

**ACETO**

Prodotto della fermentazione anaerobica del vino o dell'alcol da parte di *Mycoderma aceti*, che ossida l'etanolo ad acido acetico.

**Vedere** *Acetobacter*, *Mycoderma aceti*.

**ACETOBACTER**

Batterio utilizzato in tecnologia alimentare per le sue proprietà metaboliche di ossidazione dell'etanolo ad acido acetico (aceto di vino). **Vedere** *Mycoderma aceti*.

**ACETOINA**

(CH<sub>3</sub>-CO-CHOH-CH<sub>3</sub>)

Prodotto del metabolismo batterico, precursore del diacetile.

**Vedere** Yogurt.

**α-ACETOLATTATO DECARBOSSILASI**

Enzima che scompone l'acetolattato; viene prodotto industrialmente a partire da un ceppo ricombinante di *B. subtilis* e si utilizza nella produzione della birra per evitare la conversione dell'acetolattato in α-diacetile, sostanza che produce un flavour sgradevole.

**ACETONURIA**

Eliminazione per via urinaria di acetone in concentrazione superiore a 1 mg/l/die per anomalia metabolica epatica. Fenomeno osservato nel diabete insulino dipendente.

**Vedere** Diabete.

**ACETOPROPIONICO** (Acido)

**Vedere** Levulinico (acido).

**ACIDI GRASSI VOLATILI** (AGV, VFA)

Insieme degli acidi grassi a catena corta, trascinabili in corrente di vapore e aventi catene di lunghezza compresa tra 1 (acido formico) e 10 atomi di carbonio (acido caprico). Gli acidi grassi volatili si possono dividere in due classi: quella dei solubili in acqua (dosati con l'indice di Reichert-Meissl), che comprende i composti aventi fino a 5 atomi di carbonio, e quella degli insolubili in acqua (dosati con l'indice di Polenske). Nei ruminanti gli acidi grassi volatili traggono origine dai processi metabolici della flora del rumine e una parte di essi si trova nella secrezione delle ghiandole mammarie. Sono invece assenti nel latte dei monogastrici.

**Vedere** Tabella P-9, Flora digestiva, Polenske, Reichert-Meissl, Ruminazione, Test all'idrogeno.

**ACIDIFICANTE**

**Vedere** Acidulante.

**ACIDITÀ** (Costante di acidità)

**Vedere** Ka.

**ACIDITÀ** (Grado di) (Acidità grassa)

Nel caso di una sostanza grassa, l'acidità – che risulta dall'azione di lipasi microbiologiche o dall'effetto di un riscaldamento del grasso – si misura con il numero di ml di soda 1 mol·l<sup>-1</sup> necessari per neutralizzare gli acidi grassi liberi contenuti in 100 g di grasso. Questo valore corrisponde al grado o numero di acidità. L'acidità è generalmente espressa in equivalente di grammi di acido oleico per ogni 100 g di olio. La soglia di percezione gustativa degli acidi grassi, allo stato libero, è inversamente proporzionale al loro carattere idrofilo e si colloca alle concentrazioni seguenti (in p.p.m.·mg·kg<sup>-1</sup>):

acido butirrico (C<sub>4</sub>): 0,6

acido capronico (C<sub>6</sub>): 2,5

acido caprilico (C<sub>8</sub>): 350

acido laurico (C<sub>12</sub>): 700

acido stearico (C<sub>18</sub>): 15.000

**Vedere** Indice di acidità, Indice di carbonile, Malonaldeide, Perossido, Soglia, Tiobarbiturico.

**ACIDO**

Composto chimico contenente idrogeno in forma ionizzabile (H<sup>+</sup>). Si comporta da donatore di protoni. In chimica organica, una molecola acida è caratterizzata da un gruppo funzionale carbossilico. **Vedere** Carbossilico (gruppo).

**ACIDO** (Gusto)

Uno dei quattro sapori o sensazioni gustative fondamentali, determinato generalmente dalla presenza di un acido organico o minerale. In alcuni acidi, questo sapore caratteristico è mascherato. Si definisce acidità il grado di percezione del sapore acido. **Vedere** Acidità, Acidulante, Agro, Correttore di acidità, Dornic, Glutammico, Miraculina, Peptide, Sapore, Soglia, Umami.

**ACIDO DELLA FRUTTA**

**Vedere** α-Idrossiacido.

**ACIDO DESOSSIRIBONUCLEICO**

**Vedere** Nucleico (Acido).

**ACIDO GRASSO**

Principale costituente delle sostanze grasse, nelle quali è presente sotto forma di trigliceride. Gli acidi grassi sono molecole solitamente costituite da una catena carboniosa lineare, di lunghezza molto variabile, che ha un gruppo carbossilico a un'estremità e un gruppo metilico all'altra. La loro formula può essere così schematizzata: CH<sub>3</sub>-R-COOH. Gli acidi grassi si caratterizzano in base al numero di atomi di carbonio della catena e a quello di eventuali doppi legami. L'acido stearico, che ha 18 atomi di carbonio ed è saturo, si rappresenta con la formula C<sub>18:0</sub>, mentre l'acido

