

## MATEMATICA E SALUTE

## Una dieta equilibrata

La dieta mediterranea è considerata dagli esperti di alimentazione particolarmente sana ed equilibrata.

Che tipo di calcoli fa un dietologo per mettere a punto una dieta sana ed equilibrata?



Freshot / Shutterstock

## LA RISPOSTA

Quando un dietologo studia un regime alimentare, determina ogni giorno una combinazione di alimenti, bilanciandoli in modo da rispettare, per esempio, il consumo ottimale di grassi, proteine e carboidrati. Matematicamente parlando, questo implica saper impostare e risolvere un sistema di equazioni lineari.

 **$x, y, z$ : carne, pasta e verdura**

Facciamo un esempio, molto semplificato rispetto ai modelli realmente utilizzati e con valori «fittizi», utile soltanto per comprendere i metodi di calcolo. I risultati ottenuti non sono quindi assolutamente da utilizzare in una dieta reale. Supponiamo che una parte della dieta preveda un consumo quotidiano di 10 grammi di grassi, 35 di proteine, 70 di carboidrati, e che gli alimenti del giorno siano petto di pollo, pasta al sugo e insalata mista. Con le composizioni percentuali in peso dei tre alimenti, indicate nella tabella qui sotto, possiamo stabilire le quantità giornaliere di carne, pasta e verdura, che denotiamo con le variabili  $x, y, z$ .

Il problema si traduce nel sistema di tre equazioni in tre incognite

$$\begin{cases} 1\% x + 7\% y + 1\% z = 10 \\ 22\% x + 12\% y + 2\% z = 35 \\ 1\% x + 56\% y + 5\% z = 70 \end{cases}$$

rispettivamente per 10 grammi di grassi, 35 di proteine e 70 di carboidrati. Da cui:

$$\begin{cases} x + 7y + z = 1000 \\ 22x + 12y + 2z = 3500 \\ x + 56y + 5z = 7000 \end{cases}$$

Poiché le tre quantità sono non negative, si impone il vincolo:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ z \geq 0 \end{cases}$$

Risolvendo il sistema (per esempio con il metodo di riduzione), si ottiene la soluzione:

$$\begin{cases} x = \frac{8875}{103} \\ y = \frac{11500}{103} \\ z = \frac{13625}{103} \end{cases}$$

Approssimando per eccesso la soluzione ottenuta, per dosare con più facilità le quantità, la dieta prevede 90 grammi di petto di pollo, 120 grammi di pasta al sugo e 140 grammi di insalata mista da distribuire nell'arco della giornata.

**La dieta mediterranea**

Il modello può essere applicato anche per valutare l'apporto di nutrienti nella dieta mediterranea, basata prevalentemente su pasta e verdure. In questo caso, il sistema diventa di tre equazioni in due incognite, con il vincolo  $y \geq 0, z \geq 0$ :

$$\begin{cases} 7y + z = 1000 \\ 12y + 2z = 3500 \\ 56y + 5z = 7000 \end{cases}$$

Questo sistema non ammette soluzione: graficamente, cioè, le tre rette nel piano cartesiano  $Oyz$  non hanno un punto comune di intersezione. La dieta, così impostata, non può essere equilibrata. Occorrerà inserire altri alimenti, per esempio il formaggio, per bilanciare il giusto apporto di sostanze.

Composizione	Pollo	Pasta al sugo	Insalata mista
grassi	1%	7%	1%
proteine	22%	12%	2%
carboidrati	1%	56%	5%
altro	76%	25%	92%