotto** | **Tenore massimo di nitrati tollerato in mg/kg** |
| Spinaci freschi (Spinacia oleracea) | 3000 |
| Spinaci in conserva, surgelati o congelati | 2000 |
| Lattuga fresca (Lactuca sativa L.) coltivata in am-biente protetto raccolta ne periodo ottobre-marzo | 5000 |
| Lattuga fresca (Lactuca sativa L.) coltivata in campo aperto raccolta nel periodo ottobre-marzo | 4000 |
| Lattuga fresca (Lactuca sativa L.) coltivata in ambiente protetto raccolta ne periodo aprile-settembre | 4000 |
| Lattuga fresca (Lactuca sativa L.) coltivata in campo aperto raccolta nel periodo aprile-settembre | 3000 |
| Lattuga di tipo «Iceberg» raccolta in coltura protetta | 2500 |
| Lattuga di tipo «Iceberg» raccolta in campo aperto | 2000 |
| Rucola raccolta nel periodo ottobre-marzo | 7000 |
| Rucola raccolta nel periodo aprile-settembre | 6000 |
| Alimenti a base di cereali e altri alimenti destinati ai lattanti e ai bambini | 200 |

Come appena evidenziato gli alimenti di origine vegetale contengono naturalmente dosi di nitrati che potrebbero rivelarsi preoccupanti. Nel caso di consumo delle verdure sopra citate, per ridurre il pericolo dell’eccesso di nitrati introdotti con l’alimentazione si può approfittare della loro elevata solubilità in acqua calda; è pertanto fortemente consigliabile bollire con molta acqua tuberi, bietole, rape e spinaci, avendo cura di eliminare completamente tutta l’acqua di cottura. Per quel che riguarda il problema dei nitrati nelle verdure a foglia larga, che in genere si consumano crude, approfittare dell’azione protettrice della vitamina C.

Una seconda controindicazione all’impiego dei nitrati è la possibilità che lo ione nitrito, che deriva dalla riduzione microbica nello stomaco del nitrato, reagisca con l’emoglobina del sangue per formare irreversibilmente la metaemoglobina, che non è più in grado di trasportare l’ossigeno nelle cellule. La patologia, che prende il nome di *metaemoglobinemia* porta al rallentamento della crescita corporea e al rallentamento dell’armonico sviluppo delle cellule nervose dei neonati; nei casi più gravi si può arrivare anche alla morte. Per questo sono stati indicati tassativamente valori massimi di presenza di nitrati nelle acque minerali impiegate per i neonati nel periodo dello svezzamento (6 mg/l). Allo stesso modo si consiglia di prendere attentamente visione della tabella riportata sopra per una oculata scelta dei vegetali da proporre alla stessa categoria di consumatori, ma anche a tutti i consumatori.

**10.13.2 COLORANTI**

Servono per restituire l’apparenza originaria di alimenti il cui colore sia alterato, per accrescerne l’attrattiva visiva o per colorare alimenti di per se incolori. La tossicologia di tutti i coloranti artificiali e di alcuni coloranti di origine naturale è attualmente sotto grande rivisitazione da parte degli Organi Tecnici della CE.

I coloranti di origine *naturale* sono costituiti da preparazioni ottenute da alimenti e altri materiali commestibili di base di origine naturale, ricavati mediante procedimento fisico e/o chimico, che comporti l'estrazione selettiva dei pigmenti in relazione ai loro componenti coloranti, ma spesso anche aromatici. I coloranti naturali consentiti sono i seguenti: E110, E101, E120, E140, E141,E153, E160, E161, E162, E163, E170, E171, E172, E173, E174, E175, E180.

Alcuni coloranti, definiti *artificiali*, sono prodotti in laboratorio per sintesi chimica. Quelli consentiti sono i seguenti: E102, E104, E110, E122, E123, R124, E127, E128, E129, E131, E132, E133, E142, E150, 151, E154, E155.

L’elenco di entrambe le tipologie, con ulteriori informazioni, è riportato nel sito *meetfood.it*.

Come già scritto nel capitolo sull’etichettatura, gli alimenti contenenti i coloranti E102 (tartrazina), E104 giallo crinolina), E110 (giallo tramonto), E122 (carmosina), E124 (rosso ponceau) ed E129 (rosso all’uria) devono riportare in etichetta una specifica indicazione che metta in evidenza gli effetti di tali sostanze sull'attività e l'attenzione dei bambini.

