



North **EAST** South West
INTERREG III C

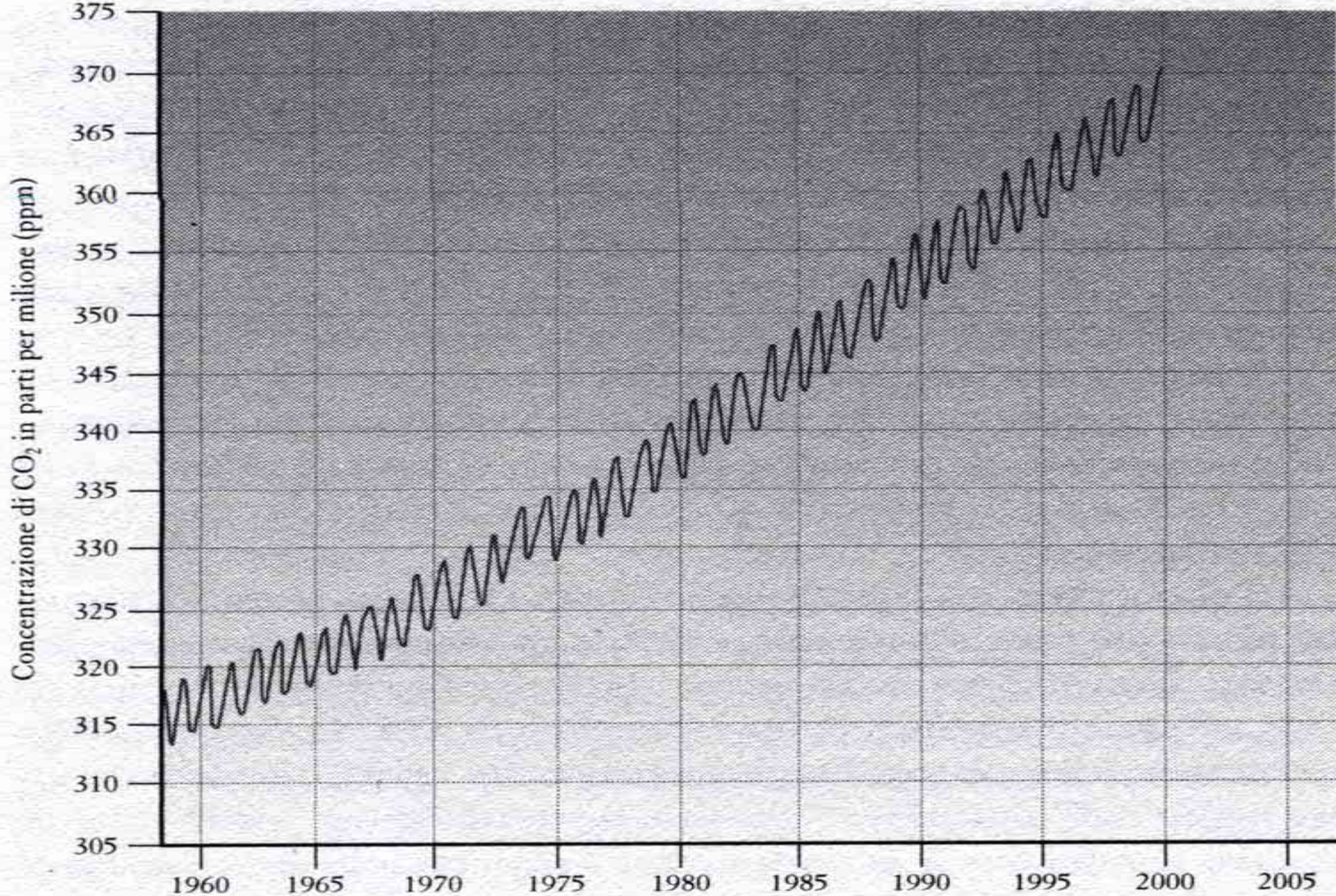


Gabriele Chiopris

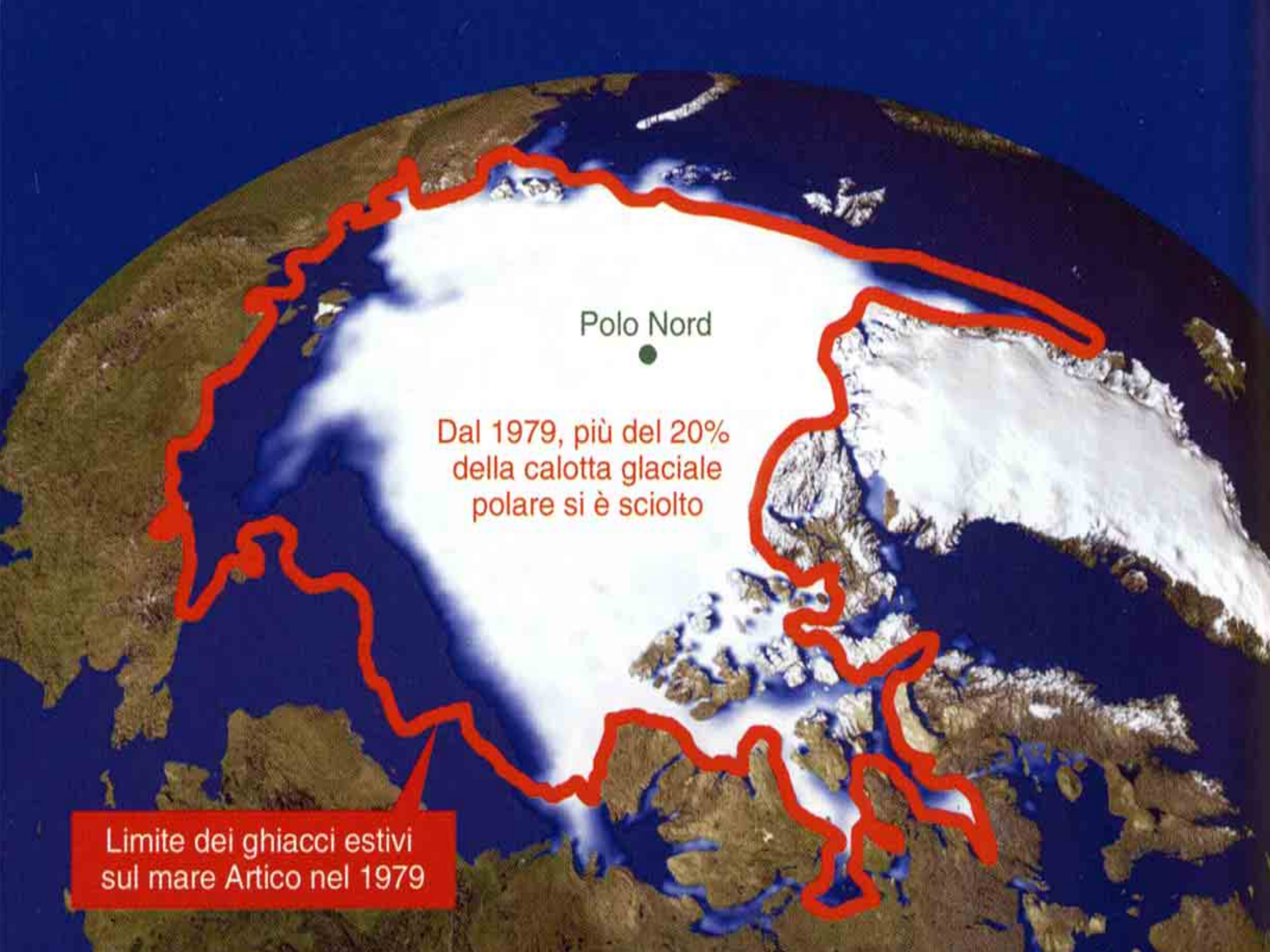


L'urgenza con la quale, oggi, si ricerca l'uso di fonti rinnovabili per la produzione di energia, è dovuta a due motivi fondamentali:

- il primo, di *carattere ambientale*, è legato alle variazioni climatiche provocate dall'uso di combustibili fossili
- il secondo, di *carattere economico*, è legato al rapido esaurirsi dei giacimenti di combustibili fossili.



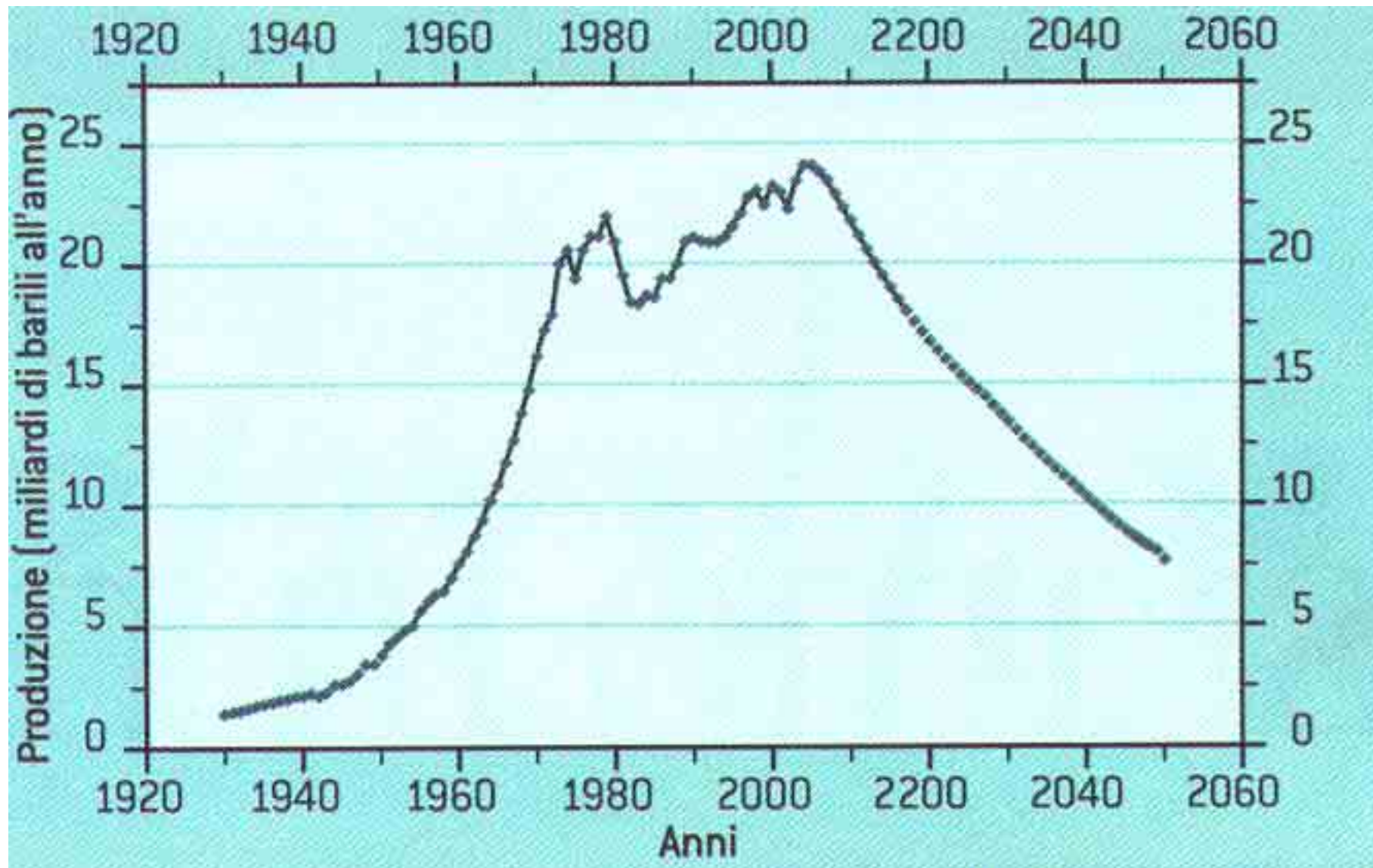
La curva di Keeling rappresenta la concentrazione di CO₂ nell'atmosfera quale risulta dalle misure effettuate in cima al monte Mauna Loa nelle Hawaii tra il 1958 e il 2000. L'andamento a dente di sega deriva dal mutamento stagionale nelle foreste dell'emisfero settentrionale, ma l'inesorabile incremento è dovuto al consumo di combustibili fossili.