Tabella A-1  
**Principali acidi grassi dei prodotti alimentari**

<i>Categoria</i>	<i>Nome comune</i>	<i>Nome scientifico</i>	<i>Formula abbreviata</i>	<i>Peso molecolare</i>	<i>Punto di fusione (°C)</i>
Saturi	butirrico	<i>n</i> -butanoico	C <sub>4,0</sub>	88,1	- 8
	capronico	<i>n</i> -esanoico	C <sub>6,0</sub>	116,15	- 3,5
	caprilico	<i>n</i> -ottanoico	C <sub>8,0</sub>	144,2	+ 16,5
	caprico	<i>n</i> -decanoico	C <sub>10,0</sub>	172,25	+ 31,5
	laurico	<i>n</i> -dodecanoico	C <sub>12,0</sub>	200,3	+ 43,5
	miristico	<i>n</i> -tetradecanoico	C <sub>14,0</sub>	228,35	+ 54
	palmitico	<i>n</i> -esadecanoico	C <sub>16,0</sub>	256,4	+ 63
	margarico	<i>n</i> -eptadecanoico	C <sub>17,0</sub>	270,45	+ 61,5
	stearico	<i>n</i> -ottadecanoico	C <sub>18,0</sub>	284,45	+ 70
	arachico	<i>n</i> -eicosanoico	C <sub>20,0</sub>	312,5	+ 75
	behenico	<i>n</i> -docosanoico	C <sub>22,0</sub>	340,55	+ 80
	lignocerico	<i>n</i> -tetracosanoico	C <sub>24,0</sub>	368,6	+ 84
	cerotico	<i>n</i> -esacosanoico	C <sub>26,0</sub>	396,65	+ 87
	Monoenoici	lauroleico	dodec-9-enoico	C <sub>12:1</sub>	198,3
miristoleico		tetradec-9-enoico	C <sub>14:1</sub>	226,35	- 4,5
palmitoleico		esadec-9-enoico	C <sub>16:1</sub>	254,4	+ 1,5
oleico		ottadec-9-enoico	C <sub>18:1</sub>	282,45	+ 13,5
vaccenico		ottadec-11-enoico	C <sub>18:1</sub>	282,45	
gadoleico		eicos-9-enoico	C <sub>20:1</sub>	310,5	+ 24,5
cetoleico		docos-11-enoico	C <sub>22:1</sub>	338,55	+ 34,5
erucico		docos-13-enoico	C <sub>22:1</sub>	338,55	+ 34,5
selacoleico		tetracos-15-enoico	C <sub>24:1</sub>	366,60	
Dienoici	linolenico	ottadeca-9,12-dienoico	C <sub>18:2</sub>	280,45	- 5
Trienoici	hiragonico	esadeca-6,10,14-trienoico	C <sub>16:3</sub>	250,35	
	linolenico	ottadeca-9,12,15-trienoico	C <sub>18:3</sub>	278,4	- 11
	eleostearico	ottadeca-9,11,13-trienoico	C <sub>18:3</sub>	278,4	- 48,5
Tetraenoici	parinarico	ottadeca-9,11,13,15-tetraenoico	C <sub>18:4</sub>	276,45	
	stearidonico	ottadeca-6,9,12,15-tetraenoico	C <sub>18:4</sub>	276,45	
	arachidonico	eicosa-5,8,11,14-tetraenoico	C <sub>20:4</sub>	304,5	- 45,5
Pentaenoici	clupanodonico	docosa-4,8,12,15,19-pentaenoico	C <sub>22:5</sub>	332,5	
Esaenoici		docosaesaenoico	C <sub>22:6</sub>	330,5	

NB: La numerazione della catena degli atomi di C inizia dall'estremità che porta il gruppo carbossilico.

Vedere Tabella P-4

Tabella A-2  
**Digeribilità dei principali acidi grassi**

<i>Saturi</i>	<i>%</i>	<i>Insaturi</i>	<i>%</i>
butirrico	100		
capronico	100		
caprilico	100		
caprico	100		
laurico	86		
miristico	64		
palmitico	48		
stearico	20		
		oleico	84
		linoleico	90
		linolenico	96
		eicosaenoico	65
behenico	7	erucico	53
		nervonico	14

Vedere Tabella F-17

Tabella A-3  
**Digeribilità dell'acido stearico nelle sue varie forme**

Trigliceride (tristearina)	30 %
Monogliceride (monostearato)	72 %
Acido grasso libero (acido stearico)	20 %

Tabella A-4  
**Acidi grassi contenuti nei prodotti consumati dagli animali**  
**(in % di grassi totali)**

	Pascoli		Plancton			
	Acidi grassi saturi	Acidi grassi enoici	Acidi grassi saturi	Acidi grassi enoici	Acidi grassi saturi	Acidi grassi enoici
C <sub>12</sub>	3	0,3			tr.	
C <sub>14</sub>	2,5	0,4	3-9	2 <sup>a</sup>	1-12	2 <sup>a</sup>
C <sub>16</sub>	10,5	5	7-20	10-30 <sup>a</sup>	7-20	5-35 <sup>a</sup>
C <sub>18</sub>	2		1,5		2,5	
C <sub>18:1</sub>		8,5				
C <sub>18:2</sub>		20				
C <sub>18:3</sub>		50		15-45 <sup>b</sup>		20-65 <sup>b</sup>
> C <sub>18</sub>	1			20-50 <sup>b</sup>		2-50 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Mono e polinsaturi.

<sup>b</sup> Polinsaturi.

linoleico, che ha la stessa lunghezza della catena ma due doppi legami, si rappresenta con C<sub>18:2</sub>. La maggior parte degli acidi grassi contiene un numero pari di atomi di carbonio, compreso tra 4 e 28; l'allungamento o la degradazione della catena avviene per aggiunta o sottrazione di frammenti bicarboniosi (elica di Wakil o β-ossidazione). Esistono anche altre classi di acidi grassi: gli acidi grassi ramificati, la cui catena ha un gruppo metilico laterale (acido iso-); gli idrossiacidi, come l'acido ricinoleico, la cui catena contiene almeno una funzione alcolica; alcuni, come l'acido chaulmugrico, presentano un anello pentatomico insaturo. Gli acidi grassi possono essere saturi o insaturi; questi ultimi contengono da 1 a 6 doppi legami. Gli acidi grassi enoici si presentano nella maggior parte dei casi sotto forma di isomeri *cis*, ma si possono trovare anche forme *trans* (nel latte di ruminanti). Negli acidi grassi polienoici essenziali, i doppi legami sono disposti secondo lo schema malonico (-CH=CH-CH<sub>2</sub>-CH=CH-), vale a dire senza doppi legami coniugati.

