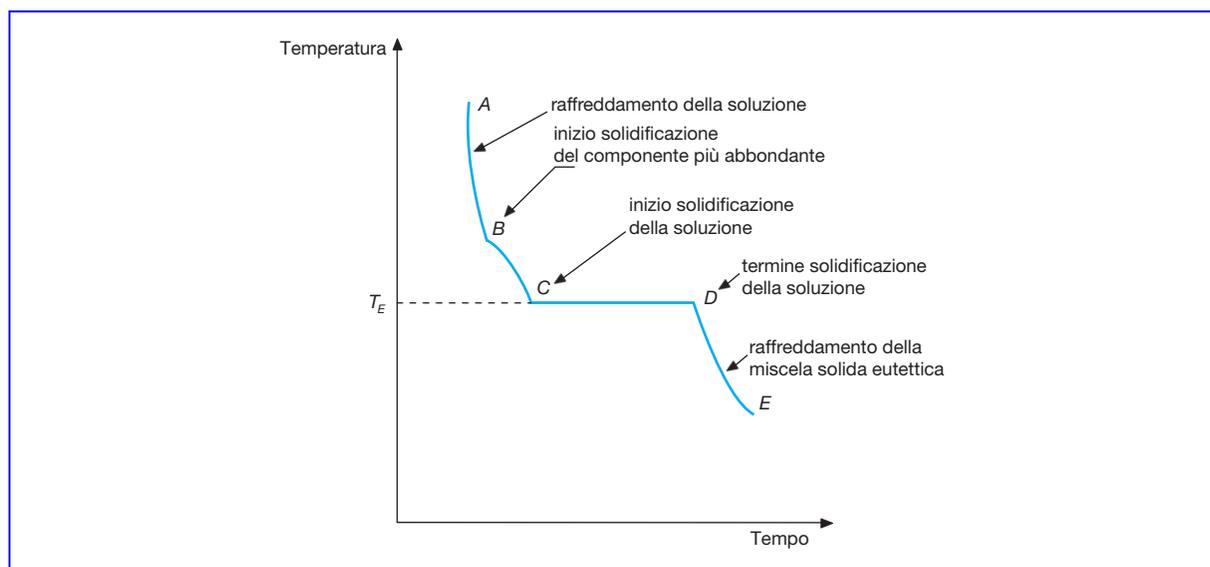


# Sintesi - Capitolo 17

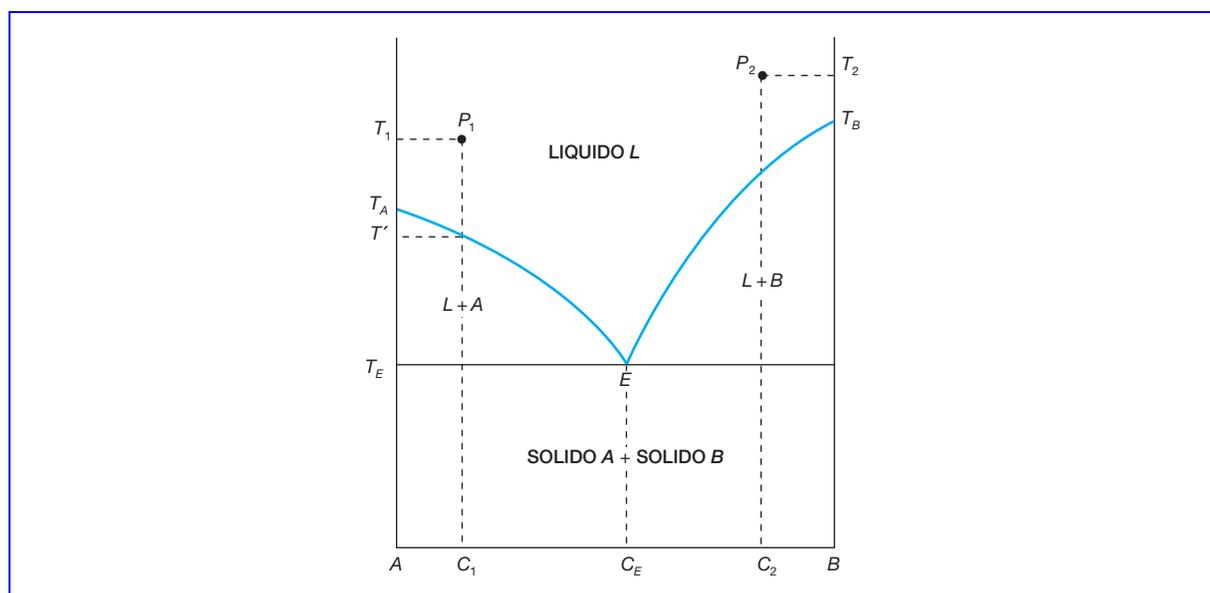
## Equilibri nei sistemi condensati

### Miscele eutettiche

Attraverso l'analisi delle curve di raffreddamento relative a miscele fuse di due componenti non volatili (**analisi termica**) si possono costruire i diagrammi di stato isobari che descrivono le condizioni di ciascuna tali miscele alle varie temperature e alle varie composizioni.



**Figura 17.2** Curva di raffreddamento di una miscela di due componenti completamente immiscibili allo stato solido.



**Figura 17.3** Diagramma di stato isobaro di una lega binaria formata da due componenti immiscibili allo stato solido.

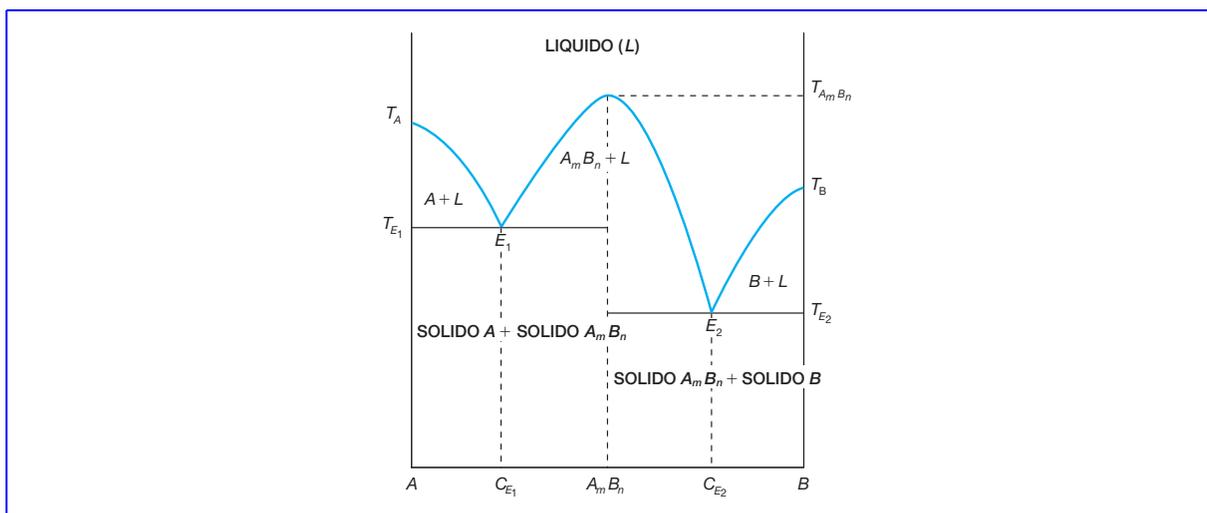


Figura 17.4 Diagramma di stato isobaro di una lega binaria con formazione di un composto intermetallico  $A_m B_n$ .

Nella figura viene riportato quello riguardante il caso di due componenti immiscibili allo stato solido. Si noti la presenza del **punto eutettico** ( $E$ ), che definisce la **temperatura eutettica** ( $T_E$ ), sotto la quale la miscela è completamente solida, e la **miscela eutettica** di composizione ( $x_E$ ), che, a  $T_E$ , fonde (o solidifica) tutta in maniera netta, comportandosi quindi (apparentemente) come una sostanza pura.

## Composti intermetallici che si decompongono prima di fondere, e casi intermedi

Capita che due metalli fusi, in una particolare composizione, formino un vero e proprio **composto intermetallico**. In tal caso il diagramma di stato si «sdoppia» e assume la forma riportata in figura.