Polo Nord

Dal 1979, più del 20%
della calotta glaciale
polare si è sciolto

Limite dei ghiacci estivi
sul mare Artico nel 1979



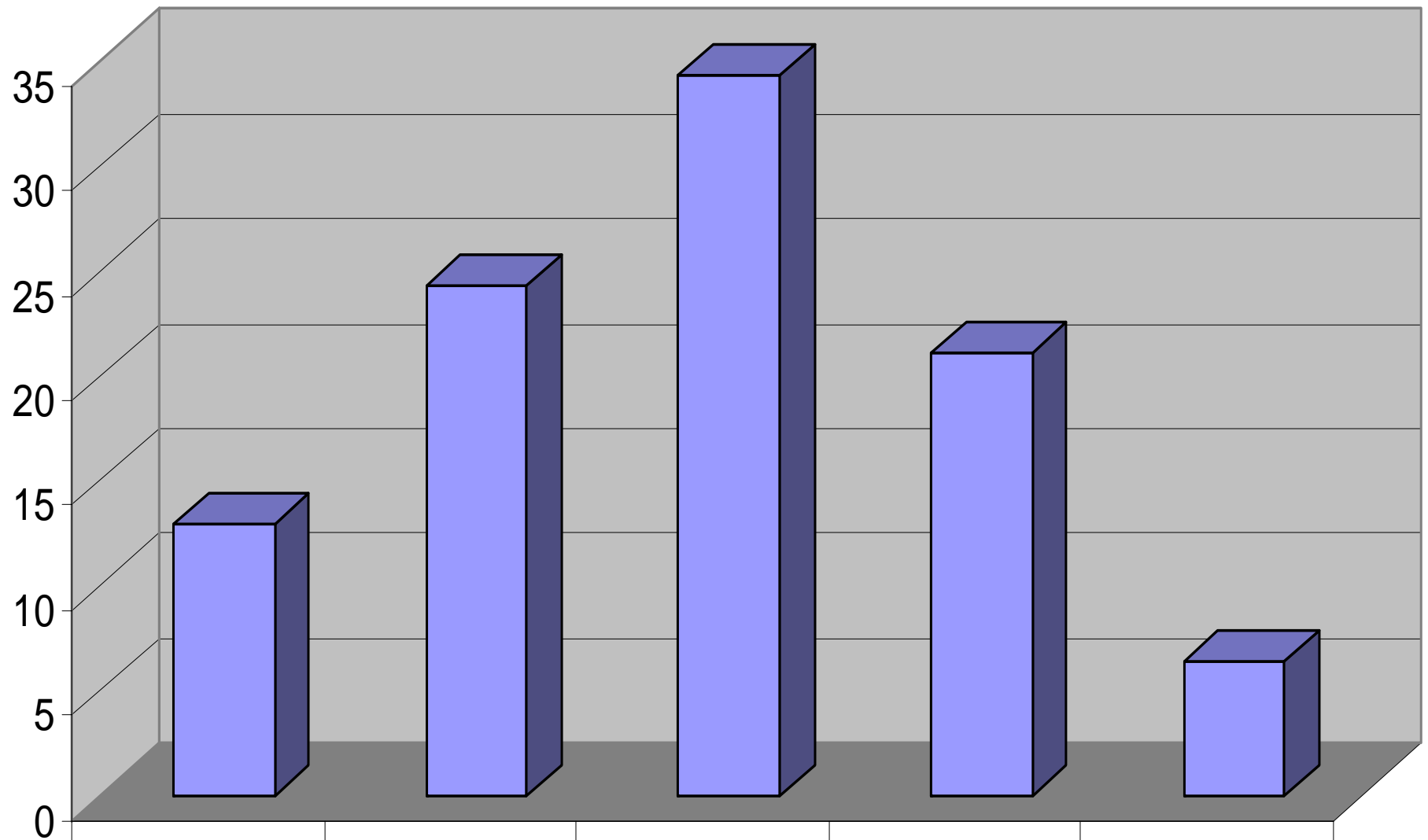
Andamento della produzione di “petrolio convenzionale”.

Dal 1960 al 2004 sono dati storici, dal 2005 al 2050 è una proiezione.

(le Scienze – edizione italiana di SCIENTIFIC AMERICAN)

offerta di energia primaria nel mondo - anno 2003

fonte IEA Renewables Information 2005



■ Serie1

13

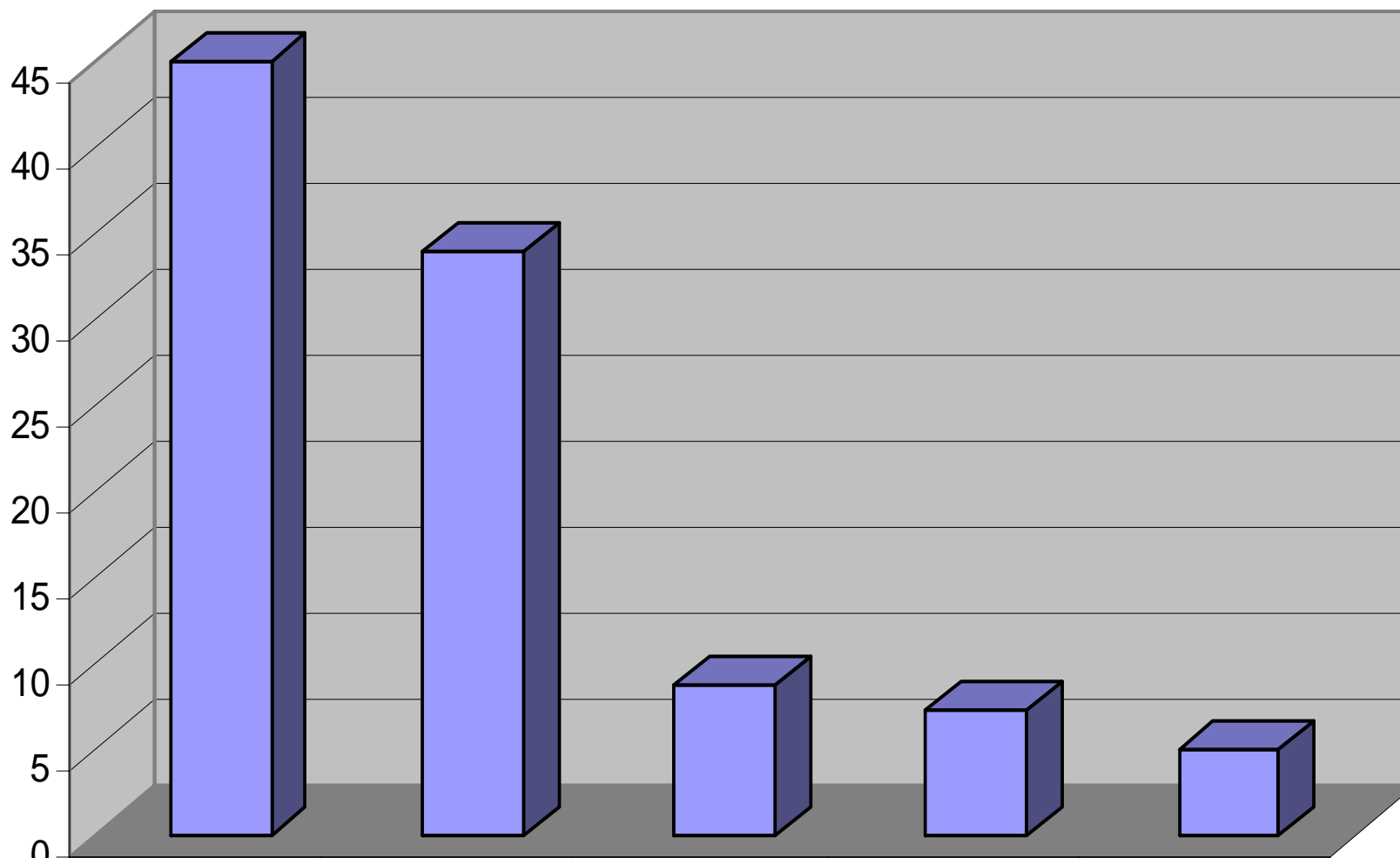
24,4

34,4

21,2

6,5

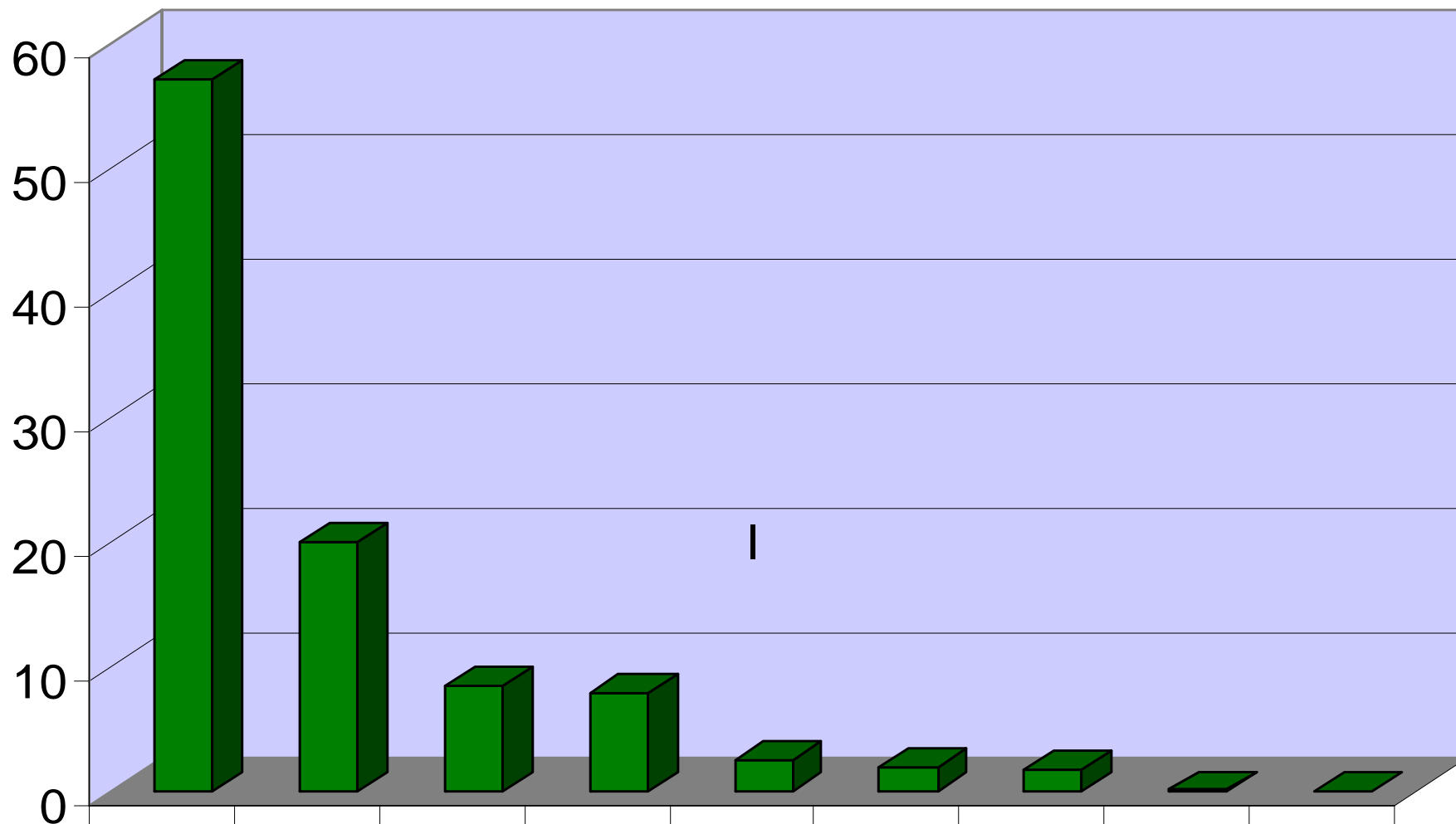
CONSUMO INTERNO LORDO PER FONTE DI ENERGIA ITALIA 2004 dati ENEA 2005



	prodotti petroliferi	gas naturale	combustibili solidi	fonti rinnovabili	import elettricità
--	----------------------	--------------	---------------------	-------------------	--------------------