Dal punto di vista nutrizionale gli acidi grassi sono destinati prima di tutto all'apporto energetico e, fatta eccezione per 3 di essi che sono essenziali, sono nutrienti banali. Entrano nel metabolismo intermedio e partecipano alle conversioni tra zuccheri, aminoacidi e acidi grassi. Nei trattamenti tecnologici gli acidi enoici sono molto meno stabili dei saturi. I fenomeni di ossidazione, di idrogenazione o gli effetti termici (ciclizzazione) agiscono a livello dei doppi legami. In tecnologia alimentare, gli acidi grassi sono utilizzati per la sintesi di emulsionanti, in cui la catena dell'acido grasso costituisce l'elemento lipofilico sul quale viene esterificato un componente più polare, per esempio il saccarosio (E 473), l'acido lattico (E 481, E 482), il propilenglicole (E 477).

La digeribilità e l'assorbimento intestinale degli acidi grassi sono resi difficoltosi dalla loro idrofobicità e dalla natura acquosa dell'ambiente digestivo. Solo gli acidi grassi a catena corta hanno idrofilia sufficiente per essere assorbiti come i nutrienti idrosolubili. A mano a mano che la catena si allunga, l'idrofobia prevale e l'assorbimento intestinale tende a diventare più difficile. In pratica i parametri che condizionano l'assorbimento degli acidi grassi sono due. Se gli acidi grassi sono liberi, l'assorbimento dipende dal punto di fusione: più questo è basso, più nell'ambiente intestinale l'acido grasso tende a formare saponi alcalini degradabili e assorbibili. Gli acidi grassi con un punto di fusione elevato, invece, tendono a formare saponi alcalino-terrosi insolubili e pertanto indigeribili. Il rapporto tra temperatura di fusione e assorbimento intestinale è riportato nelle Tabelle A-2 e A-3. La digeribilità di ciascun acido grasso dipende però anche dalla forma in cui si presenta. Se viene somministrato sotto forma di trigliceride, la lipasi tende a convertirlo, a livello intestinale, in 2 acidi grassi non esterificati e in un monogliceride con l'acido grasso in posizione centrale. Il monogliceride, non potendo formare saponi nell'intestino, costituisce la forma più facilmente digeribile, come illustrato nell'esempio della Tabella A-3.

**Vedere** Figure A-1, A-11, F-11, I-3, N-3, Tabelle A-1, A-2, A-3, A-12, S-4, F-16, F-17, G-2, G-3, P-3, P-4, P-10, Acido grasso essenziale, Acidi grassi volatili, Acroleina, Ambrettolico, Anico, Arachico, Arachidonico, Banale, Beenico, Bongkreico, Brassidico, Butirroso, Butirrico, Canbra, Caprico, Capronico, Caproleico, Caprilico, Cardiolipina, Cerebronicico, Cetoleico, *Cis*, *Cis-trans*, Clupanodonicico, Colza, Coniugato, Corpi chetonici, Densipolico, Desaturasi, Diene, Docoesaenoico, Doppio zero, Eicosanoide, Eicosapentenoico, Elaidinico,

Tabella A-5

**Acidi grassi essenziali e relativi derivati metabolici**

	Struttura dell'acido grasso e prima insaturazione a partire dal gruppo CH <sub>3</sub> terminale	Posizione delle insaturazioni a partire dal COOH iniziale
<b>Famiglia n-6 o ω 6</b>		
acido linoleico* (LA)	18:2, n-6	Δ 9,12
acido γ-linolenico	18:3, n-6	Δ 6,9,12
acido diomo-γ-linolenico (DHGLA)	20:3, n-6	Δ 8,11,14
acido arachidonico* (AA)	20:4, n-6	Δ 5,8,11,14
<b>Famiglia n-3 o ω 3</b>		
acido α-linolenico* (ALA)	18:3, n-3	Δ 9,12,15
acido stearidonico o ottadecatetraenoico	18:4, n-3	Δ 6,9,12,15
acido eicosatetraenoico	20:4, n-3	Δ 8,11,14,17
acido eicosapentaenoico (EPA)	20:5, n-3	Δ 5,8,11,14,17
acido docosapentaenoico	22:5, n-3	Δ 7,10,13,16,19
acido docosaesaenoico (DHA)	22:6, n-3	Δ 4,7,10,13,16,19

\* Presenti negli oli vegetali.

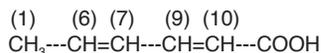
Vedere Fig. A-1

Elongasi, Endoperossido, Enoico, Epossido, Erucoico, Eritrogenico, Etossi, Farnesoico, Floionolico, Gadoleico, Glicerolo, Gorlico, Esaene, Esanale, Idrogenazione, Idroperossido, Indispensabile, Interesterificazione, Iodio (indice di), Ipurolico, Isovalerianico, Janpol, Jet neuf, Lattobacillico, Laurico, Lauroleico, Lecitina, Lignocerico, Linderico, Linoaleico, Linoelaidinico, Linolenico, Lipasi, Lipoossigenasi, Lynen (elica di), Lumechico, Malvanico, Margarina, Margarico, Melissa, Metilchetone, MGLA, Monoene, Montanico, Miristico, Miristoleico, Nervonico, Nisinico, Nomenclatura, Obtusilico, Oleico, Oleuropeina, β-Ossidazione, Ossilipina, Palmitico, Palmitoleico, Palmitovaccenico, Parinarico, Pelargonico, Pentaene, Pentanale, Perossido, Pesce, Petroselinico, Polensico, Primor, Propionico, Prostaciclina, Prostaglandina, Prostanico, Punicico, Refsum, Reichert-Meissl, Riboflavina, Ricinoleico, Rumine, Sabinico, Saponificazione, Sapone, Selacoleico, Sfingosina, Shibico, Sorbico, Sostanze grasse, Stearidonico, Stearico, Sterculico, Stillingico, Tetraene, Tetrametilesadecanoico, Trombosano, Tinnico, *Trans*, Transisomerizzazione, Triacilglicerolo, Triene, Trigliceride, Tuberculostearico, Tzuzuico, Vaccinico, Valerianico, Wakil, Ximenico, Ximeninico, Zoomarico.

