



**Progetto Giovani Divulgatori Scientifici
Matematica&Realtà, Università di Perugia**

LA RETE TROFICA DEL GRAN SASSO

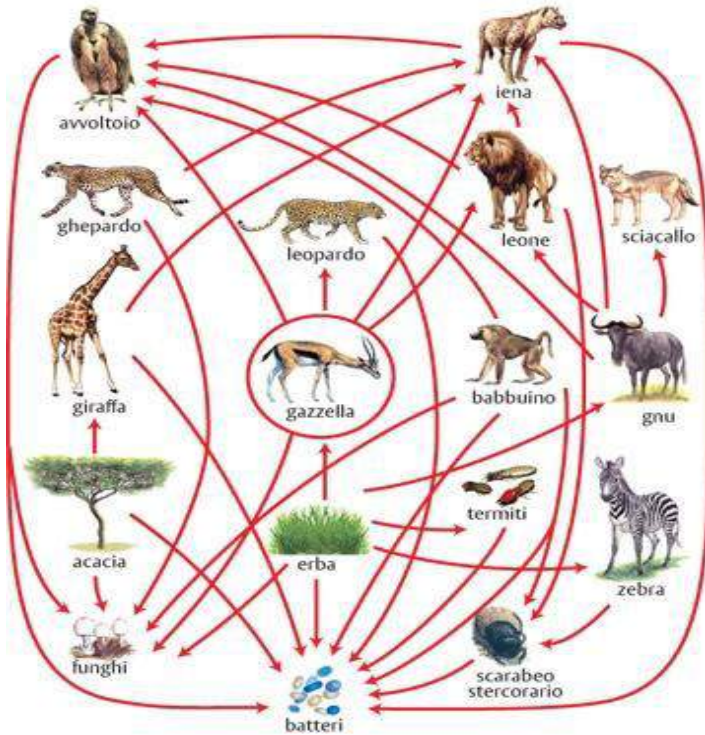


**Classe 3°E, anno scolastico 2017-2018
Liceo Scientifico E. Majorana di Mirano**

**Sofia Mesini
Tommaso Perale
Luigi Scattolin
Elisa Tronchin**

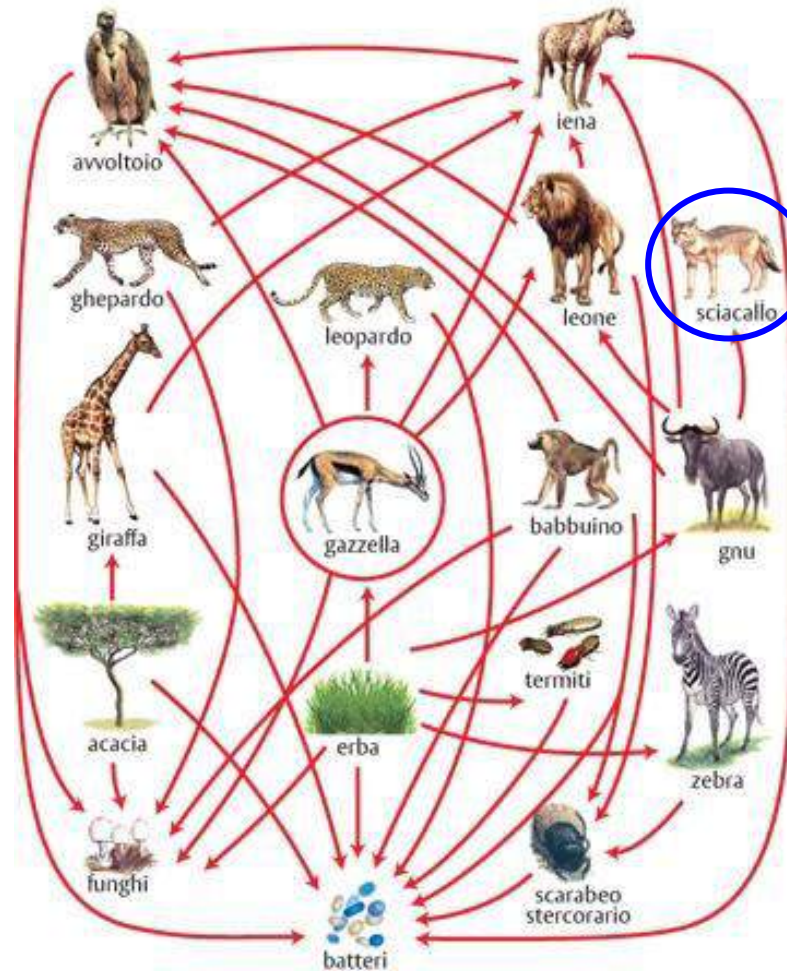


RETI TROFICHE