Spesso due componenti si rivelano completamente miscibili anche allo stato solido, e allora il diagramma di stato assume una forma analoga a quello delle miscele zeotrope (vedi capitolo 15).

Esiste poi una serie di casi intermedi (solubilità parziale allo stato solido, formazione di composti intermetallici che si decompongono alla fusione ecc.) che sono rappresentati da diagrammi di stato più complessi, formati, in un certo senso, dalla sovrapposizione di quelli già visti.

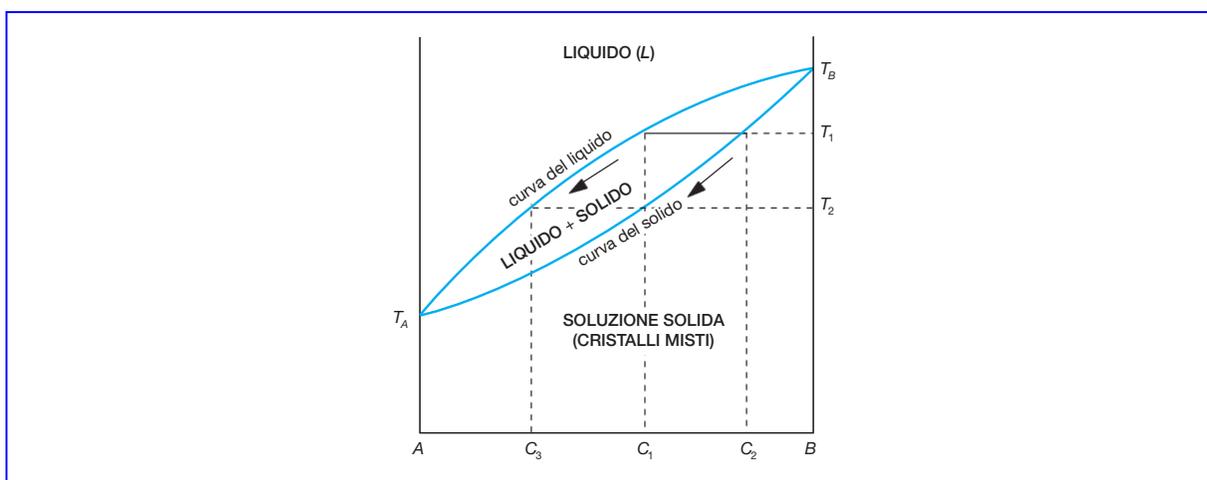
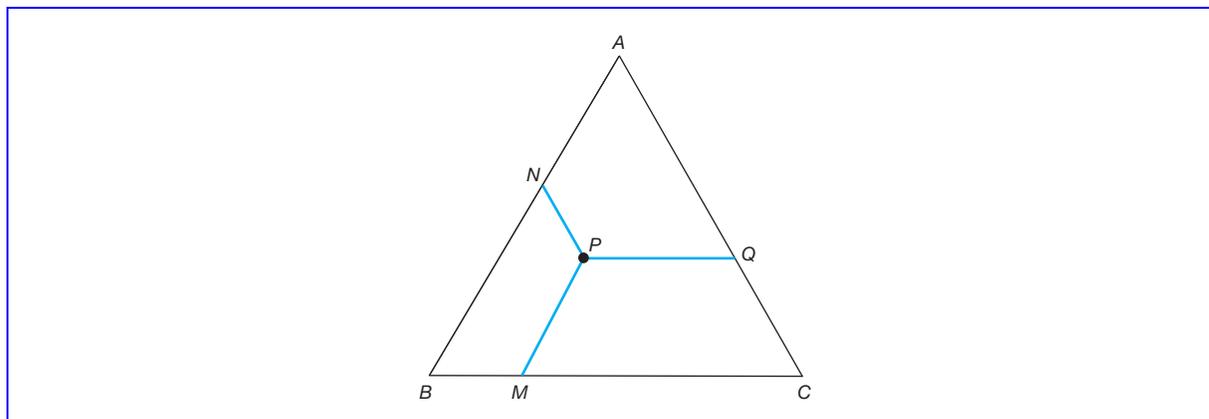


Figura 17.5 Diagramma di stato isobaro di una lega formata da cristalli misti fra due componenti A e B.