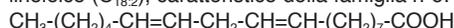
**ACIDO GRASSO ESSENZIALE** (Vitamina F, AGE, PUFA - *Polyunsaturated Fatty Acid*)

Acido grasso polienuico, biologicamente indispensabile, che l'organismo non è in grado di sintetizzare. Gli acidi grassi essenziali sono 3 e hanno fra loro affinità chimica se si inizia la numerazione della catena a partire dal gruppo metilico (e non a partire dal gruppo carbossilico); infatti contengono tutti un doppio legame tra gli atomi di

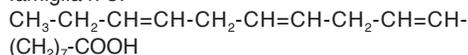
carbonio 6-7 e 9-10 secondo la formula:



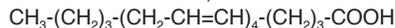
L'acido grasso essenziale più diffuso, e che esplica un ruolo di precursore per gli altri, è l'acido linoleico (C<sub>18:2</sub>), caratteristico della famiglia n-6:



L'acido linolenico (C<sub>18:3</sub>) è l'elemento di base della famiglia n-3:



Nell'alimentazione esiste anche un omologo superiore all'acido linoleico, l'acido arachidonico (C<sub>20:4</sub>):



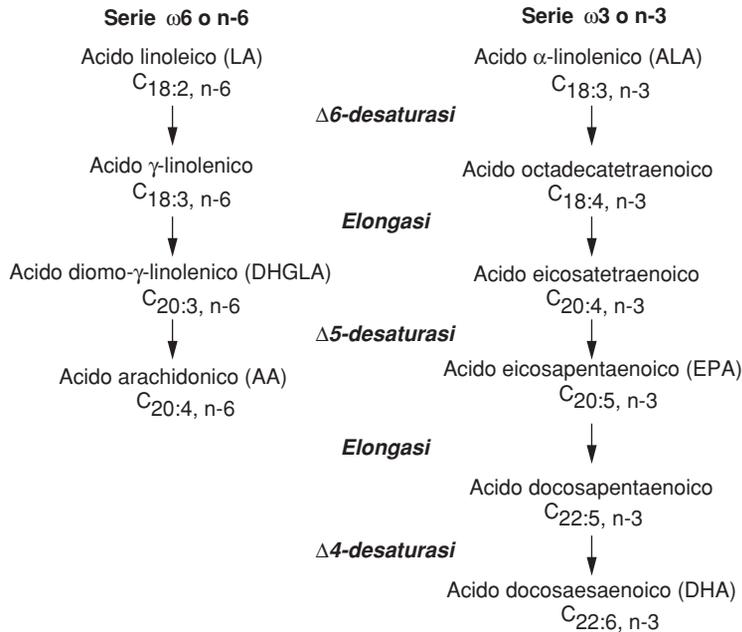
Per maggior semplicità, la formula di questi acidi grassi essenziali è schematizzata indicando il numero di C della catena, il numero dei doppi legami e la posizione del primo doppio legame rispetto al metile terminale:

- acido linoleico: 18:2 ω-6 o 18:2 n-6
- acido α-linolenico: 18:3 ω-3 o 18:3 n-3
- acido γ-linolenico: 18:3 ω-6 o 18:3 n-6
- acido arachidonico: 20:4 ω-6 o 20:4 n-6

Grazie a processi enzimatici, l'organismo trasforma queste sostanze in acidi grassi a catena più lunga e più insatura, come gli acidi 20:5 n-3, 22:6 n-3 e 22:5 n-6 ecc. (Figure A-1, A-11, Tabella A-5).

L'indispensabilità di questi acidi grassi dipende dalla posizione del primo doppio legame, a partire dal metile (n-3 o n-6), poiché le modificazioni enzimatiche effettuate dall'organismo riguardano solo insaturazioni più prossime al carbossile. Gli acidi grassi essenziali prevengono una particolare forma di dermatosi (sindrome di Burr e Burr) e sono precursori delle prostaglandine, dei leucotrieni e dei trombossani. Il fabbisogno in acidi

Figura A-1

**Principali conversioni metaboliche degli acidi grassi essenziali**

Vedere Fig. A-11

grassi essenziali è espresso in valore relativo: dal 3 al 6% dell'energia contenuta nella razione deve essere presente sotto forma di acidi grassi essenziali. In altri termini, un'alimentazione che apporta 10.000 kJ per kg deve contenere circa 450 kJ sotto forma di acidi grassi essenziali, ossia circa 10 g (450 kJ·37,5 kJ·g<sup>-1</sup> = 12 g).

Più precisamente, nel fabbisogno di acidi grassi essenziali occorre distinguere tra le due famiglie di AGE, i cui apporti, sia per i bambini sia per gli adulti, devono essere quantificati come segue:

	AGE n-6	AGE n-3	Rapporto n6/n-3
g/giorno	da 8 a 15	da 1,5 a 3	da 4 a 10
% dell'energia	da 3 a 6	da 0,5 a 1,0	da 4 a 10

Vedere Figure A-1, A-11, F-11, N-3, Tabelle A-5, F-5, S-4, G-2, G-3, L-8, L-9, Arachidonico, Coniugato, Decadienale, Desaturasi, Docosaenoico, Eicosanoide, Eicosapentaenoico, Elongasi, Frittura, *Giardia lamblia*, Esanale, Leucotriene, Linoelaidico, Linoleico, Linolenico, Lipossigenasi, Nomenclatura, Pentanale, Prostaglandina, Prostanoido, Piridossale, Trombossano.

#### **ACIDO GRASSO POLINSATURO (PUFA, Polyunsaturated Fatty Acid)**

Vedere Arachidonico, CLA, Clupanodonic, Coniugato, Densipolico, Eicosapentaenoico, Eleostearico,

Farnesoico, Gorlico, Iragonico, Omolinoleico, Linoleico, Linoleaidico, Linolenico, Nisinico, Pesce (olio di), Prostanico, Punicico, Retinoico, Rumenico, Shibico, Sorbico, Stearidonico, Tinnico, Ximenico.

#### **ACIDO GRASSO SINTETASI**

Vedere Acyl Carrier Protein.