Una **rete trofica** (o **rete alimentare**) è la rete dei flussi di materia ed energia tra i componenti di un ecosistema.

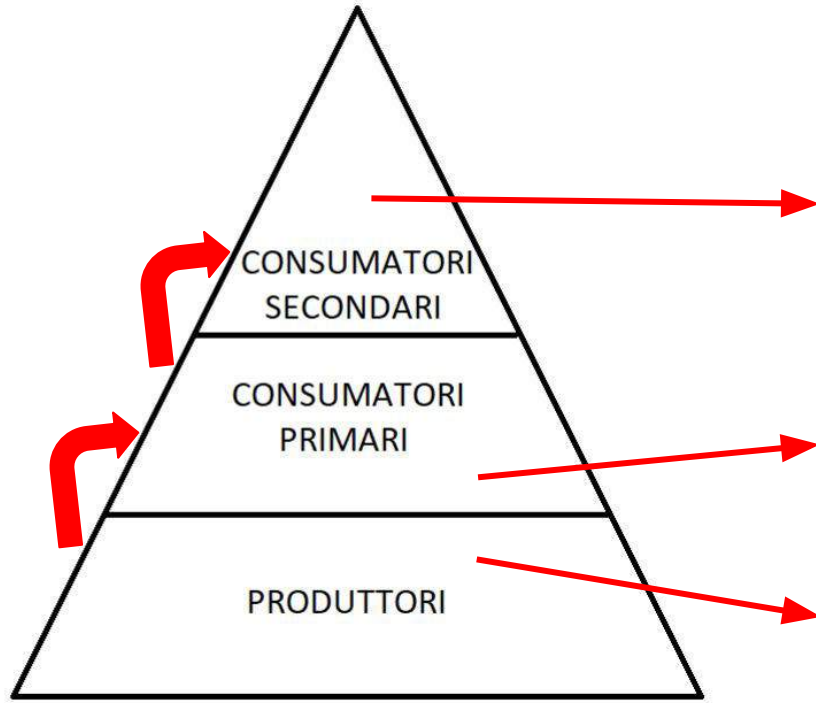
Quindi indica “chi mangia chi” all’interno di un ecosistema.



NODI: corrispondono ai componenti di un ecosistema

RELAZIONI TROFICHE: sono le relazioni tra un nodo e l'altro, rappresentate come frecce orientate secondo il flusso di materie e di energia