La frase da riportare dovrà essere: «il/i colorante/i – denominazione chimica o sigla europea –può influire negativamente sull'attività e l'attenzione dei bambini».

Per questo nella parte C del Gruppo III del Reg UE 1129/2011 (elenco dei coloranti alimentari con limite massimo combinato) i coloranti E104, E110, E124 sono stati eliminati a seguito della decisione da parte dell’EFSA che la DGA per questi 3 coloranti è stata ridotta rispettivamente da 10 a 0,5; da 2,5 a 1 e da 4 a 0,7 mg/Kg di peso corporeo al giorno.

**10.13.3 ANIDRIDE SOLFOROSA E I SUOI SALI**

L’anidride solforosa è un eccezionale antibatterico, prodotto per sintesi chimica, impiegato diffusamente come conservante nel settore enologico e nelle pratiche di conservazione della frutta secca. È un gas tossico che interferisce nel metabolismo delle proteine e distrugge la vitamina B1. L’anidride solforosa - E220 - e i suoi sali (E221, E222, E223, E224, E226, E227, E228) che sono in grado di svilupparla, vengono diffusamente impiegati, malgrado la loro pericolosità, perché trattasi di conservanti insostituibili nelle pratiche enologiche.

**10.13.4 ANTIMUFFA SUPERFICIALI DEGLI AGRUMI**

Di questo gruppo fanno parte il difenile (E230), l'ortofenilfenolo (E231), l'ortofenilfenato di sodio (E232) ed il tiabendazolo (E233). Si tratta di composti i cui effetti tossici non sono ancora ben chiariti e che, per ora vengono consentiti perché gli agrumi vengono consumati senza la buccia ed è dimostrato che detti composti non vengono ingeriti perché non penetrano all'interno del frutto.

**10.13.5 ANTIOSSIDANTI**

La maggior parte degli antiossidanti consentiti nel settore alimentare non pongono nessun problema di natura tossicologica e sono di origine naturale, come la famiglia dell'acido L ascorbico (E300) e suoi sali e composti (E301, E302, E304), la lecitina (E 3322) ed i tocoferoli (E306, E307, E308). È consentito l'impiego molto limitato pure di alcuni antiossidanti artificiali, denominati butilidrossianisolo (BHA) (E320) , butilidrossitoluolo (BHT) (E321) e cosi pure altri composti aventi sigla E310, E311, E312. Questi composti hanno una azione protettiva sui grassi degli alimenti e, allo stato attuale della ricerca tossicologica, pur essendo artificiali, sembrano non essere pericolosi.

Un antiossidante molto efficace, che svolge pure una efficace azione acidificante, è l'acido citrico (E330). Si tratta di un composto, assolutamente innocuo, diffusissimo in natura, che gli esseri umani hanno imparato da sempre a metabolizzare senza alcun pericolo.

**10.13.6 EDULCORANTI (DOLCIFICANTI)**

Servono per sostituire gli zuccheri tradizionali (glucosio, fruttosio, saccarosio) nella produzione di alimenti a ridotto contenuto calorico, alimenti non cariogeni o alimenti senza zuccheri aggiunti. Sono anche impiegati per sostituire gli zuccheri qualora ciò non aumenti la durabilità dell’alimento ed infine per produrre alimenti destinati ad una alimentazione particolare come ad esempio la saccarina impiegata per dolcificare alimenti destinati ai diabetici. Relativamente agli edulcoranti si definisce potere dolcificante (PD) una scala di capacità di conferire sapore dolce ad un alimento prendendo come riferimento lo zucchero da cucina (saccarosio) al quale è stato dato potere dolcificante eguale ad 1. Il lattosio pertanto ha potere dolcificante 0,3, il galattosio 0,22, il maltosio 0,32, il glucosio 0,74 e il fruttosio 1,5.