#### **ACIDO GRASSO TRANS**

Acido grasso monoinsaturo o diinsaturo che ha almeno un doppio legame di tipo *trans*. Deriva dagli acidi grassi polinsaturi per effetto di un processo enzimatico (flora del rumine), chimico (idrogenazione catalitica) o fisico (deodorizzazione degli oli mediante riscaldamento). Gli acidi grassi *trans* sono molecole caratteristiche del latte dei ruminanti, assenti nel latte delle specie monogastriche salvo ingestione diretta da parte dell'organismo materno. Il latte di vacca contiene circa il 4% di acidi grassi in forma *trans*; le percentuali sono decisamente superiori negli animali da pascolo, per via della forte insaturazione dei lipidi contenuti nell'erba fresca. Le forme principali sono acidi C<sub>18:1</sub> con una prevalenza di acido vaccenico (C<sub>18:1</sub>, 11-*trans*); esistono inoltre quantità apprezzabili di acidi C<sub>18:2</sub> presenti sotto forma di acido linoleico coniugato (CLA). Nelle margarine la quantità di acidi grassi *trans* è molto variabile. Gli acidi grassi C<sub>18</sub> sono particolarmente

te diversificati; il più diffuso sembra essere l'acido elaidinico (C<sub>18:1</sub>, 9-*trans*). Gli oli vegetali idrogenati (*shortening*) sembrano contenere maggiori quantità di acidi grassi *trans*. Anche gli oli deodorati mediante trattamento termico (>200 °C) contengono piccole quantità di acidi grassi *trans* provenienti da acidi C<sub>18:3</sub> e, secondariamente, C<sub>18:2</sub>.

Si sospetta che gli isomeri monoinsaturi di configurazione *trans* intervengano nelle patologie cardiovascolari. I CLA sarebbero però dotati di un'azione anticancerogena.

**Vedere** Figura L-5, *Cis-trans*, Flora digestiva, Transisomerizzazione.

### ACIDOFILUCINA

**Vedere** Batteriocina.

### ACIDOSI

Stato patologico dovuto ad acidificazione del sangue per l'aumentata produzione di sostanze acide, per una disfunzione renale o per una modificazione del tasso di anidride carbonica (riserva alcalina). Nel diabete si riscontra l'eliminazione di molecole chetoniche. **Vedere** Chetosi, Diabete, Riserva alcalina.

### ACIDULANTE

Categoria di sostanze utilizzate per aumentare l'acidità dei prodotti alimentari o per aumentarne la stabilità o ancora per modificarne il sapore. Si tratta spesso di acidi organici (acetico, citrico, fumarico, malico, lattico, propionico, succinico o tartarico). Alcuni vengono utilizzati contemporaneamente come conservanti e/o chelanti. In generale, l'uso di un acidulante comporta numerosi vantaggi dal punto di vista tecnologico: arresto selettivo della proliferazione batterica, inibizione della reazione di Maillard, coagulazione delle proteine, modifiche di tipo reologico ecc. Inoltre, ogni acidulante contribuisce a dare un sapore particolare: *duro* nel caso dell'acido tartarico, *verde* per l'acido malico, *fresco* per l'acido citrico, *deciso* per l'acido lattico, *salato* e *amaro* per l'acido succinico.

**Vedere** Correttore di acidità.

### ACIL-CoA

Composto che deriva dall'unione del gruppo carbossilico (-COOH) di un acido grasso con il gruppo tiolico (-SH) del coenzima A (CoA). La formazione di un acil-CoA attiva l'acido grasso impegnato: è la prima tappa della  $\beta$ -ossidazione. Al termine della degradazione ossidativa, quando il residuo dell'acido grasso ha soltanto due atomi di carbonio (residuo acetile), si ottiene l'acetil-CoA, composto di fondamentale importanza per il metabolismo intermedio, tramite il quale una catena a due atomi di carbonio si trova impegnata nel

ciclo di Krebs. L'acetil-CoA deriva dalla degradazione dell'acido piruvico, dalla degradazione degli acidi grassi e dal metabolismo di alcuni aminoacidi. **Vedere** Figure G-4, K-1, M-5, O-10, Gliossilato, Krebs,  $\beta$ -Ossidazione, Zinco.

### ACILE (Gruppo)

**Vedere** Carbossilico.

### ACILGLICEROLO

**Vedere** Gliceride.

### ACLORIDRIA (Anacloridia)

Assenza di acido cloridrico libero nella secrezione gastrica.

### ACOTINICO (Acido)

**Vedere** Figura K-1, Tabella D-2, Diacido, Krebs.

### ACP (Acyl Carrier Protein)

**Vedere** *Acyl Carrier Protein*, Lipogenesi, Pantothenico.

### ACQUA

Nei prodotti alimentari, l'acqua si presenta in diversi stati:

- acqua libera, o solvente, che conserva le proprietà dell'acqua pura;
- acqua adsorbita in superficie, che costituisce una forma intermedia, mediamente reattiva;
- acqua fortemente adsorbita, detta anche acqua di costituzione, intimamente legata ai componenti biochimici, da cui può essere separata solo con tecniche molto drastiche. Ha perso le sue proprietà e, in particolare, non esercita praticamente alcuna pressione di vapore.

Dal punto di vista chimico e biologico è di fondamentale importanza il concetto di attività dell'acqua, che corrisponde alla sua disponibilità per reazioni di varia natura. L'attività dell'acqua ( $A_w$ , activity of water) di un alimento è il rapporto tra la pressione di vapore dell'acqua contenuta nell'alimento ( $P_w$ ) e quella - alla stessa temperatura - dell'acqua pura ( $P_w^0$ ) (Figura A-2). In condizioni di equilibrio tra un prodotto e l'atmosfera che lo circonda, il valore dell'attività dell'acqua ( $A_w$ ) è 1/100 di quello dell'umidità relativa di equilibrio (URE).