LIVELLI TROFICI



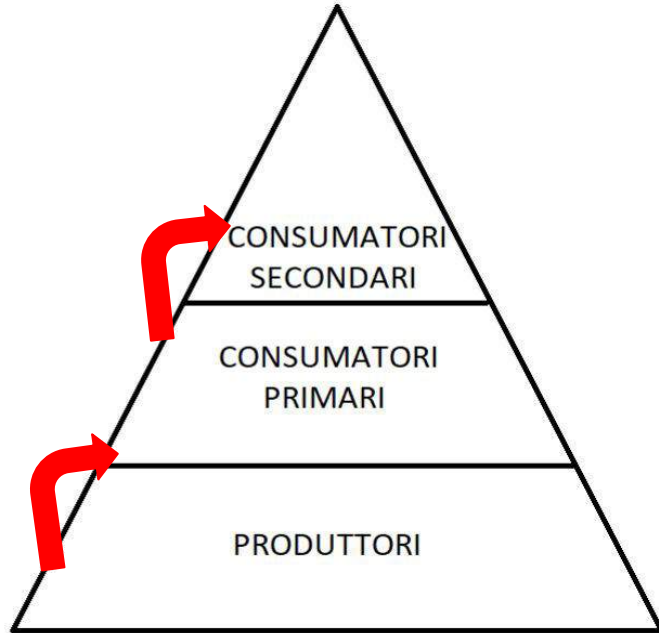
Livello trofico è ogni passaggio della catena:

CONSUMATORI SECONDARI ricavano nutrimento ed energia dai consumatori primari (carnivori/grandi predatori)

CONSUMATORI PRIMARI: ricavano nutrimento ed energia dai produttori (erbivori)

PRODUTTORI: Ricavano nutrimento ed energia dalle radiazioni solari (vegetali: erba, piante ...)

PIRAMIDE TROFICA



La **piramide trofica** è l'insieme dei rapporti tra gli organismi di un ecosistema.

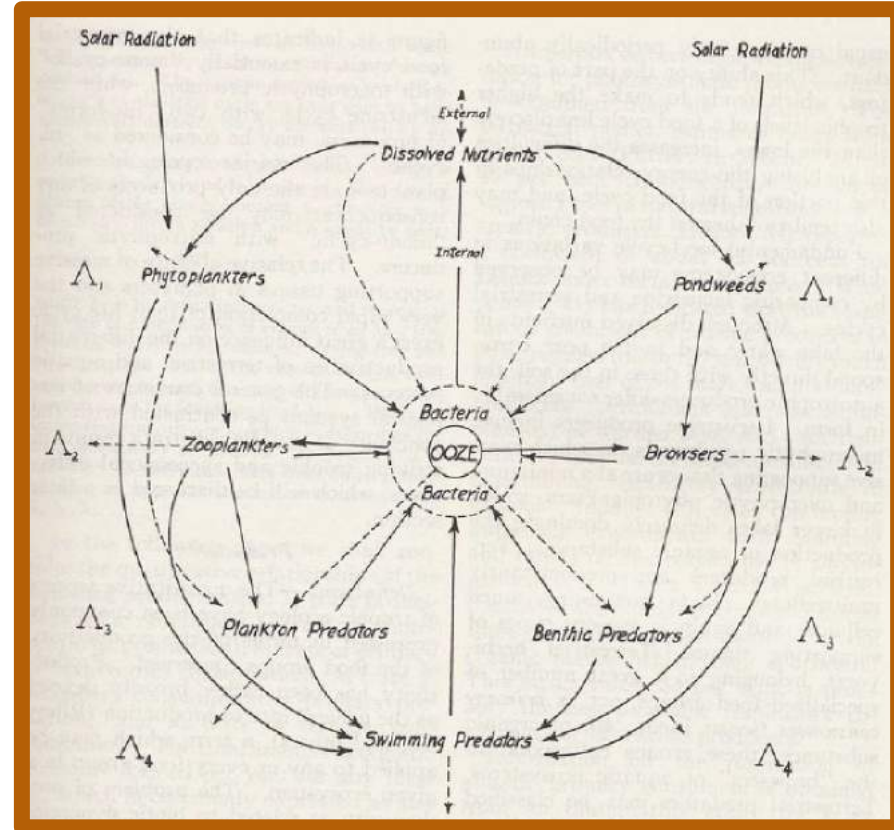
Viene rappresentata come una piramide per il ridursi della biomassa dei consumatori man mano che si passa ai livelli successivi.