Gli edulcoranti consentiti come additivi sono diversi: saccarina (PD 500), aspartame (PD 200), acesulfame (PD 80-100), ciclamati (30-80), taumatina (PD 2000), neoesperidina (PD 2000-3000), sucralosio (PD 600), neotame, di origine sintetica, introdotto con la nuova legislazione europea (PD 7000-1300). Appartengono alla categoria degli edulcoranti anche i seguenti composti chiamati genericamente polioli: mannitolo (PD 0,7), sorbitolo (PD 0,5), xilitolo (PD 1), isomalto (PD 0,5), maltitolo (PD 0,6), lactitolo (PD 0,6), pullulan (PD 300-500), non cariogeni. Hanno però effetti lassativi. Pertanto, se aggiunti agli alimenti o bevande dove sono consentiti (alimenti e bevande ipocalorici) o nella bustina dei dolcificanti da banco deve essere riportata la frase “un consumo eccessivo può avere effetti lassativi”. Nel caso di impiego dell’aspartame è invece obbligatorio riportare in etichetta la seguente frase: “contiene una fonte di fenilalanina”, il che sta a significare che questo additivo può stimolare la produzione di corpi chetonici (acetone), specialmente nei bambini (fenilchetonuria).

I *glicosidi steviolici* (E960) si sono meritati l’onore di un Regolamento UE tutto per loro (Reg. (UE) n. 1131/2011 dell’11 novembre 2011) a seguito dell’evidenza di un loro massiccio impiego negli alimenti e bevande ipocalorici. Questo additivo, diffusamente impiegato come edulcorante in moltissimi alimenti, ha un potere dolcificante compreso tra 40 e 300. È estratto da una pianta arbustiva perenne, la “Stevia rebaudiana”, appartenente alla famiglia della Asteraceae, originaria del Sudamerica, le cui foglie contengono glicosidi steviolici che conferiscono un sapore dolce. Gli alimenti e le bevande dove ne è consentito l’impiego spaziano dai gelati, alle confetture e marmellate, agli ortofrutticoli sottaceto, alle bevande analcoliche ipocaloriche, ai prodotti sott'olio o in salamoia, alle preparazioni di frutta e ortaggi tranne la composta, ai prodotti di cacao e di cioccolato, ai prodotti di confetteria, compresi i microconfetti per rinfrescare l'alito, alle gomme da masticare (chewing-gum), ai cereali da colazione, alle zuppe, alle minestre, ai brodi, alle salse, alla birra, agli integratori alimentari in forma solida e liquida e molti altri ancora. Dal punto di vista tossicologico sono ipotizzati effetti immunostimolanti, azione negativa sulla fertilità maschile, calo della pressione arteriosa e del livello di zuccheri nel sangue. In virtù, o meglio, a causa del loro massiccio impiego, l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) ha valutato che è probabile che l'esposizione ai glicosidi steviolici negli adulti e nei bambini superi la Dose Giornaliere Accettabile (DGA) stabilita in 4 mg/kg di peso corporeo/die. Per questo viene proposta una riduzione di impiego nelle bevande analcoliche aromatizzate che sono quelle che comportano la maggior assunzione dei glicosidi steviolici.

Ci sono due tipologie di additivi che sono regolamentati in modo diverso dagli additivi fino ad ora discussi. Si tratta degli aromi e degli enzimi.

**10.13.9 COADIUVANTI TECNOLOGICI**

Per «coadiuvante tecnologico» si intende una sostanza che non viene consumata come ingrediente alimentare in sé, che è volontariamente utilizzata nella trasformazione di materie prime, dei prodotti alimentari o dei loro ingredienti, per rispettare un determinato obiettivo tecnologico in fase di lavorazione o trasformazione che può dar luogo alla presenza, non intenzionale ma tecnicamente inevitabile, di residui di tale sostanza o di suoi derivati nel prodotto finito, a condizione che questi residui non costituiscano un rischio per la salute e non abbiamo effetti tecnologici sul prodotto finito.

Queste sostanze non sono ne ingredienti e nemmeno additivi chimici; pertanto non devono essere indicati nell’elenco degli ingredienti, a meno che non abbiano proprietà allergizzanti, nel qual caso devono essere indicati in etichetta. Possono essere usati come flocculanti, distaccanti, modificatori dell’acidità.

La loro identificazione a volte può portare a confusione. Esempio: Acido citrico nel siero del formaggio per facilitare la produzione delle mozzarelle: coadiuvante, non additivo. Acido citrico nei succhi di frutta: additivo acidificante, non coadiuvante.