Con il termine attività dell'acqua si indica la disponibilità dell'acqua nelle fasi condensate (solide o liquide), mentre il termine umidità relativa (Tabella A-6) si usa soltanto per la fase gassosa in cui il prodotto si trova in equilibrio; se tale fase è costituita dall'aria, si parla di grado idrogrometrico (i). Generalmente le reazioni chimiche avvengono a valori di attività dell'acqua abbastanza bassi (da 0,2 a 0,4); le reazioni enzimatiche cominciano a valori compresi tra 0,6 e 0,7; la proliferazione dei lieviti e delle muffe avviene a

Figura A-2  
**Attività dell'acqua (Aw) e umidità relativa di equilibrio (URE)**

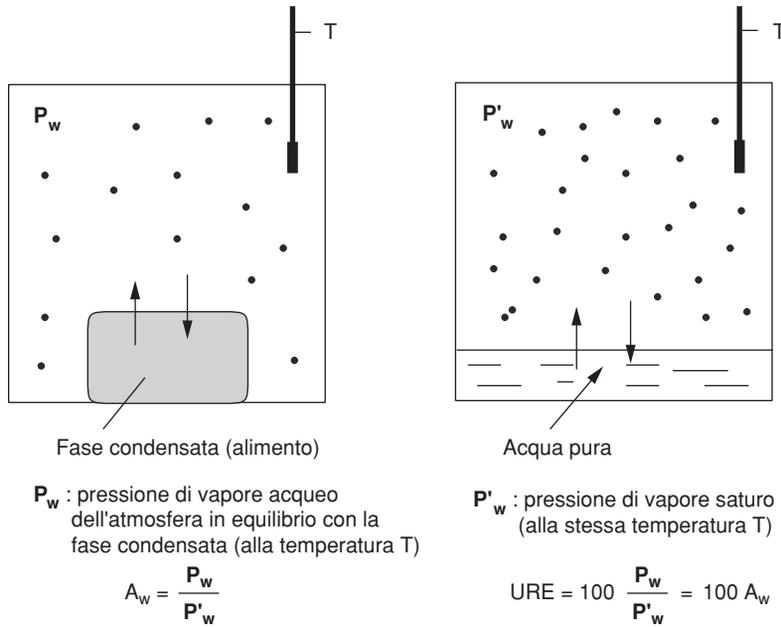
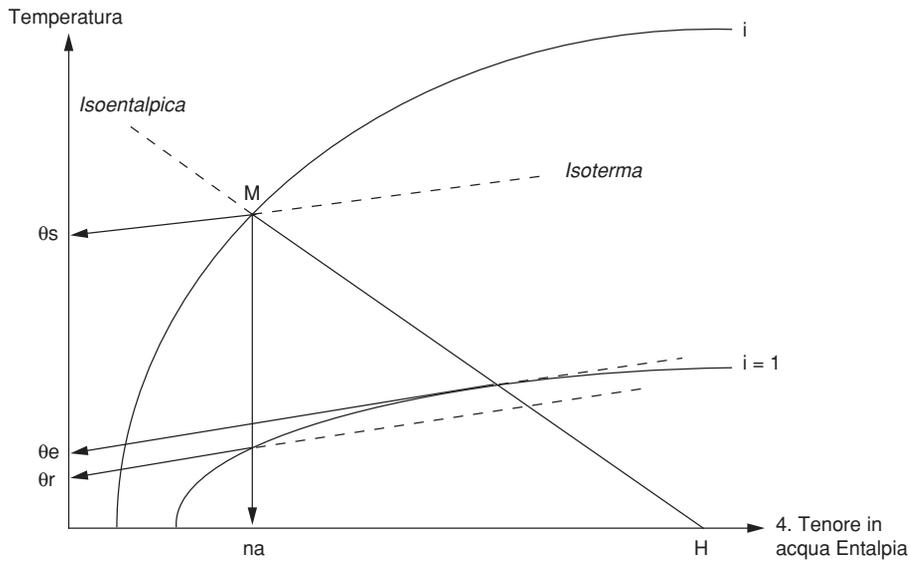


Figura A-3  
**Diagramma entalpico dell'aria umida**



$\theta_s$  : temperatura dell'aria M (in °C) [Ndt. non trovato]  
 $\theta_e$  : temperatura di termometro umido dell'aria M (in °C)  
 $\theta_r$  : temperatura di rugiada dell'aria M (in °C)

$na$  : tenore in acqua dell'aria M (in kg di acqua/kg di aria secca)  
 $H$  : entalpia dell'aria M (in kcal/kg di aria secca)  
 $i$  : grado igrometrico dell'aria M (senza unità)

Tabella A-6

**Valori dell'umidità relativa di equilibrio (URE) di alcune soluzioni sature di sale (a 20 °C)**

Sale	LiCl	MgCl <sub>2</sub>	NaI	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·2H <sub>2</sub> O	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	NaBr
URE	11,4	30,3	39,2	44,0	54,5	58,7
Sale	CuCl <sub>2</sub>	KI	NaNO <sub>3</sub>	NaCl	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	KBr
URE	68,4	69,9	75,1	75,4	80,3	81,8
Sale	KCl	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	BaCl <sub>2</sub>	KNO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
URE	85,1	86,9	86,6	90,7	93,2	97,2

Tabella A-7

**A<sub>w</sub> limite per la crescita dei microrganismi a temperatura ottimale**

<b>Muffe</b>	
Mucor	0,93
Penicillium	0,80-0,95
Aspergillus	0,70-0,85
<b>Lieviti</b>	
<i>S. cerevisiae</i>	0,93
Osmofili	0,60
<b>Batteri</b>	
Escherichia	0,96
Pseudomonas	0,96
Clostridi	0,95
Salmonelle	0,94
Stafilococchi	0,88
Alofilii	0,75

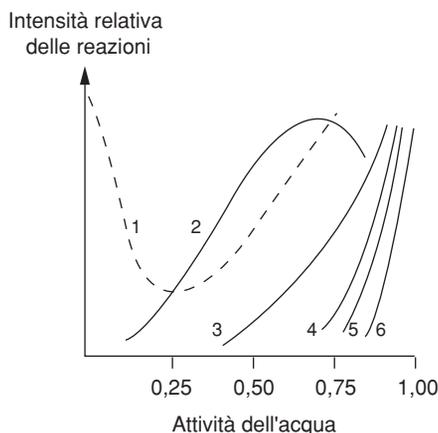
Tabella A-8

**Valori medi dei guadagni e delle perdite di acqua nell'adulto (in ml/giorno)**

<b>Entrate</b>	
Bevande	1200
Alimenti	1000
Metabolismo	400
<b>Totale</b>	<b>2600</b>
<b>Uscite</b>	
Perdite impercettibili (pelle e polmoni)	900
Sudore	100
Feci	100
Urine	1500
<b>Totale</b>	<b>2600</b>