LA REGOLA DEL 10%

Salendo di livello nella piramide trofica l'energia diminuisce.; è stato calcolato che la quota di energia che si trasferisce da un livello al successivo sia intorno al 10%

La prima apparizione della regola del 10% si ha nell'articolo intitolato *The trophic-dynamic aspect of ecology* scritto da Lindemann R. L. nel 1942 e pubblicato sulla rivista Ecology.

Qui accanto è riportata la prima rete trofica della storia, che appare nell'articolo citato sopra.



PARCO NAZIONALE: GRAN SASSO E MONTI DELLA LAGA

Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga è il terzo parco per estensione in Italia ed Abruzzo.

SUPERFICIE TOTALE: 150000 ettari

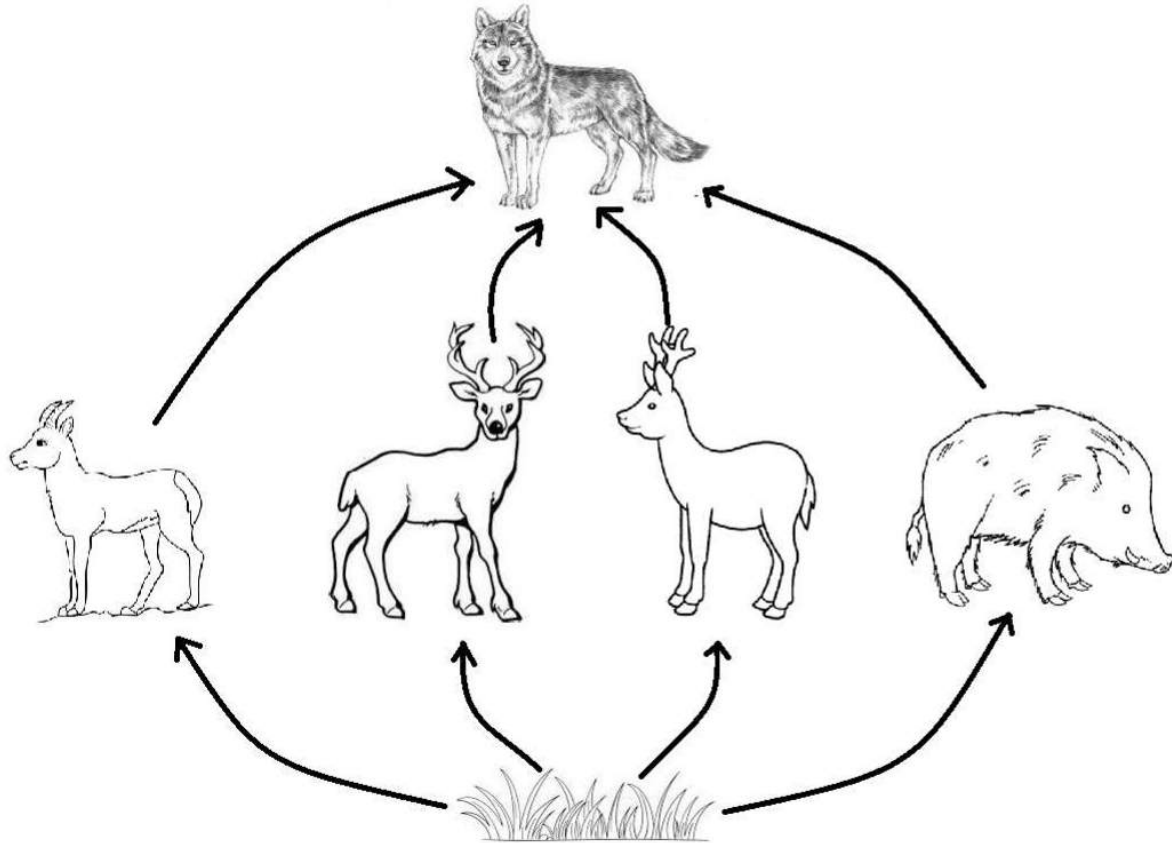
SUPERFICIE ROCCIOSA: 10 % circa

SUPERFICIE DISPONIBILE: 135000 ettari

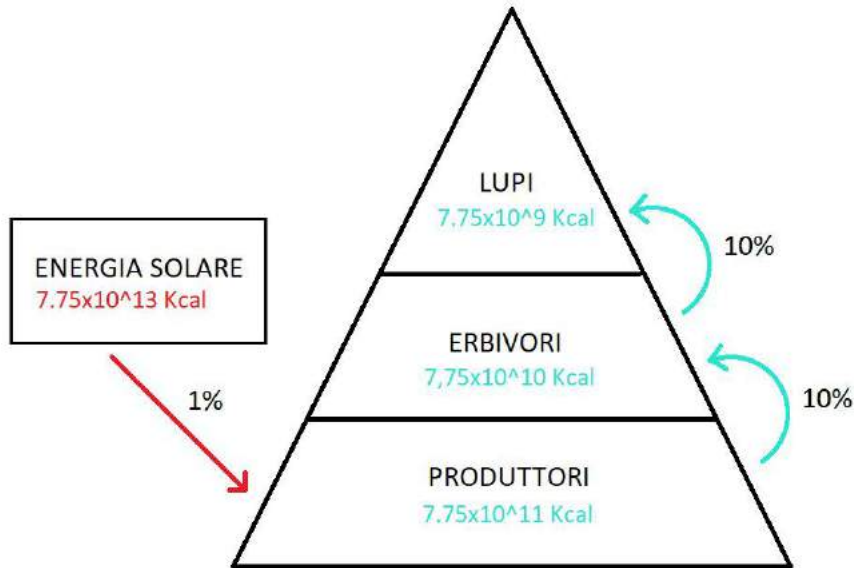
ANIMALI PRESENTI: lupi, camosci, caprioli, cervi, cinghiali



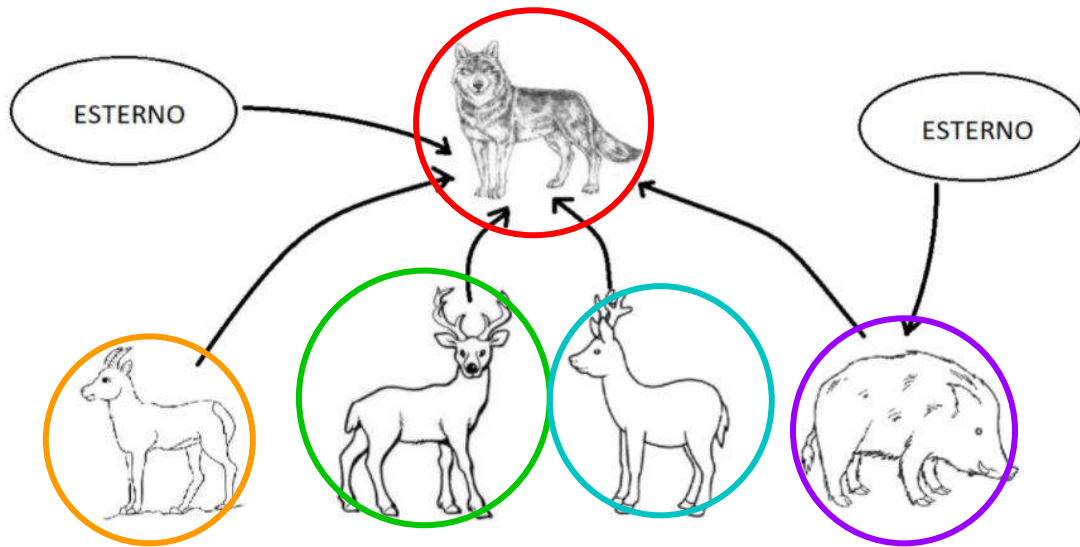
RETE TROFICA DEL GRAN SASSO



PIRAMIDE TROFICA DEL PARCO



Ipotizzando che l'energia disponibile dagli erbivori, che equivale a 7.75×10^9 kcal, vada totalmente e solamente ai lupi, e che il loro fabbisogno annuale sia di 1.96×10^6 Kcal. Nel parco potranno vivere 3957 esemplari di lupi.