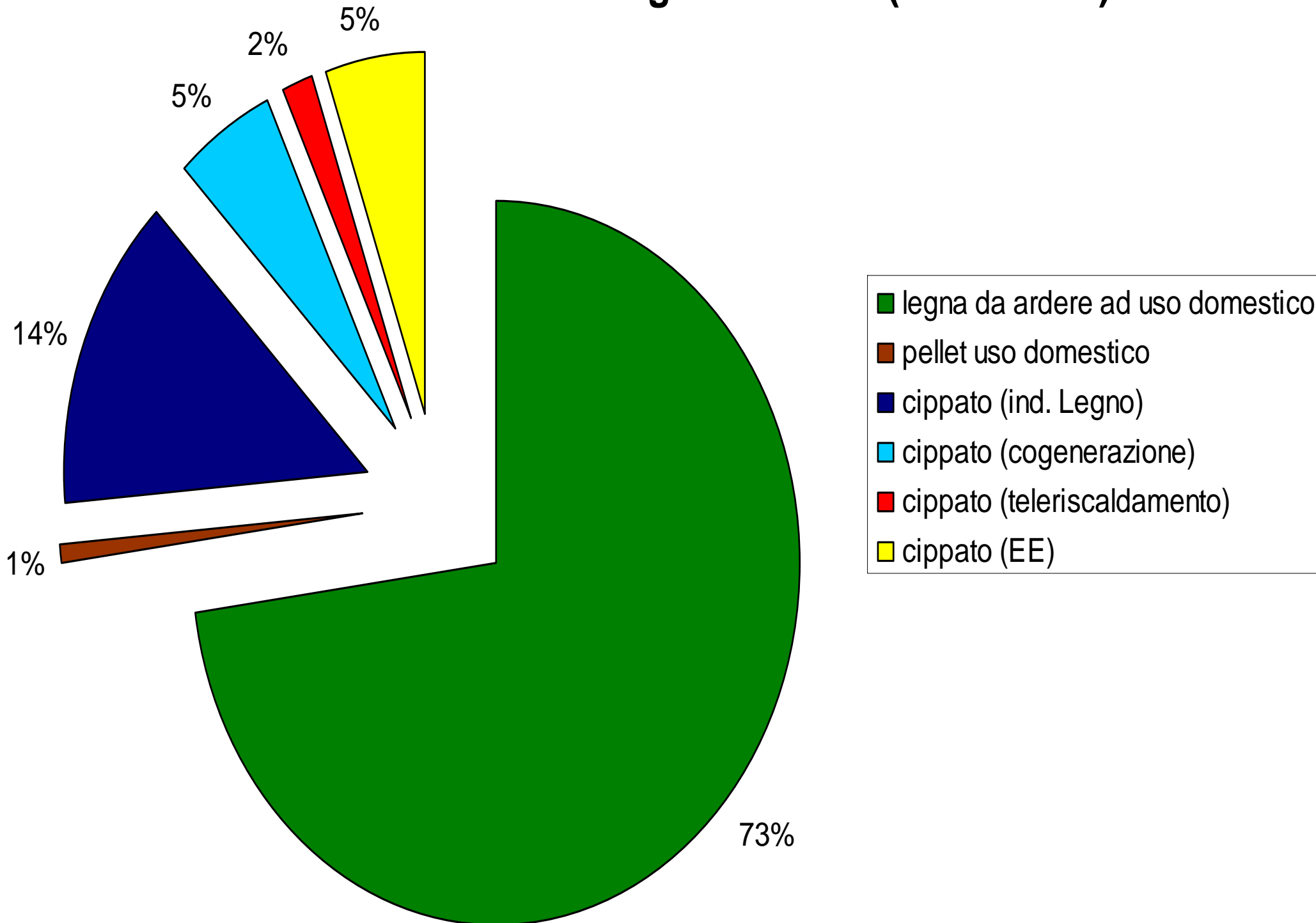
Serie1	45	33,9	8,8	7,2	5,1
--------	----	------	-----	-----	-----

QUOTE DELLE DIVERSE FONTI RINNOVABILI IN ITALIA - RAPPORTO 2005 ENEA
in equivalente fossile sostituito ktep



	<i>idroelettrico</i>	<i>legna ed assimilati</i>	<i>geotermia</i>	<i>rifiuti</i>	<i>eolico</i>	<i>biogas</i>	<i>biocombustibili</i>	<i>solare termico</i>	<i>fotovoltaico</i>
<i>Serie1</i>	<i>57,12</i>	<i>20,04</i>	<i>8,56</i>	<i>7,93</i>	<i>2,47</i>	<i>2,03</i>	<i>1,70</i>	<i>0,11</i>	<i>0,04</i>

consumo di combustibili legnosi in italia (ENEA 2003)



Alle due motivazioni,
ambientale ed economica sin
qui trattate, se ne aggiunge una
terza, che è quella che più ci
interessa e che è strettamente
connessa con **l'economia locale**
ed in particolare con **l'economia
montana.**

BRIE possiede un'ambizione con un carattere marcatamente locale e territoriale:

le fonti rinnovabili di energia sono una risorsa del territorio ed in quanto tali, possono venir utilizzate e gestite dalla popolazione locale.

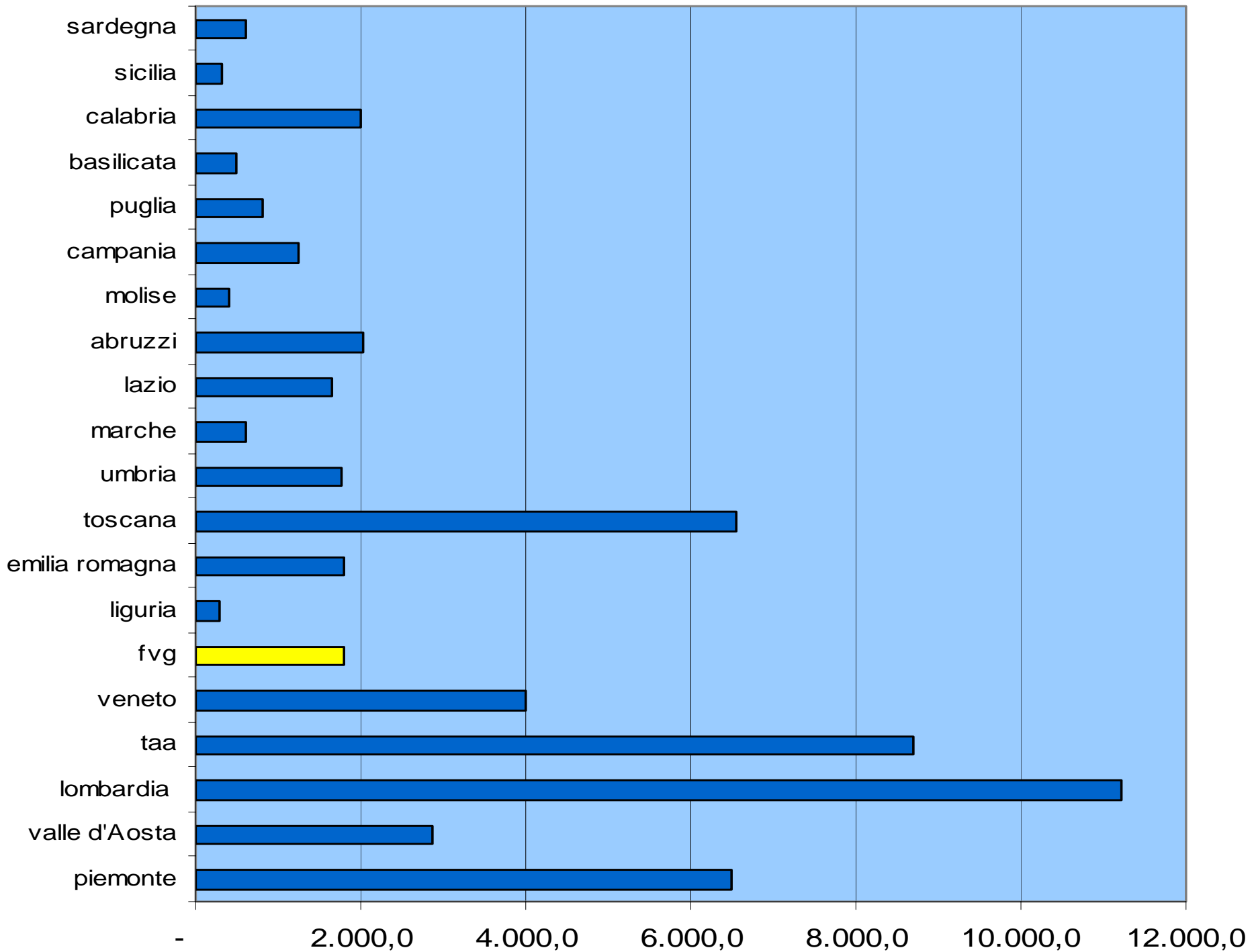
La stessa popolazione può quindi riappropriarsi del vero motore dell'economia: l'energia; il dato sostanziale è che la fonte energetica (il legno) che si utilizza, sia quella locale e che non venga importata.

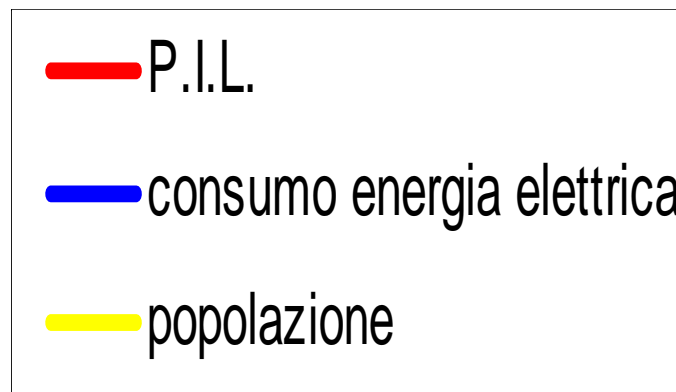
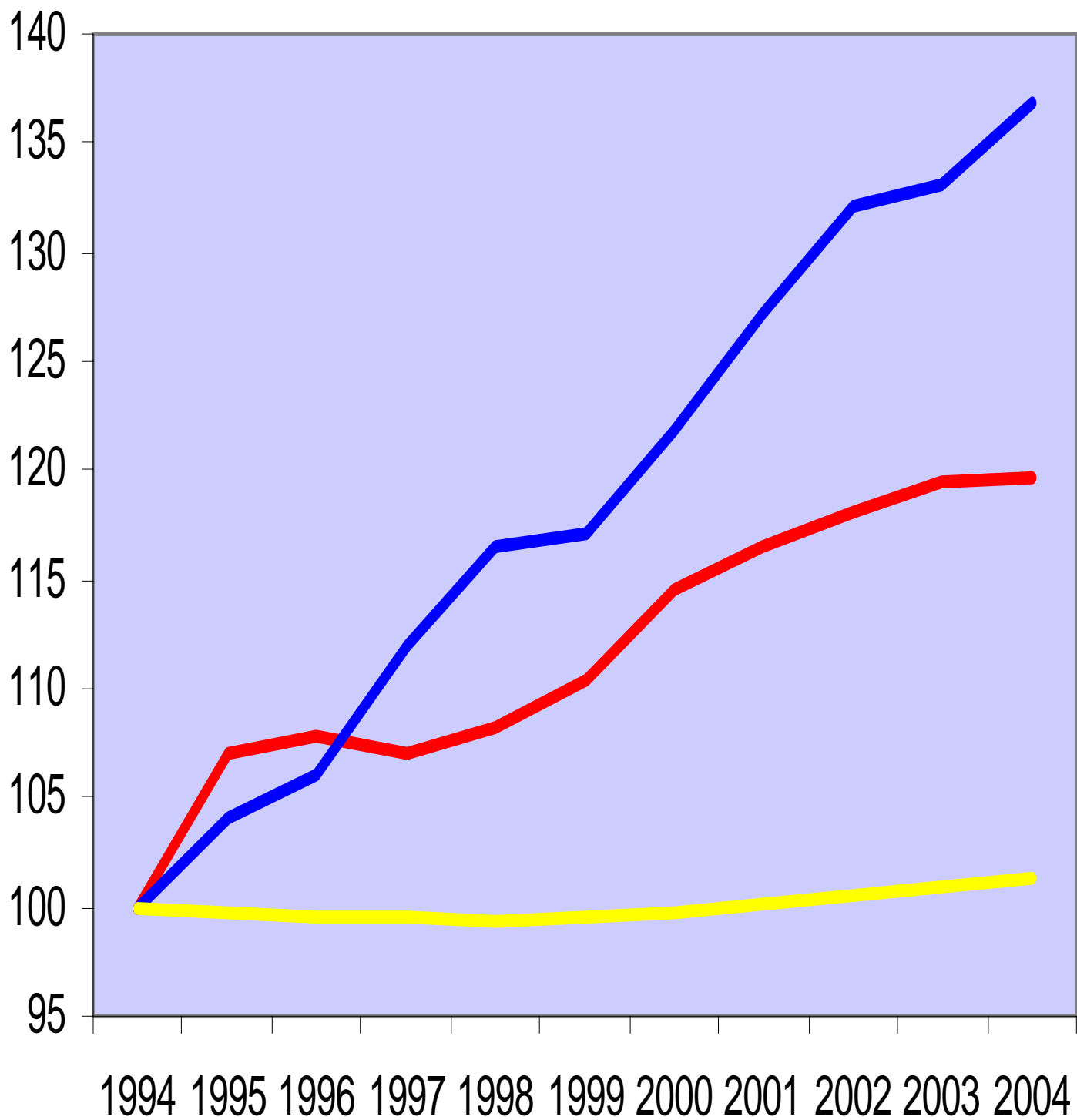
Questo processo produttivo è la prima vera occasione delle genti della montagna di riavviare un'economia che si era spenta con la cessazione delle attività agricole nella seconda metà del secolo scorso.