Figura A-4

**Relazione tra l'attività dell'acqua e l'intensità delle reazioni chimiche e biologiche**



1. Ossidazione dei lipidi
2. Imbrunimento non enzimatico
3. Attività enzimatica
4. Sviluppo di muffe
5. Sviluppo di lieviti
6. Sviluppo di batteri

partire da 0,7 e quella dei batteri da 0,9 (Figura A-4, Tabella A-7). In un'aria umida M si distinguono sei caratteristiche che compaiono sul diagramma entalpico dell'aria umida (Figura A-3):

- la temperatura (θs). Tutti i tipi di aria aventi la stessa temperatura dell'aria M si dispongono su una retta quasi orizzontale, detta isoterma;

- il tenore in acqua (na), espresso in kg di acqua per kg di aria secca. Tutti i tipi di aria aventi lo stesso tenore in acqua dell'aria M si collocano su una retta verticale;
- il grado igrometrico (i). Le arie aventi lo stesso grado igrometrico dell'aria M si dispongono su una curva concava;

- l'entalpia (H) in kcal per kg di aria secca. Tutte le arie aventi la stessa entalpia dell'aria M si trovano su una retta obliqua, detta isoentalpica;
- la temperatura di rugiada ( $\theta_r$ ). Corrisponde alla temperatura dell'aria satura di vapore acqueo ( $i = 1$ ) avente lo stesso tenore in acqua (na) dell'aria M;
- la temperatura di bulbo umido ( $\theta_e$ ). È la temperatura dell'aria satura in vapore acqueo che ha la stessa entalpia dell'aria M.

Queste sei caratteristiche dell'aria M sono palesemente legate tra loro; basta conoscerne due per determinare le altre 4, o graficamente per mezzo di un diagramma entalpico dell'aria umida (Figura A-3), oppure servendosi di apposite tabelle che permettono di calcolare l'Aw di un prodotto in equilibrio con l'aria in questione.

L'acqua è il principale costituente dell'organismo umano (75% del peso corporeo). La sua ripartizione è la seguente: acqua intracellulare (56%), acqua extracellulare (17%), acqua interstiziale (13%), acqua plasmatica (5%). Il bilancio dell'acqua è riportato nella Tabella A-8; l'ingestione di acqua è controllata dal meccanismo della sete, mentre le principali perdite avvengono per via renale e sono controllate per via ormonale dall'aldosterone, dall'ormone antidiuretico ecc.

**Vedere** Figure A-2, A-3, A-4, I-4, L-1, A-13, A-14, Tabelle A-6, A-7, A-8, Aldosterone, Assorbimento (curva di), Attività, Bagnante, Colloide, Compartimento corporeo, Demiscelazione, Durezza, Elettrocinetico (potenziale), Elettrolita, Interazione idrofoba, Idragogo, Idrocolloide, Idrotimetrico, Igrometria, Isoterma di assorbimento, Salatura, Solvatazione, Surfattante, Tensioattivo, Transizione vetrosa, Turgore, Umettante, Umidità relativa, Vasopressina, Xerofilo.

### ACQUA METABOLICA

Acqua prodotta dall'ossidazione dei composti idrogenati nel corso del metabolismo. In media, la quantità di acqua che si ottiene da 100 g di lipidi metabolizzabili è 107 ml; 100 g di glucidi ne forniscono 55 ml e 100 g di proteine 40 ml. **Vedere** Metabolismo, Ossidazione metabolica.

### ACQUA MINERALE

Con questo termine si indicano acque dalla composizione stabile per quanto riguarda la durezza e prive di nitrati.

Di fatto la loro composizione minerale può essere molto varia. Le acque minerali **naturali** contengono pochi bicarbonati e poco sodio, mentre quelle **gasate** forniscono da 800 a 4.500 mg di bicarbonati per litro e da 10 a 1.800 mg di sodio. Per quanto riguarda altri elementi, sono caratterizzati anch'essi da notevole variabilità: calcio (da

70 a 500 mg circa), magnesio (da 5 a 90 mg), solfati (da 10 a 1.500 mg), fluoro (da tracce a 10 mg), silice (da tracce a 75 mg) ecc. Ogni acqua minerale ha perciò una diversa indicazione dal punto di vista nutrizionale.

### ACQUACOBALAMINA

Sinonimo di idrossicobalamina o vitamina B<sub>12a</sub>, nella quale un ossidrile è legato all'atomo di cobalto. **Vedere** Figura C-8, Cobalamina.

### ACQUACOLTURA

Allevamento e coltura di specie animali e vegetali in ambiente acquatico, sia di acqua dolce sia di mare. Alcune specie di alghe con clorofilla, utilizzate per la produzione di agenti strutturanti, vengono coltivate su supporti sistemati in mare a bassa profondità, ma l'acquacoltura è praticata soprattutto su specie animali.

Tradizionalmente, l'acquacoltura marina consiste nella mitilicoltura (allevamento di cozze) e ostricoltura (ostriche) lungo le coste. In acqua dolce vengono allevati trote e avannotti per il ripopolamento dei fiumi. In tempi recenti, ha conosciuto un notevole sviluppo la produzione di pesci d'acqua dolce e di mare allevati con le tecniche dell'acquacoltura: trote, salmoni, branzini, orate e molluschi bivalvi quali capesante e vongole. Le trote vengono allevate in vasche artificiali con un ricambio continuo di acqua pulita, mentre i pesci di mare vengono posti in stagni artificiali che ricevono acqua di mare fresca a ogni cambiamento della marea o in gabbie galleggianti o sommerse, ancorate in mare aperto. In ogni caso, i pesci vengono nutriti con appositi mangimi granulari, generalmente di elevato tenore proteico. La razione contiene anche farmaci per prevenire eventuali zoonosi. L'acquacoltura di questo tipo, detta intensiva, come qualsiasi forma di allevamento intensivo comporta conseguenze a livello ambientale. Il suo futuro dipende dall'evoluzione della domanda e dalla riduzione delle risorse ittiche naturali.