	PESO	FABBISOGNO	ESEMPLARI PRESENTI
LUPO	20-45 kg	dai 3 ai 5 kg di carne (discordante)	80 (13 nuclei riproduttivi)

	PESO	FABBISOGNO	NUTRIMENTO DELLA CARNE	ESEMPLARI PRESENTI
CAMOSCIO	30 kg	3.3 kg di erba	1100 kcal/kg	622

	PESO	FABBISOGNO	NUTRIMENTO DELLA CARNE	ESEMPLARI PRESENTI
CAPRIOLO	27 kg	3 kg di erba	1100 Kcal/kg	1000 (discordante)

	PESO	FABBISOGNO	NUTRIMENTO DELLA CARNE	ESEMPLARI PRESENTI
CERVO	147.5 kg	10/15 kg di erba	1640 Kcal/kg	150

	PESO	FABBISOGNO	NUTRIMENTO DELLA CARNE	ESEMPLARI PRESENTI
CINGHIALE	100Kg	2015 Kcal	1600 Kcal/kg	2174 (calcolo da noi stimato)

CALCOLO DELLE ENERGIE e DEI FLUSSI

	FABBISOGNO ANNUALE (F) IN Kcal/yr	ENERGIA POTENZIALE INTERNA IN Kcal
ERBA		$7,75 * 10^{11}$
CAPRIOLI	$4,63 * 10^8$	$2,97 * 10^7$
CAMOSCI	$3,29 * 10^8$	$2,05 * 10^7$
CERVI	$3,1 * 10^8$	$3,6 * 10^7$
CINGHIALI	$9,8 * 10^9$	$1,8 * 10^8$
LUPI	$1,57 * 10^8$	

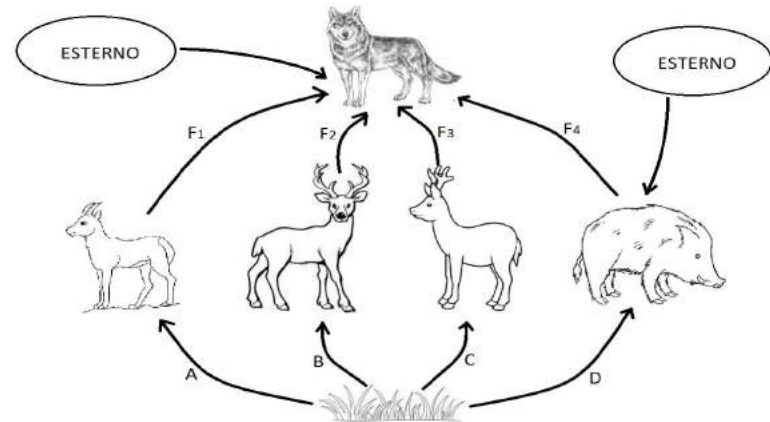
Dopo aver calcolato le varie energie siamo passati ai flussi, numeri puri che indicano il rapporto tra la quantità di energia di un nodo consumata da un animale del livello successivo e l'energia totale disponibile in quel nodo.