Per questi casi intermedi vale sempre la regola della leva (vedi capitolo 15) al fine di determinare le proporzioni relative delle varie fasi presenti.

## Sistemi a tre componenti

Se il numero di componenti della miscela sale a tre, dobbiamo cambiare metodo di rappresentazione e ricorrere a **diagrammi triangolari** costruiti a  $P$  e  $T$  costanti.



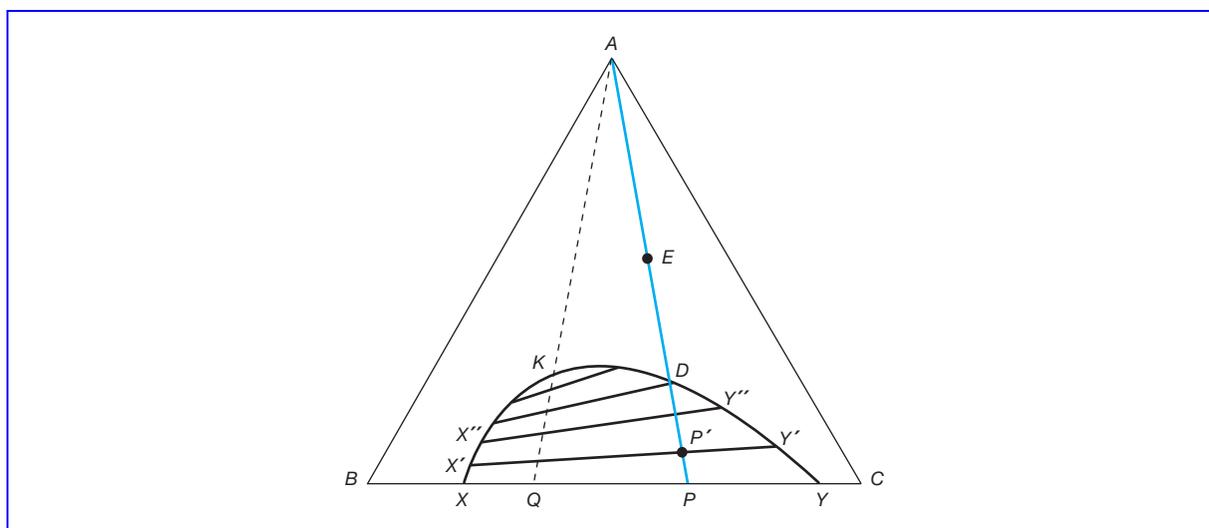
**Figura 17.10** Composizione di un sistema ternario rappresentato dal punto  $P$ :  $\overline{PM}$  = frazione di  $A$ ;  $\overline{PQ}$  = frazione di  $B$ ;  $\overline{PN}$  = frazione di  $C$ .

Un diagramma di questo tipo ha la forma di un triangolo equilatero con i lati di lunghezza unitaria (per definizione), su ciascuno dei quali è riportata la composizione di una delle tre possibili miscele binarie, mentre su ogni vertice degli stessi troviamo un componente puro; inoltre, ogni punto interno  $P$  rappresenta una miscela ternaria caratterizzata da una particolare composizione.

Questa composizione si può ricavare tracciando da  $P$  le parallele ai tre lati: in base alle proprietà dei triangoli equilateri, si ha che:

$$\overline{PN} + \overline{PM} + \overline{PQ} = 1 \quad (\text{lunghezza del lato})$$

per cui la lunghezza di ogni singolo segmento corrisponde alla frazione del componente che si trova sul vertice opposto a esso.



**Figura 17.14** Diagramma relativo a tre liquidi, di cui due coppie completamente solubili tra loro, e una coppia formata da liquidi parzialmente solubili.

Spostandosi da  $P$  verso uno dei vertici, determiniamo un altro segmento, i cui punti rappresentano miscele progressivamente più ricche del componente verso il quale ci muoviamo, ma che mantengono lo stesso rapporto quantitativo fra gli altri due.