Gli obiettivi di BRIE

- 1) rendere **disponibile** la proprietà forestale privata per produrre biomasse legnose;
- 2) garantire il costante **approvvigionamento** di combustibile legnoso agli impianti di produzione energetica;
- 3) sviluppare **localmente** la filiera albero – legno- energia.

produzione lorda da fonti rinnovabili - 2004





LO SCENARIO

L'economia forestale è cambiata:

- 1. la quota di foresta a macchiatico negativo, e quindi della foresta non pianificata e coltivata, è progressivamente aumentata, nel contempo la superficie forestale regionale è, dal 1950 ad oggi, raddoppiata;*
- 2. qualunque sia la destinazione futura, il prezzo del legno tende ad uniformarsi: il prezzo della “legna da ardere”, dal 1950 ad oggi, è aumentato del doppio rispetto al “legname da opera e da lavoro;*
- 3. è diminuita la quota di produzione di legno ad uso industriale ed è aumentata quella ad uso energetico;*
- 4. vi è stata una progressiva sostituzione del legname da opera con legno ricostruito; la foresta ha vieppiù subito la concorrenza della pioppicoltura: la produzione legnosa dei pioppeti della pianura padana è quasi pari a quella della foresta delle Alpi;*
- 5. i prezzi del legno utilizzato sono diminuiti ed i costi di utilizzazione sono aumentati;*
- 6. il valore aggiunto derivante dai servizi e dalle produzioni secondarie ha superato quello delle utilizzazioni forestali;*
- 7. una quota sempre maggiore di investimenti pubblici nel settore forestale si sta spostando dalla montagna alla pianura;*

**LO STUDIO DELLE COMUNITA' MONTANE DEL FVG
SULLE BIOMASSE FORESTALE**

la differenziazione fitogeografia:

LE TIPOLOGIE ARBOREE

l'attitudine forestale:

LA PRODUZIONE DEL LEGNO

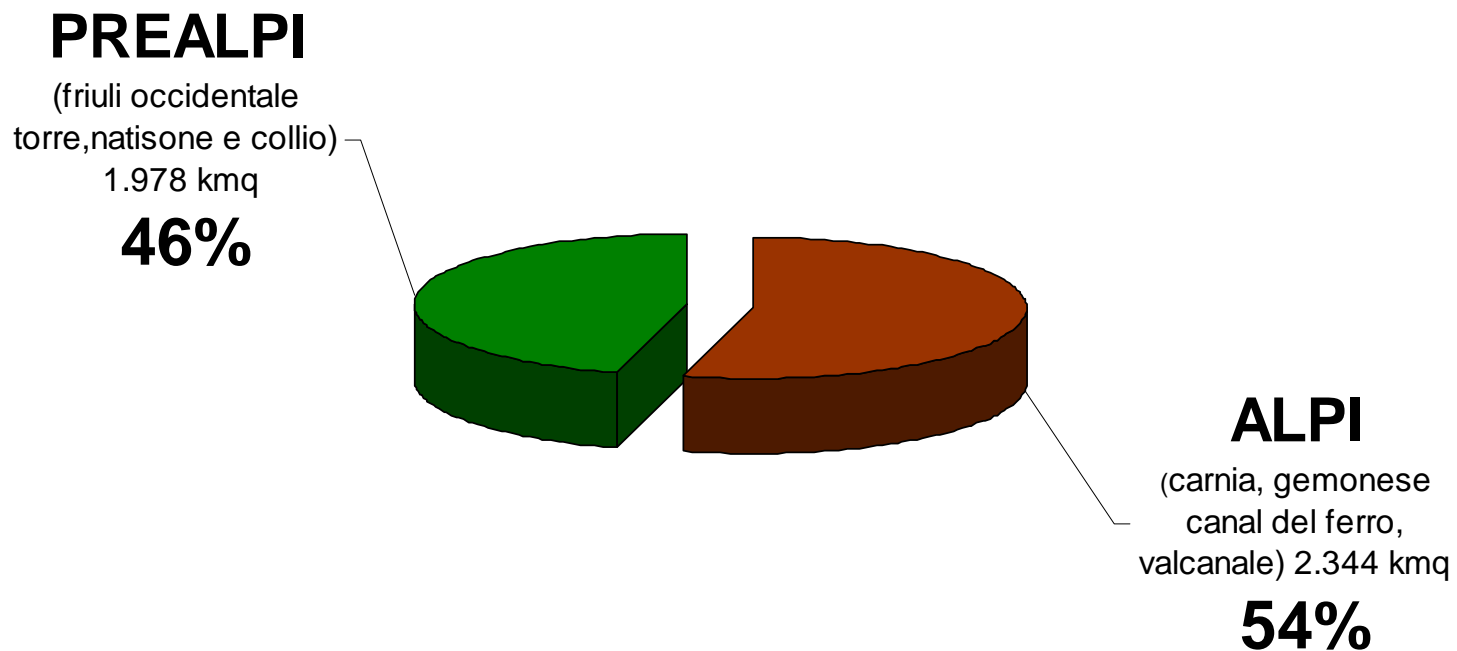
la viabilità forestale:

LE UTILIZZAZIONI DEL LEGNO

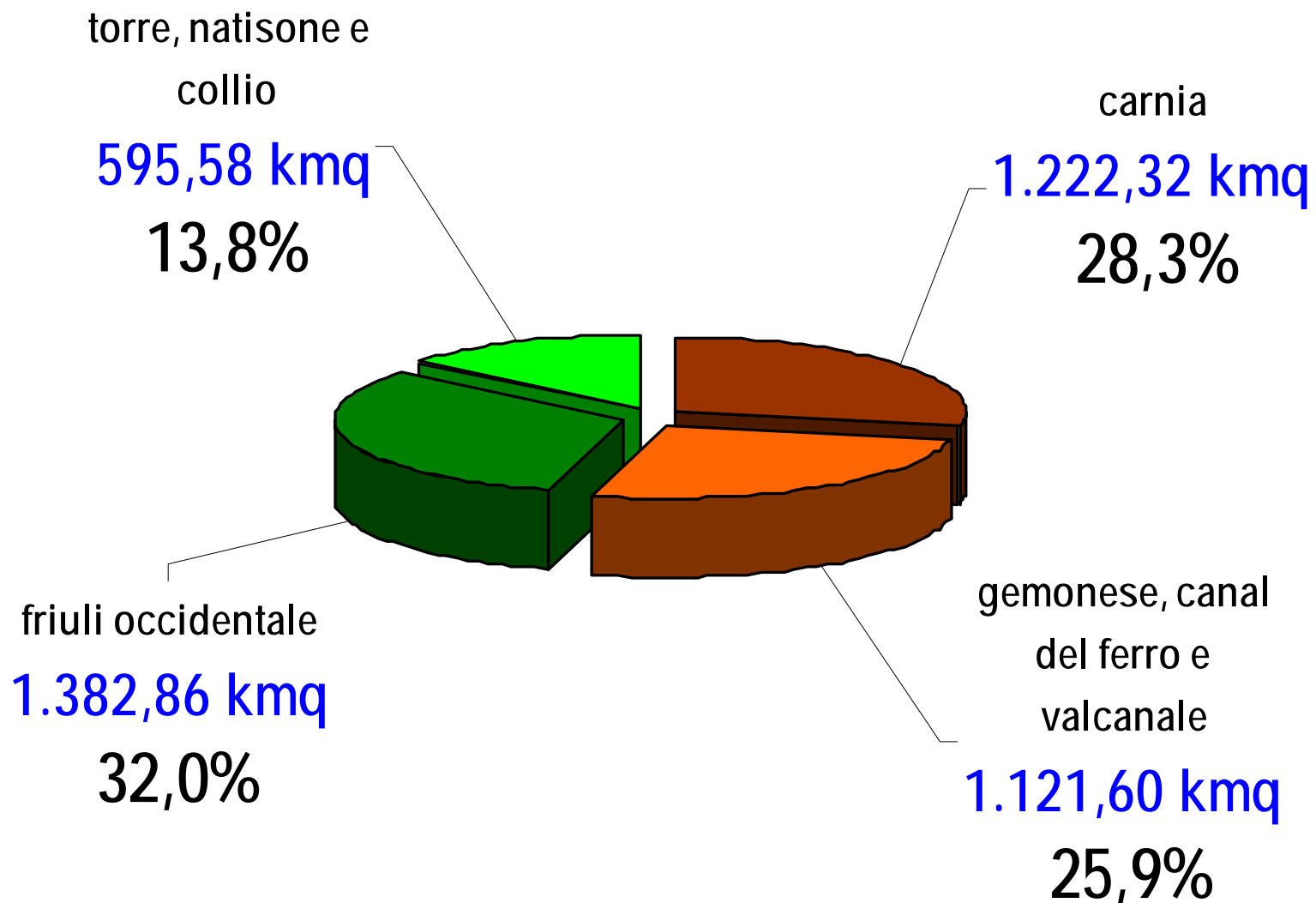
la proprietà forestale:

LA DISPONIBILITA' DEL LEGNO

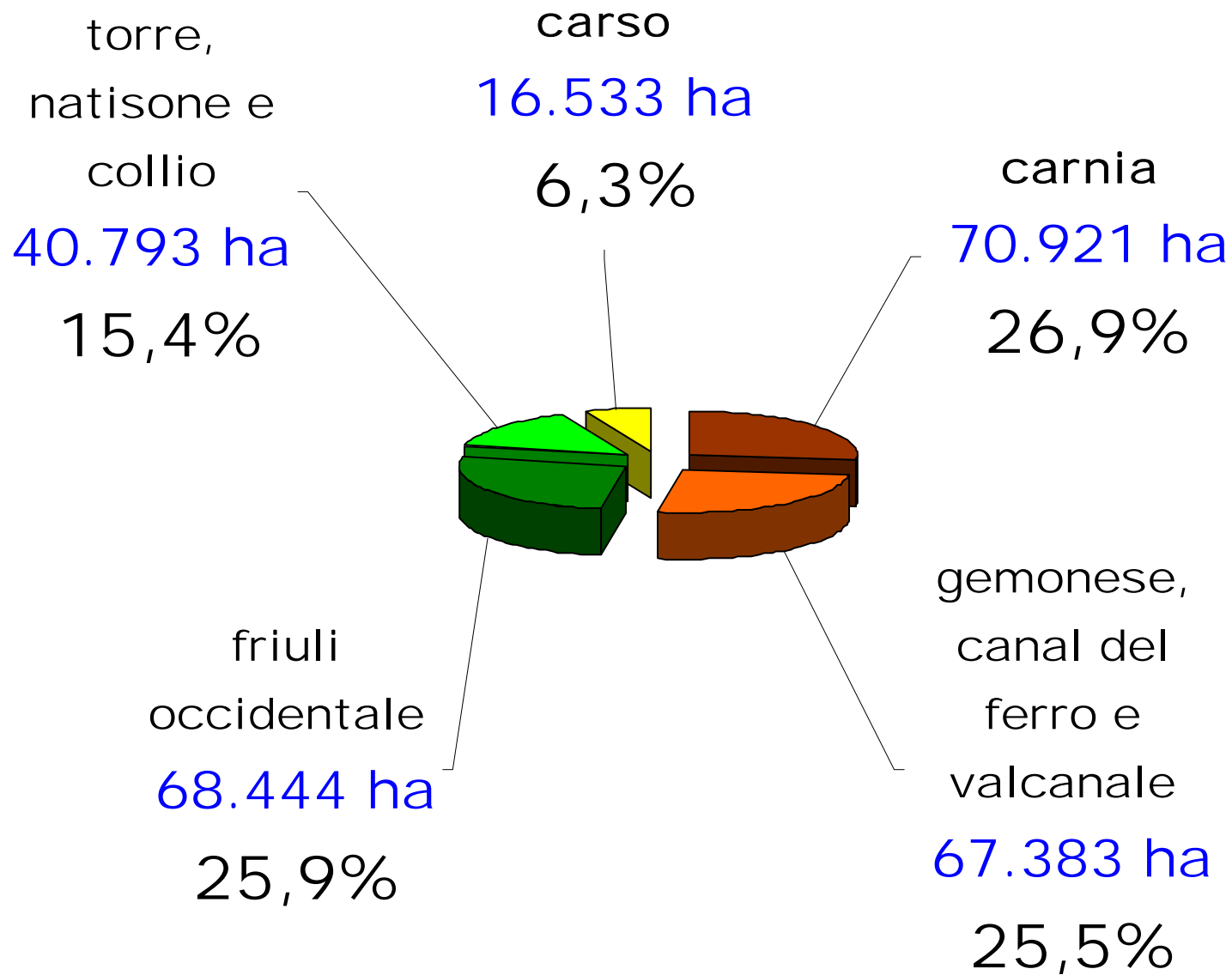
Aree geografiche



superficie montana



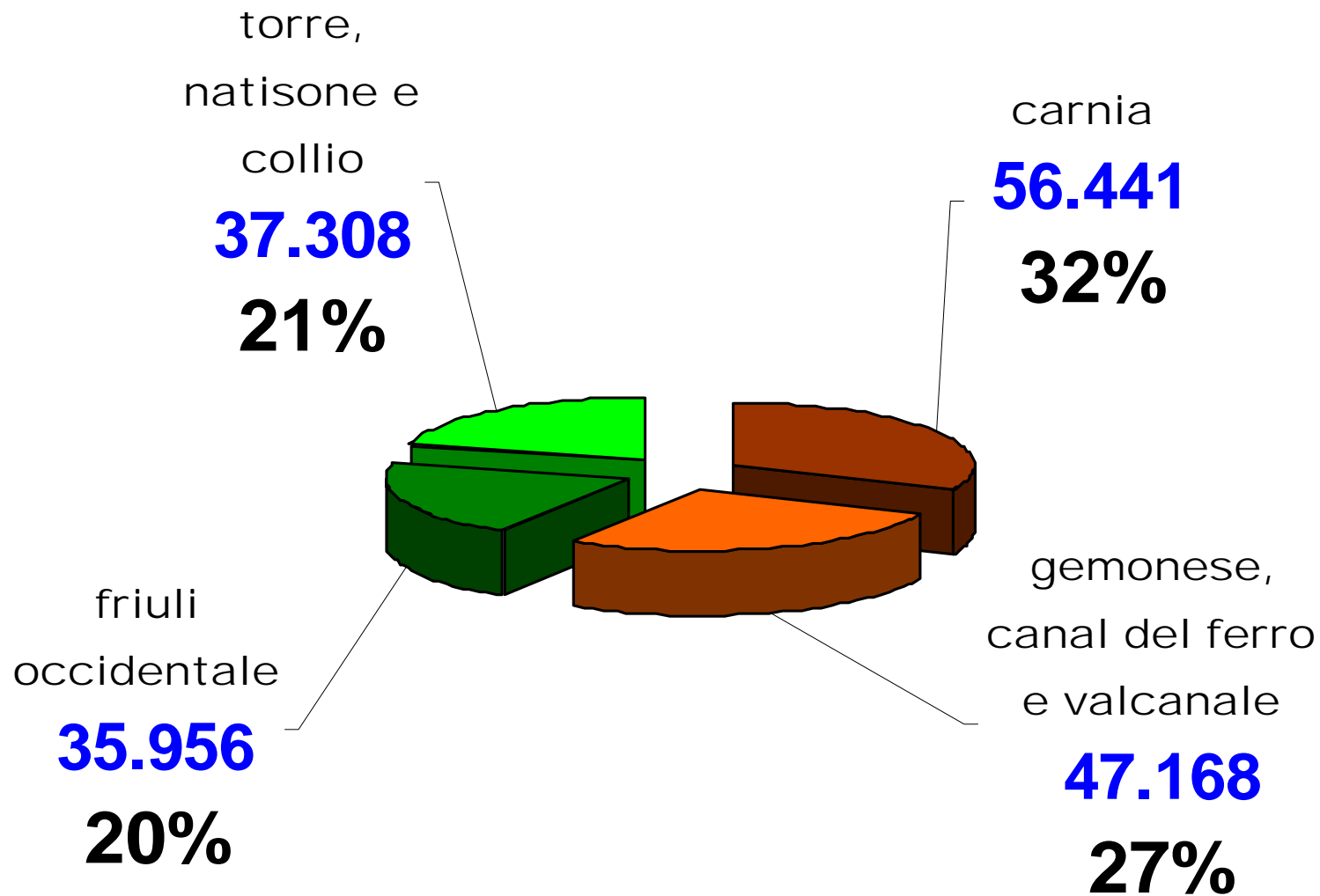
superfici forestali



superficie forestale produttiva

	<i>sup.for.</i>	<i>sup.for.</i>		<i>sup.prod.</i>	<i>sup.prod.</i>
	<i>totale</i>	<i>produttiva</i>		<i>pubblica</i>	<i>privata</i>
	ettari	ettari	%	ettari	ettari
COMUNITA' MONTANE					
Carnia	70.921	56.441	80	28.305	28.136
gemonese, canal del ferro e valcanale	67.383	47.168	70	31.603	15.565
ALPI	138.304	103.609	75	59.908	43.701
friuli occidentale	68.444	35.956	53	9.203	26.753
torre, natisone e collio	40.793	37.308	91	1.665	35.643
PREALPI	109.237	73.264	67	10.868	62396
MONTAGNA	247.541	176.873	71	70.776	106.097