$$A = 5,97 * 10^{-4}$$

$$B = 4,24 * 10^{-4}$$

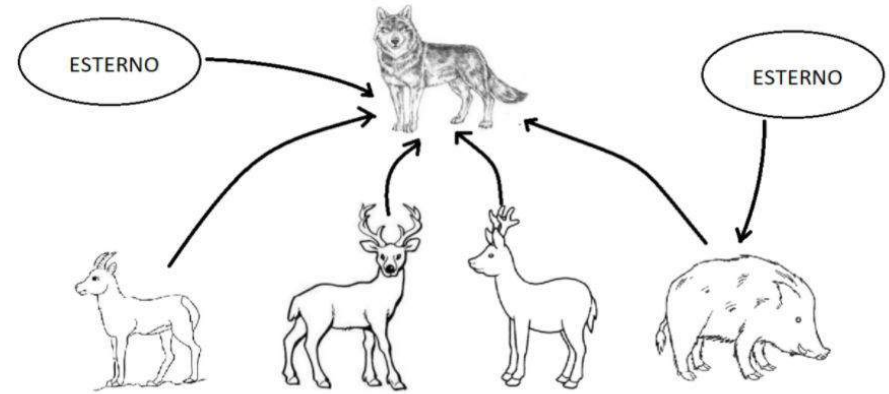
$$C = 3,99 * 10^{-4}$$

$$D = 1,38 * 10^{-3}$$



EQUAZIONE DEL LUPO

L'equazione del lupo doveva essere:
 $F_{\text{lupo}} = E_{\text{interna}} + E_{\text{esterna}}$, dove le due energie interna (ossia l'energia che il lupo ricava dalla nostra rete) ed esterna (ossia energia ricavata o da luoghi esterni o da carcasse) sono pressoché uguali. Nella ricerca dei dati per realizzare il calcolo dell'equazione abbiamo trovato dei dati discordanti. Eccone alcuni



ognuna delle due aree campione. È possibile affermare che la popolazione di Capriolo nell'intero territorio del parco nazionale si attesta tra i 2000 ed i 2400 individui. Il valore è da considerarsi una

Nel Parco attualmente vivono circa 1000 esemplari di capriolo.

mangia **un chilo e mezzo** di carne al giorno, ma per potersi accoppiare e riprodurre con successo, la quantità dovrebbe raggiungere i 3 chili.

popolazione. Nel Parco Nazionale della Majella è stato calcolato che un solo lupo uccide e si nutre di 25 caprioli e 15 cinghiali l'anno.

La caccia avviene generalmente all'interno di territori in cui i lupi persistono per periodi più o meno prolungati ed il fabbisogno giornaliero medio di carne di un lupo di dimensioni medie è di circa 3-5 kg. Comunque il lupo è noto per essersi adattato ad una alimentazione non uniformemente cadenzata nel tempo, e si ha notizia di lupi che sono

Inizialmente abbiamo calcolato l'equazione con dei dati sovrastimati e infatti risultava che i lupi avevano un fabbisogno troppo alto che non poteva essere soddisfatto nemmeno se gli 80 lupi avessero mangiato tutti gli erbivori presenti nel parco. Così abbiamo dovuto fare delle stime con i dati che meglio si prestavano e siamo giunti ad un equilibrio con i dati qui riassunti. Infatti l'energia totale ricavata ($3,8 \cdot 10^7$) corrisponde al fabbisogno energetico che il lupo dovrebbe ricavare all'interno del parco.

	ESEMPLARI DI ERBIVORI MANGIATI DA OGNI LUPO	ESEMPLARI MANGIATI DAGLI 80 LUPI	ENERGIA RICA VATA Kcal (flusso*Epotenziale)
CAPRIOLO	3	240	$7,12 \cdot 10^6$
CAMOSCIO	2	160	$5,33 \cdot 10^6$
CERVO	0,5	40	$9,72 \cdot 10^6$
CINGHIALE	3	240	$1,58 \cdot 10^7$
TOTALE			$3,8 \cdot 10^7$

	CAPRIOLO	CAMOSCIO	CERVO	CINGHIALE
FLUSSI (esemplari mangiati/esemplari disponibili)	0,24	0,26	0,27	0,088