

Catene alimentari

Un concetto molto importante in ecologia e' quello di catena alimentare (o **catena trofica**). In sintesi:

L'energia solare, trasformata dalle piante in *biomassa* attraverso la fotosintesi, passa agli animali erbivori (consumatori primari) e da questi ai carnivori (consumatori secondari).

Insieme all'energia solare, lungo la catena trofica fluiscono anche molte sostanze inquinanti, che si accumulano nei tessuti degli animali superiori. Per valutare lo stato degli ecosistemi sono particolarmente utili delle descrizioni quantitative di questo processo di “*bioaccumulazione*”.

Consideriamo un semplice esempio:

Tre allevamenti di oche a1, a2, a3, ricevono dei mangimi di bassa qualita', contaminati, entro le norme di legge, con due sostanze nocive n1 e n2.

Gli animali dei tre allevamenti hanno diversi regimi alimentari, quindi le loro carni presentano concentrazioni differenti delle sostanze n1 e n2.

In particolare si rilevano i seguenti dati:

le oche dell'allevamento a1 hanno, per ogni grammo di carne, una concentrazione di 0.01 mg di n1 e 0.07 mg di n2. Quelle dell'allevamento a2 mostrano una concentrazione rispettivamente di 0.06 mg e di 0.08 mg. Infine per quelle dell'allevamento a3 si riscontrano i valori di 0.03 mg e di 0.04 mg.

Due aziende che producono pate' si forniscono in proporzioni differenti dai tre allevamenti. L'azienda c1 utilizza il 20% di carni di a1 e il 40% di carni di a2 e di a3. L'azienda c2 invece, utilizza il 40% di carni di a1, il 50% di carni di a2 e il 10% di carni di a3.

Si vuole conoscere la quantita' di sostanze nocive contenute nei prodotti forniti da ciascuna azienda e, in particolare, si vuole determinare quale delle due aziende ha il prodotto piu' nocivo.

Formalizziamo il problema in termini matematici, utilizzando le **matrici**.

Matrice A		<i>a1</i>	<i>a2</i>	<i>a3</i>
<i>quantita' di ciascuna sostanza nociva</i>	<i>n1</i>	0.01	0.06	0.03
<i>misurata per grammo di carne</i>				
<i>presente nelle oche di ciascun tipo</i>	<i>n2</i>	0.07	0.08	0.04
<i>di allevamento</i>				

Matrice B		<i>c1</i>	<i>c2</i>
<i>percentuale di quantita' di carne utilizzata</i>	<i>a1</i>	20%	40%
<i>da ciascuna azienda proveniente da ciascun</i>	<i>a2</i>	40%	50%
<i>allevamento</i>	<i>a3</i>	40%	10%

Costruite la matrice C, attraverso la quale sia possibile individuare la quantita' di ciascuna sostanza nociva contenuta nei prodotti forniti ogni singola azienda:

Matrice C		<i>c1</i>	<i>c2</i>
	<i>n1</i>		
	<i>n2</i>		