### ACQUE ROSSE

**Vedere** Mitilotossina, Ittiotossina.

### ACRE FOOT

Unità di volume anglosassone che corrisponde a 1.233,48 m<sup>3</sup>.

### ACRILAMIDE (Gel di)

L'acrilamide (CH<sub>2</sub>=CH-CO-NH<sub>2</sub>) è utilizzata sotto forma di polimeri lineari legati tra loro da molecole di N, N'-metilene-acrilamide. La rete così creata si comporta come un gel idrofobico, impiegato nelle tecniche cromatografiche ed elettroforetiche per il frazionamento di oligosaccaridi, peptidi ecc. Il monomero si forma in quan-

acrilico (acido)

tità apprezzabili a partire dall'asparagina negli alimenti fritti o fortemente grigliati; è considerato cancerogeno. **Vedere** Cromatografia.

**ACRILICO** (Acido)  
( $\text{CH}_2=\text{Ch}-\text{COOH}$ )

Prodotto di degradazione del glicerolo in seguito a trattamenti termici o irrancidimento di sostanze grasse. Nella forma ammidica, è il monomero di un gel molto utilizzato in cromatografia. **Vedere** Acroleina, Acrilamide, Glicerolo.

### **ACRO**

Unità di superficie anglosassone che corrisponde a 4.046,86 m<sup>2</sup>. L'omonima antica misura francese equivaleva a circa 5.000 m<sup>2</sup>.

### **ACRODESTRINA**

Prodotto dell'idrolisi parziale dell'amilosio, che resta incolore in presenza di iodio. **Vedere** Tabella A-21, Amido, Destrina.

### **ACRODINIA**

Dermatite simmetrica riscontrata nei casi di carenza di vitamina B<sub>6</sub> o B<sub>8</sub>, prevalentemente localizzata alle estremità degli arti, naso, bocca, orecchie. La pelle assume un aspetto squamoso accompagnato da edema con prurito, macchie rosse ecc. alle estremità. Questa sindrome appare classicamente nei ratti, ma anche in altre specie; è stata riscontrata in bambini carenti di vitamina B<sub>6</sub>. **Vedere** Biotina, Piridossina.

### **ACROLEINA** (Propenale, aldeide acrilica)

Aldeide dell'acido acrilico ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ ) (peso molecolare 56,06), prodotta per degradazione termica del glicerolo o per irrancidimento idrolitico dei grassi, che libera glicerolo; quest'ultimo si trasforma in aldeide acrilica e acido acrilico. L'acroleina si forma inoltre per decomposizione della metionina durante la degradazione di Strecker. Prodotto irritante per le mucose e tossico (DL<sub>50</sub> 26 mg·kg<sup>-1</sup> per il ratto). Fu descritta per la prima volta dal chimico svedese Jöns Berzelius (1779-1848). **Vedere** Frittura, Glicerolo, Strecker.

### **ACROMEGALIA**

Malattia derivante da una produzione eccessiva di ormone della crescita. **Vedere** Ormone della crescita.

### **ACROMOTRICHIA**

Depigmentazione del pelo degli animali da laboratorio, che da nero diventa grigiastro, dovuta a carenza di acido pantotenico o vitamina B<sub>5</sub>.

### **ACTH** (*Adrenocorticotropic Hormone*)

**Vedere** Adrenocorticotropo (ormone), Ipfisi.

### **ACTINA**

Proteina intracellulare del muscolo, che si presenta allo stato di fibrille. La sua associazione con la miosina provoca la contrazione muscolare. L'actina rappresenta circa il 15% dell'azoto muscolare. **Vedere** Actomiosina, Miosina, Tropomiosina.

### **ACTOMIOSINA**

Elemento contrattile della cellula muscolare costituito da varie proteine tra cui predominano quantitativamente l'actina e la miosina. Entra in funzione quando aumenta la concentrazione di calcio citoplasmatico, che a sua volta è conseguenza dell'accoppiamento eccitazione-contrazione determinato dall'arrivo di impulsi nervosi alla giunzione neuromuscolare. Il calcio provoca l'idrolisi dell'ATP in ADP, oltre a modificazioni della conformazione delle proteine che costituiscono l'actomiosina; in tale modo si genera un movimento a livello molecolare, che determina la contrazione fibrillare. Il complesso così formato è provvisto di una grande rigidità meccanica; si costituisce nella fase *post mortem* ed è responsabile della rigidità cadaverica (*rigor mortis*). **Vedere** Actina, Miofibrilla, Miosina, Troponina, Carne.

### **ACYL CARRIER PROTEIN** (ACP o proteina trasportatrice di acili)

Polipeptide di 86 aminoacidi contenente una molecola di acido D-pantotenico e una di cisteamina. È una delle forme biologicamente attive del coenzima A e partecipa alla biosintesi degli acidi grassi. Tale sintesi richiede anche acetil-CoA, biotina e NADPH,H<sup>+</sup>; viene realizzata da un complesso polienzimatico, l'acido grasso sintetasi, che comprende 7 enzimi. **Vedere** Figura P-3, Pantotenico.

### **AD LIBITUM**

Espressione latina che significa "a volontà".

### **ADACINA**

Aminoacido idrossamico, corrispondente alla formula N-idrossiglicina. Di origine microbica, sembra che abbia proprietà antitumorali e che agisca come antagonista dell'acido aspartico.

### **ADDENSANTE**

Categoria di sostanze o di additivi che potenziano l'azione dei gelificanti e aumentano la consistenza dei gel, o che permettono di rendere più sodi o croccanti i prodotti alimentari.

### **ADDISON** (Malattia di)

Stato patologico risultante dalla distruzione del parenchima delle ghiandole surrenali; si manifesta attraverso numerosi disturbi, tra i quali una