ripartizione superficie forestale produttiva



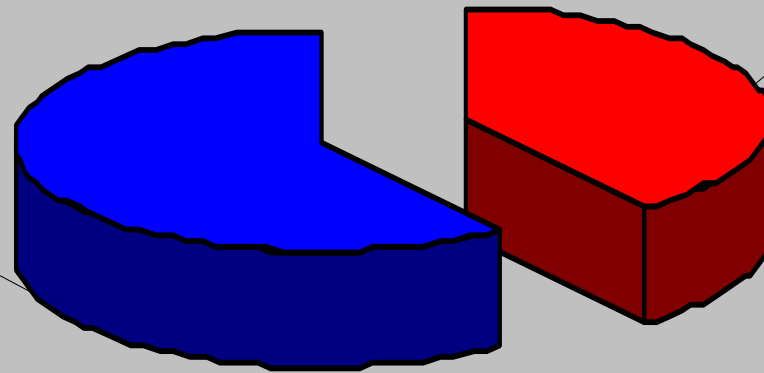
produzione forestale pubblica e privata

sup. for.
produttiva

privata

106.097 ha

60%



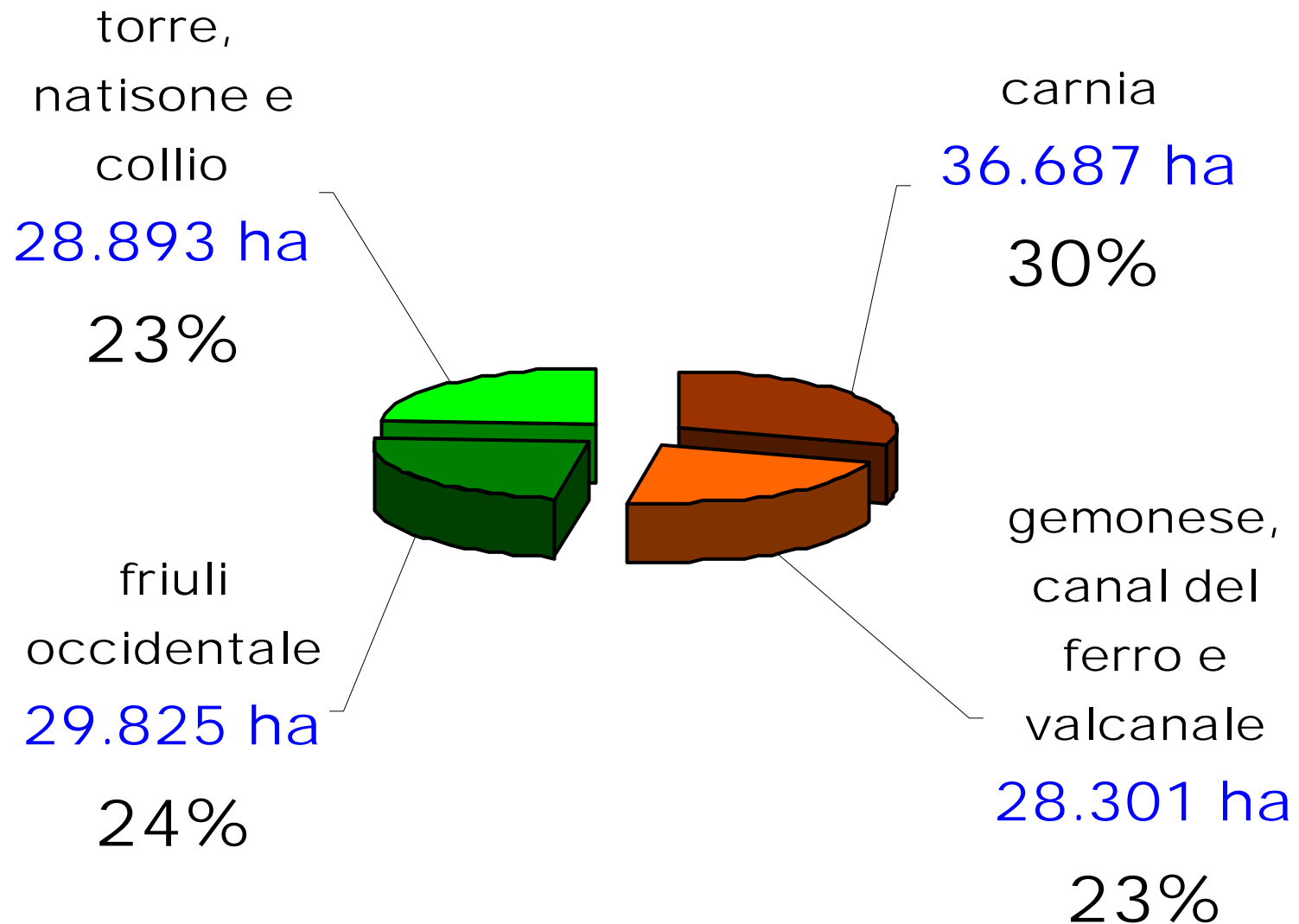
sup. for.
produttiva

pubblica

70.776 ha

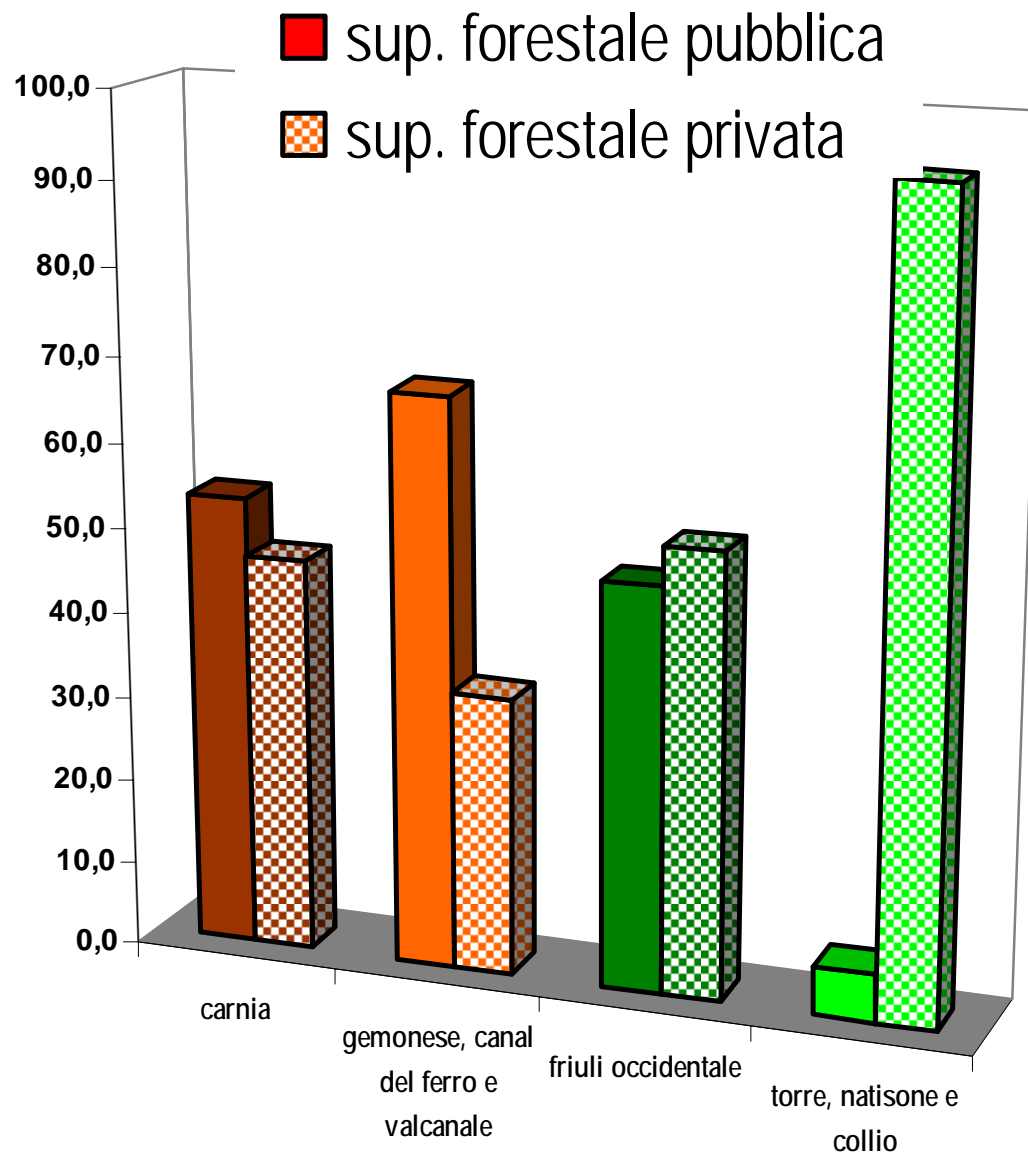
40%

superficie forestale produttiva servita da viabilità

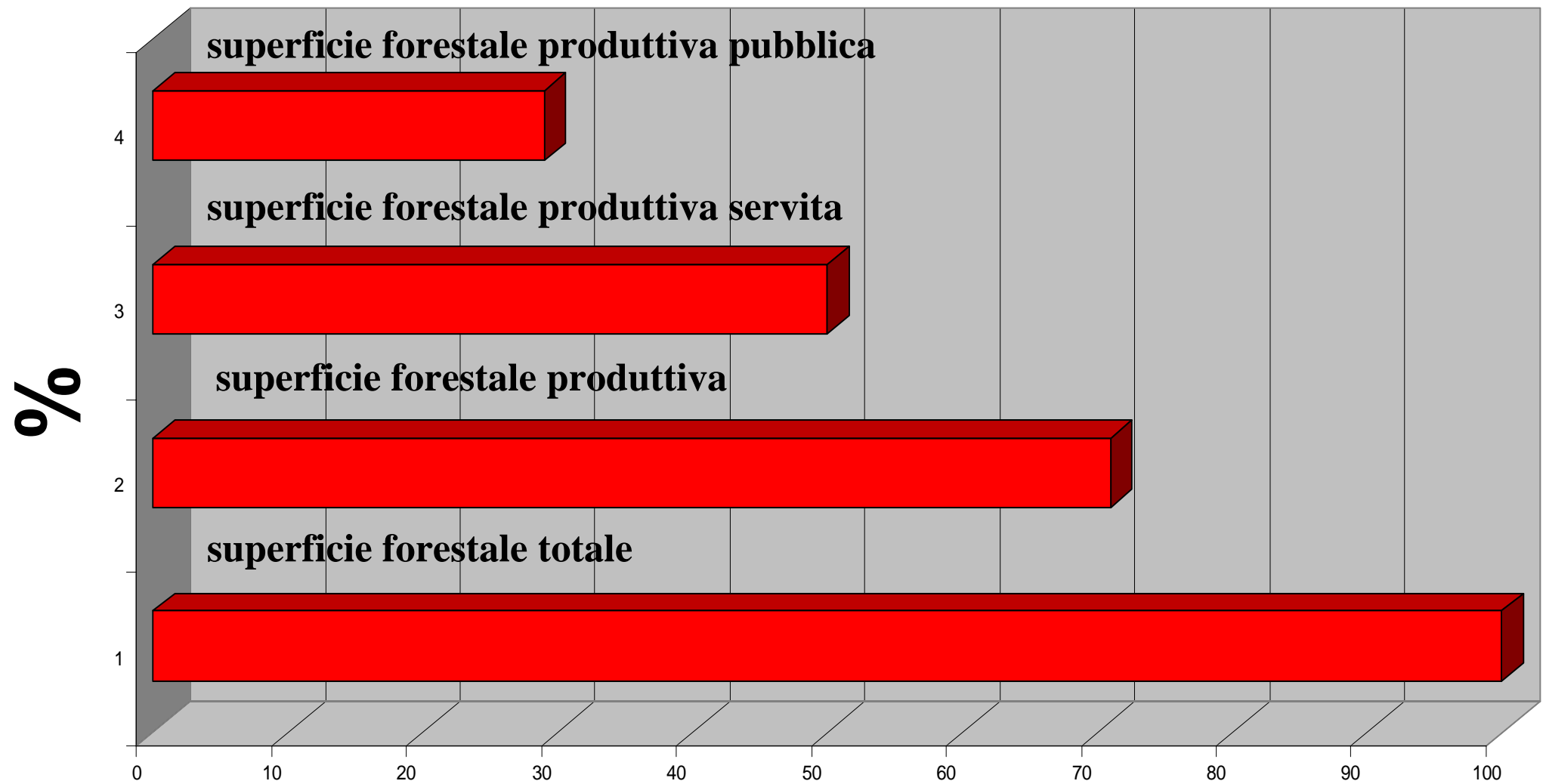


regime giuridico della proprietà forestale

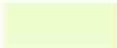
	<i>sup. forestale pubblica</i>		<i>sup. forestale privata</i>		<i>sup.for.privata consorziata</i>
	<i>ettari</i>	<i>%</i>	<i>ettari</i>	<i>%</i>	<i>ettari</i>
COMUNITA' MONTANE					
Carnia	37.883	53,4	33.038	46,6	116
gemonese, canal del ferro e valcanale	45.271	67,2	22.112	32,8	215
<i>ALPI</i>	83.154	60,1	55.150	40	331
friuli occidentale	32.676	47,7	35.768	52,3	558
torre, natisone e collio	2.417	5,9	38.376	94,1	1.138
<i>PREALPI</i>	35.093	32,1	74.144	67,9	1.696
MONTAGNA	118.247	47,8	129.294	52,2	2.027



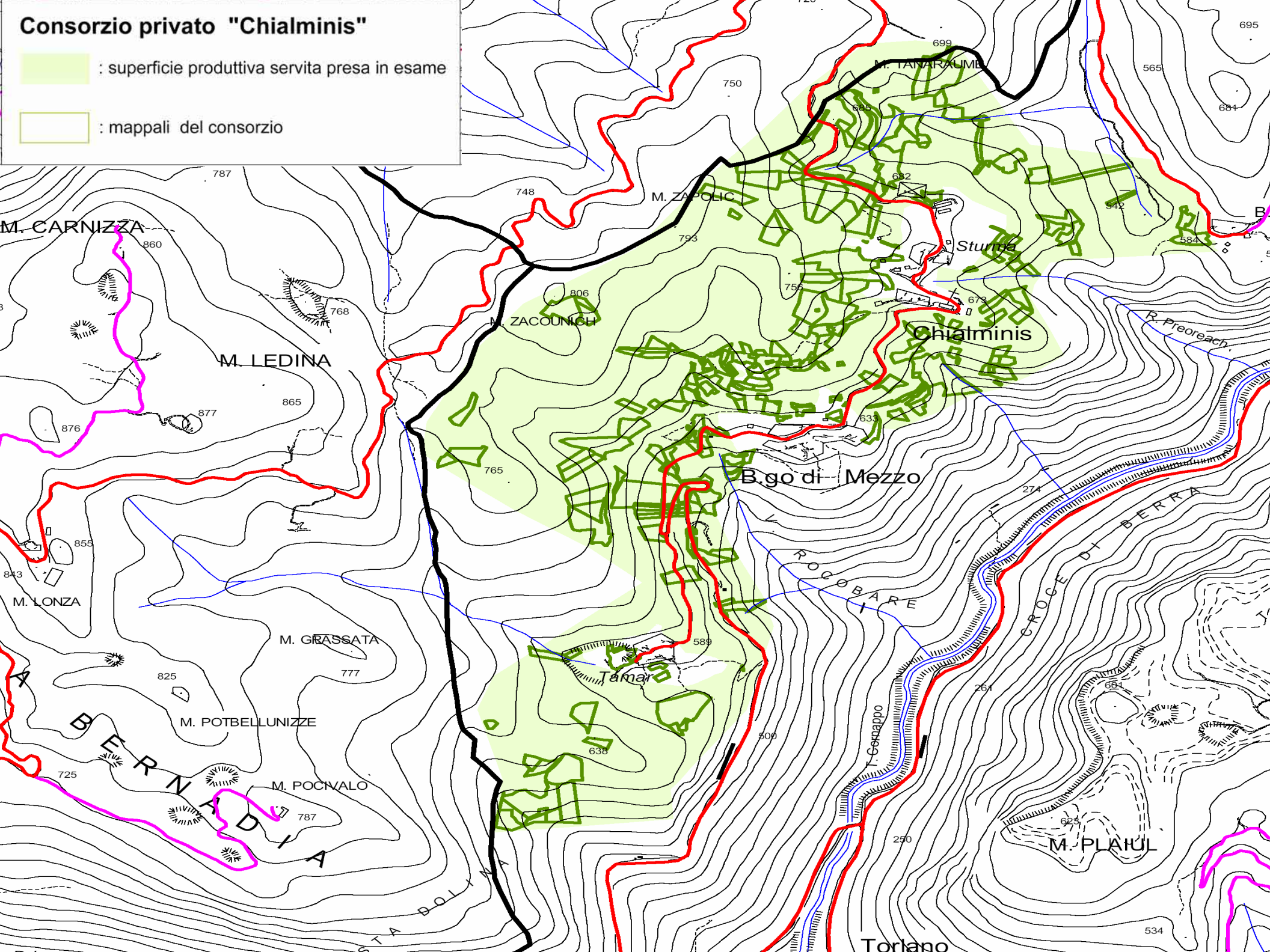
DISPONIBILITA' PRODUTTIVA



Consorzio privato "Chialminis"

 : superficie produttiva servita presa in esame

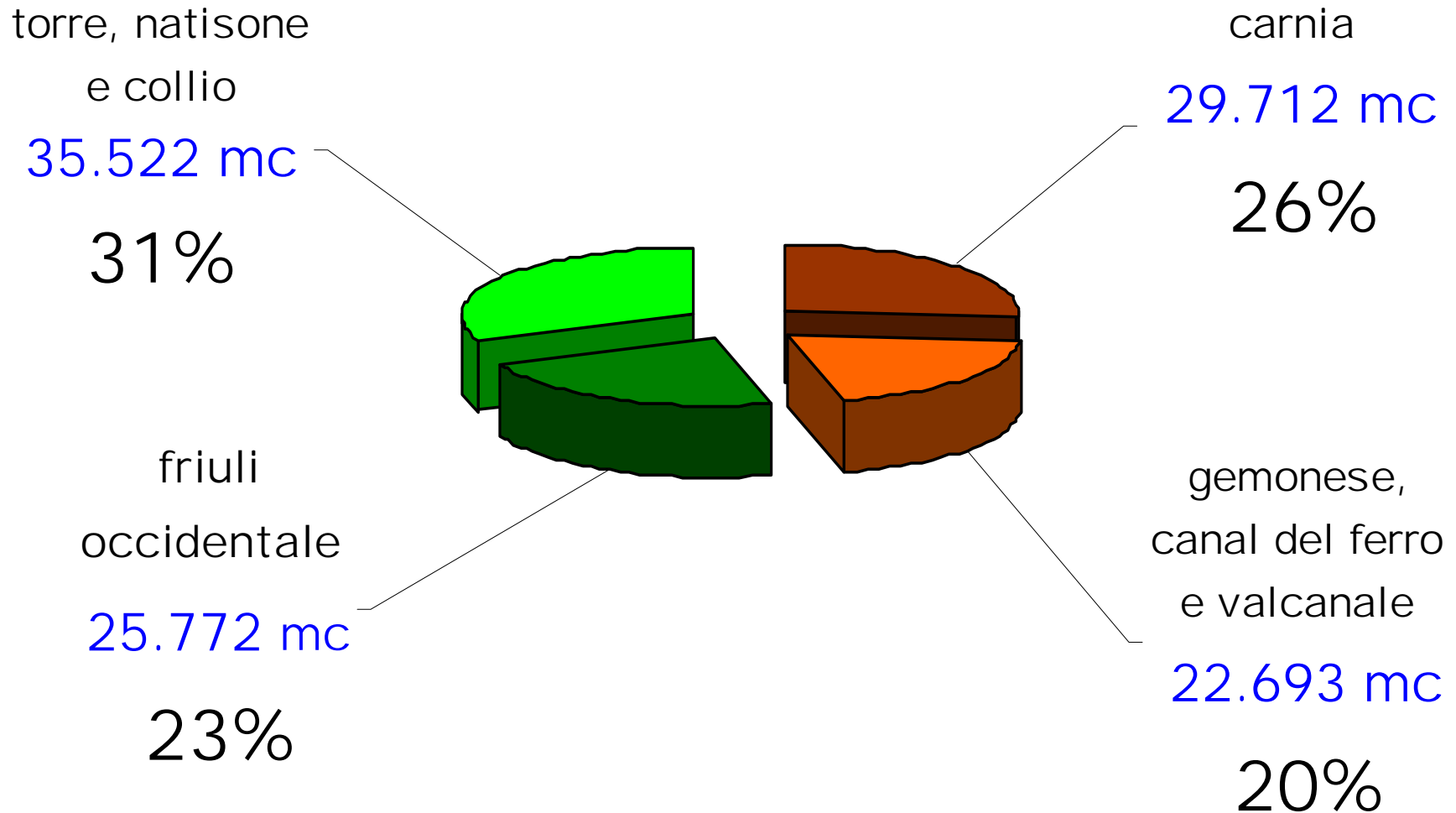
 : mappali del consorzio



produzione potenziale annua di legno cippato

	<i>proprietà pubblica</i>	<i>proprietà privata</i>	<i>TOTALE</i>
	mc/anno	mc/anno	mc/anno
COMUNITA' MONTANE			
carnia	17.895	11.817	29.712
gemonese, canal del ferro e valcanale	15.284	7.409	22.693
ALPI	33.179	19.226	52.405
friuli occidentale	7.740	18.032	25.772
torre, natisone e collio	509	35.013	35.522
PREALPI	8.249	53.045	61.294
MONTAGNA	41.428	72.271	113.699

produzione potenziale annua di cippato

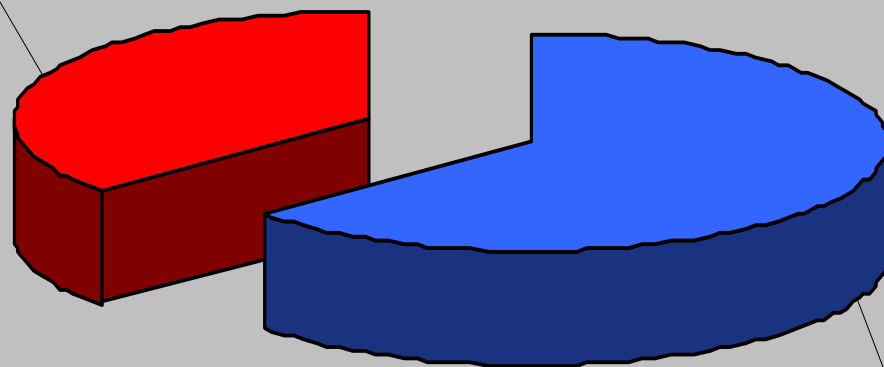


produzione potenziale di biomasse

proprietà
pubblica

41.428mc

36%

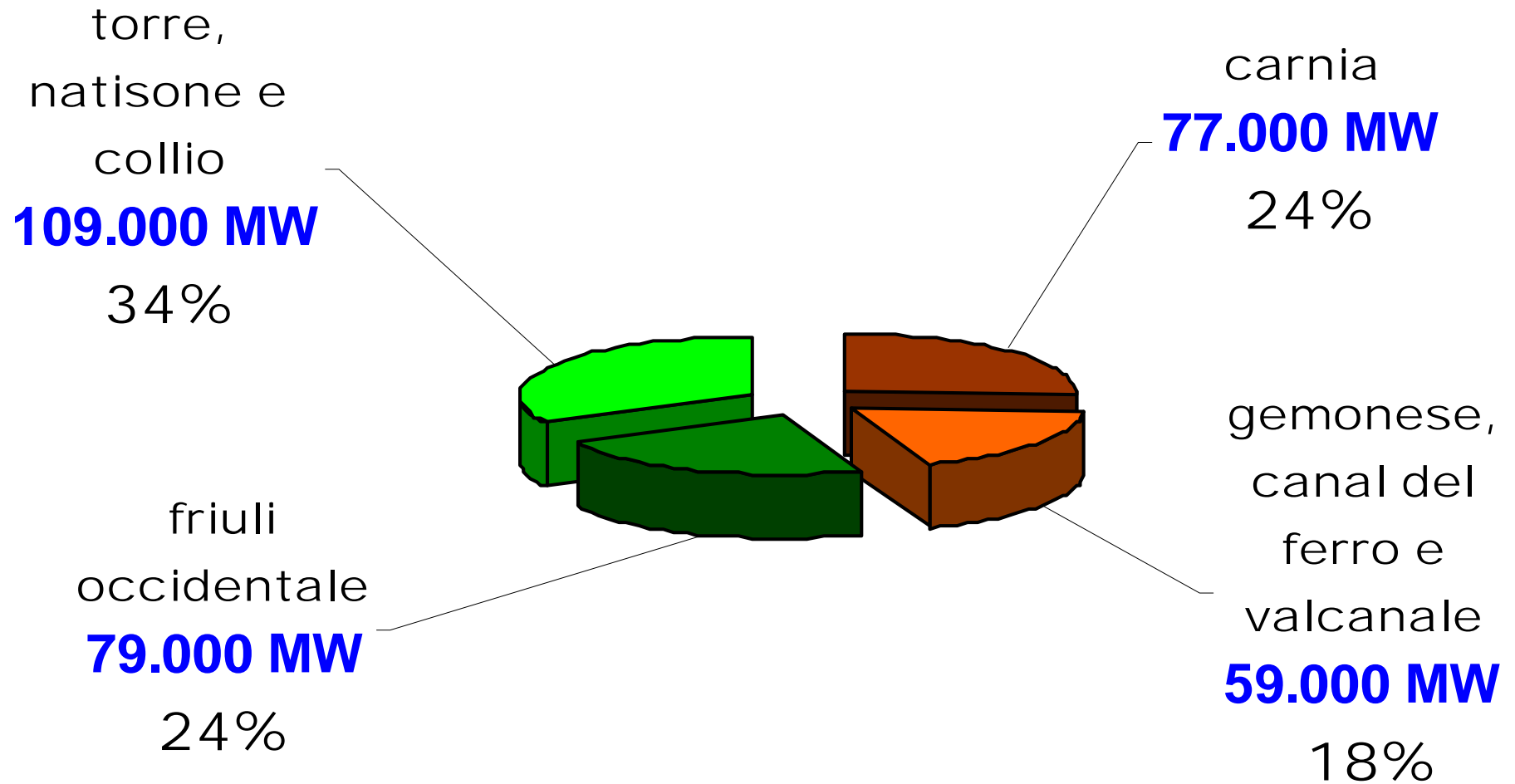


proprietà
privata

72.271mc

64%

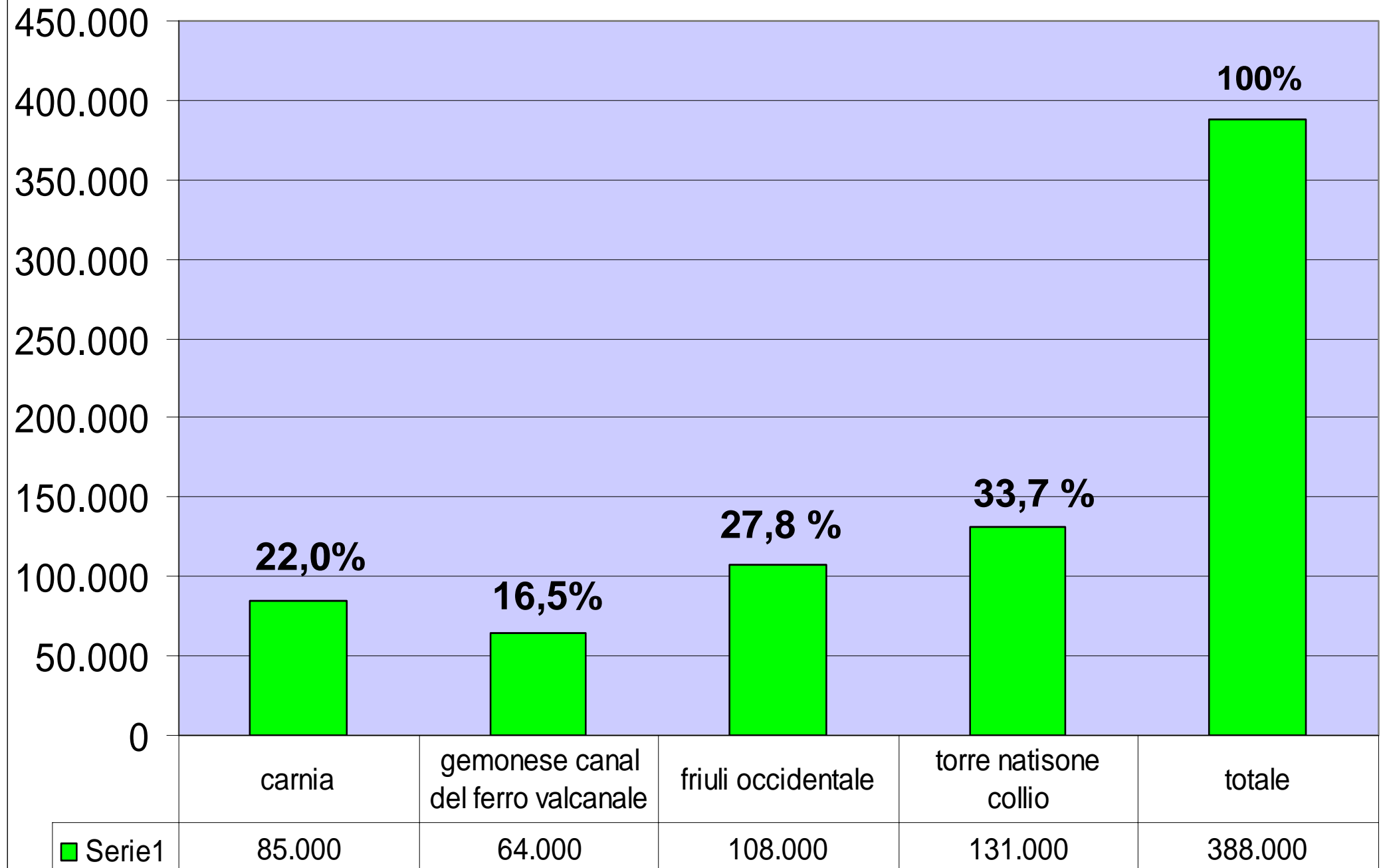
produzione di energia da biomasse



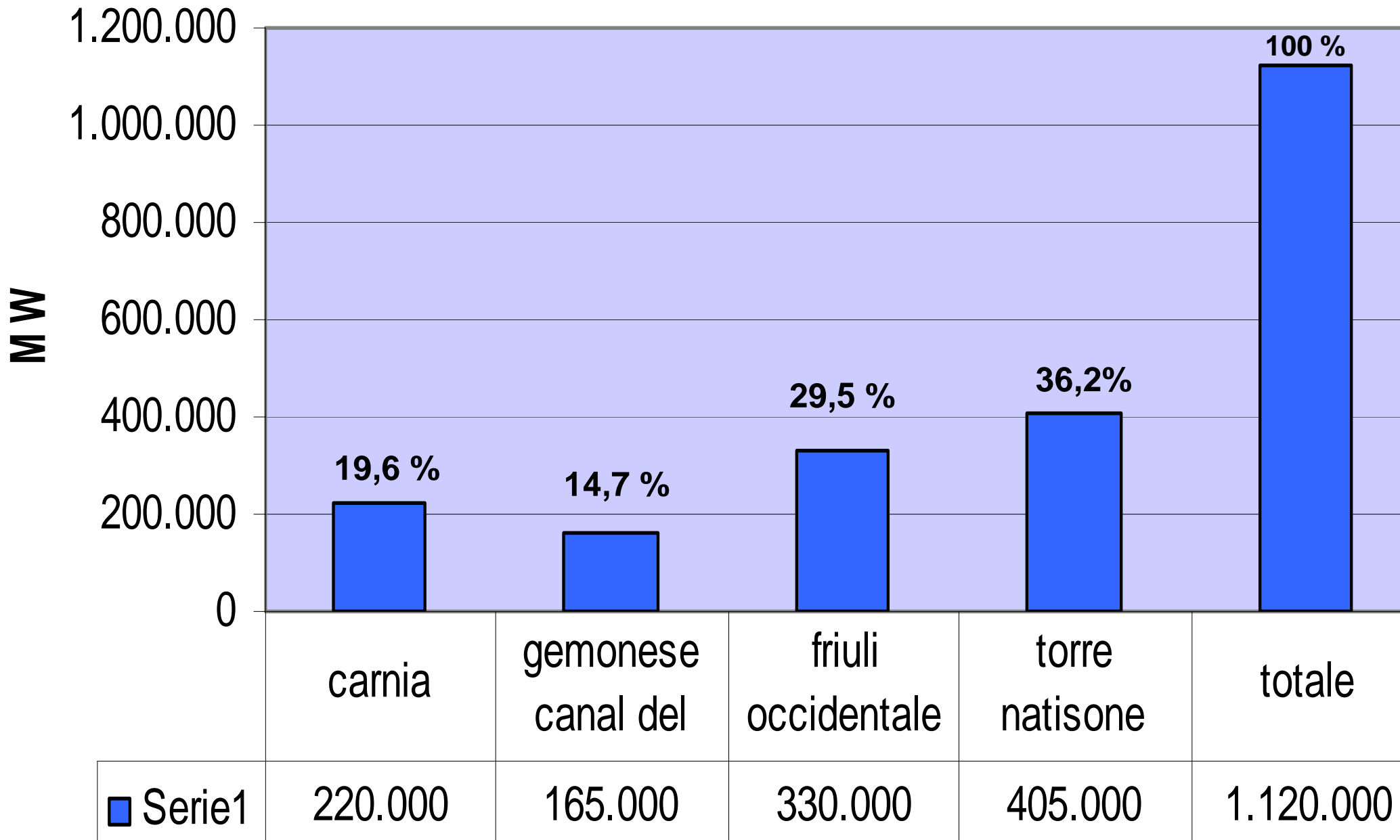
produzione potenziale annua di energia da biomasse

	q.li/mc	<i>produzione</i> energetica	numero
	W 13	potenziale	utenze
	KW/KG	MW	
COMUNITA' MONTANE			
carnia	6 / 4,3	77.000	3.850
gemonese, canal del ferro e valcanale	6 / 4,3	59.000	2.680
<i>ALPI</i>		136.000	6.530
friuli occidentale	7,5 / 4,1	79.000	4.650
torre, natisone e collio	7,5 / 4,1	109.000	7.250
<i>PREALPI</i>		188.000	11.900
MONTAGNA		324.000	18.430

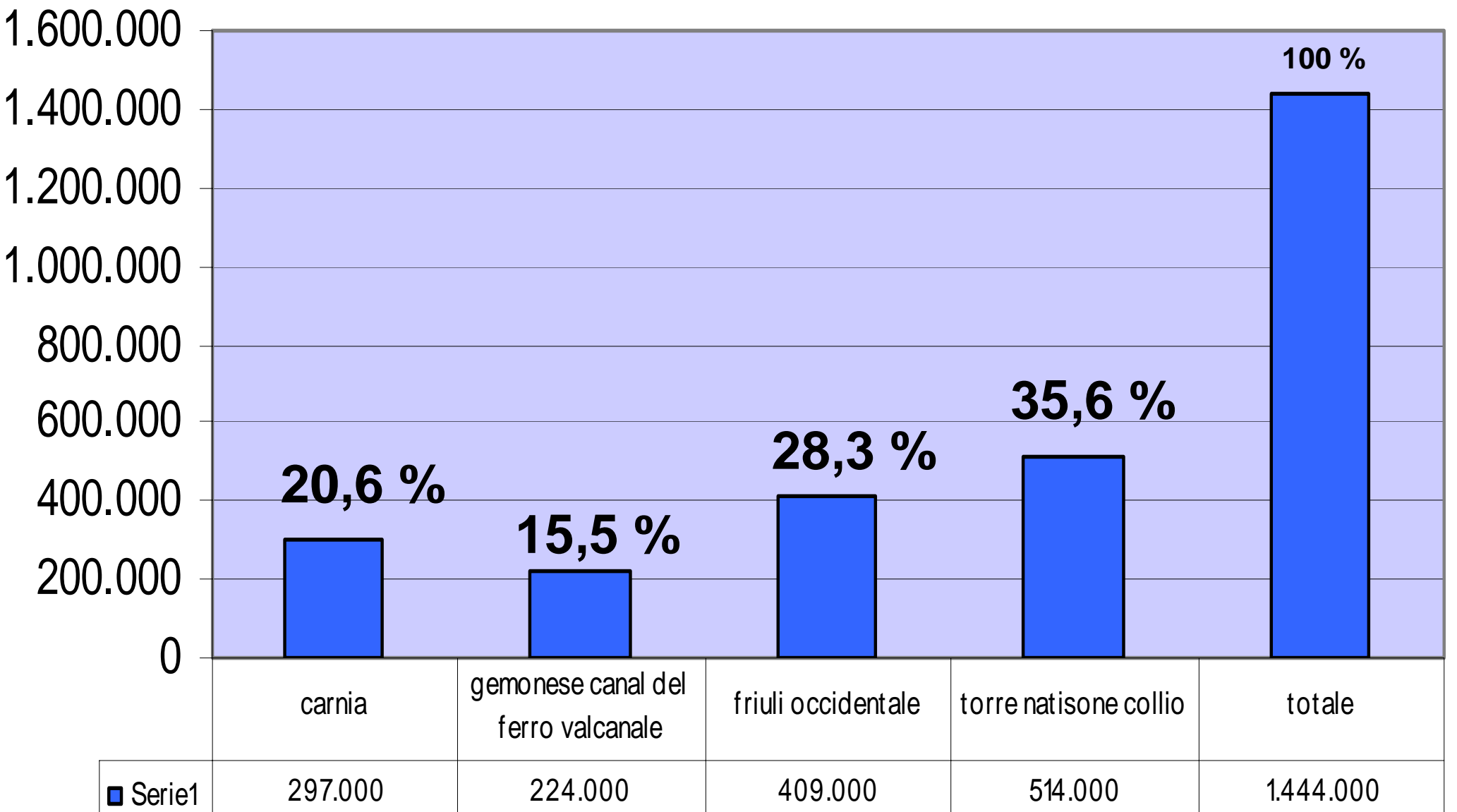
produzione potenziale legna da ardere MC



produzione energetica da legna da ardere



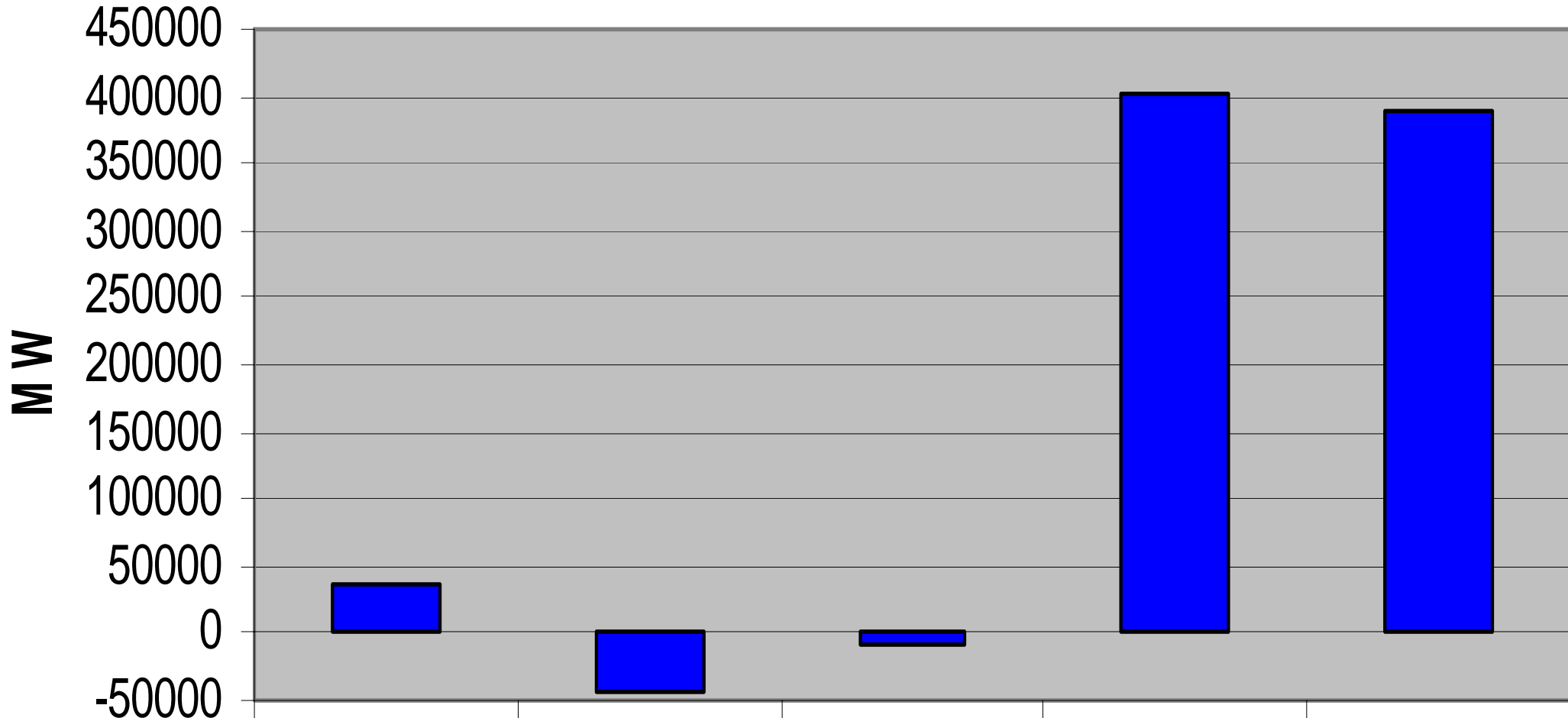
produzione potenziale annua totale di energia della montana del fvg



FABBISOGNO E BILANCIO ENERGETICO

	N . ABITAZIONI	Mw/ab.	FABBISOGNO	PRODUZIONE	BILANCIO
friuli occidentale	21.850	17	371.450	409.000	+ 37.550
carnia	17.005	20	340.100	297.000	- 43.100
gemonese canal del ferro valcanale	10.552	22	232.145	224.000	- 8.145
torre natisone collio	7.459	15	111.885	514.000	+ 402.115
montagna	56.866		1.055.580	1.444.000	+ 388.420

BILANCIO ENERGETICO



■ Serie1	37550	-43100	-8145	402115	388420
----------	-------	--------	-------	--------	--------

IMPIANTI A BREVE TERMINE

	ton/anno		ton/anno
Arta Terme	5.204	Lauco	158
Treppo Carnico	436	Verzegnis	118
Prato Carnico	345	Pulfero	172
Ampezzo	345	Budoia	111
Forni Avoltri	169		

FABBISOGNO A BREVE TERMINE

7.058

IMPIANTI A MEDIO TERMINE

Taipana	864	Claut	88
Savogna	498	Cimolais	40
S.Pietro al Nat. 1	971	Ugovizza	63
S.Pietro al Nat. 2	144	Malborghetto	96
Monteale Valc.	186	Sella Nevea	207
Maniago 1	339	Resiutta	134
Maniago 2	288	Dogna	65
Barcis	21	Artegna	155
Lusevera 1	75	Lusevera 2	1.200

FABBISOGNO A MEDIO TERMINE

5.434

fabbisogno di legno cippato

scenario quinquennale

ton/anno

attualità

5.358

breve periodo (2-3 anni)

7.058

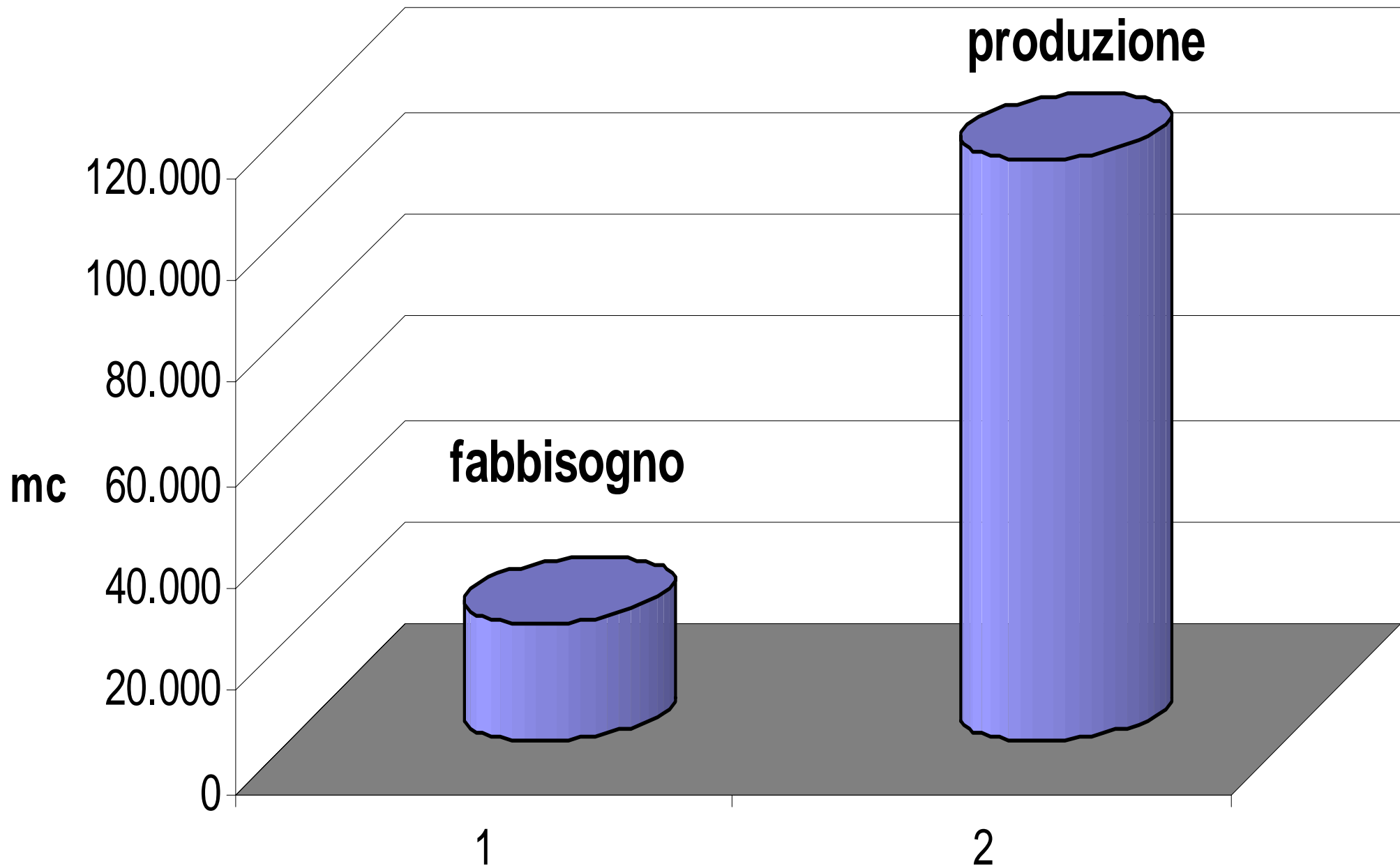
medio periodo(5-6 anni)

5.434

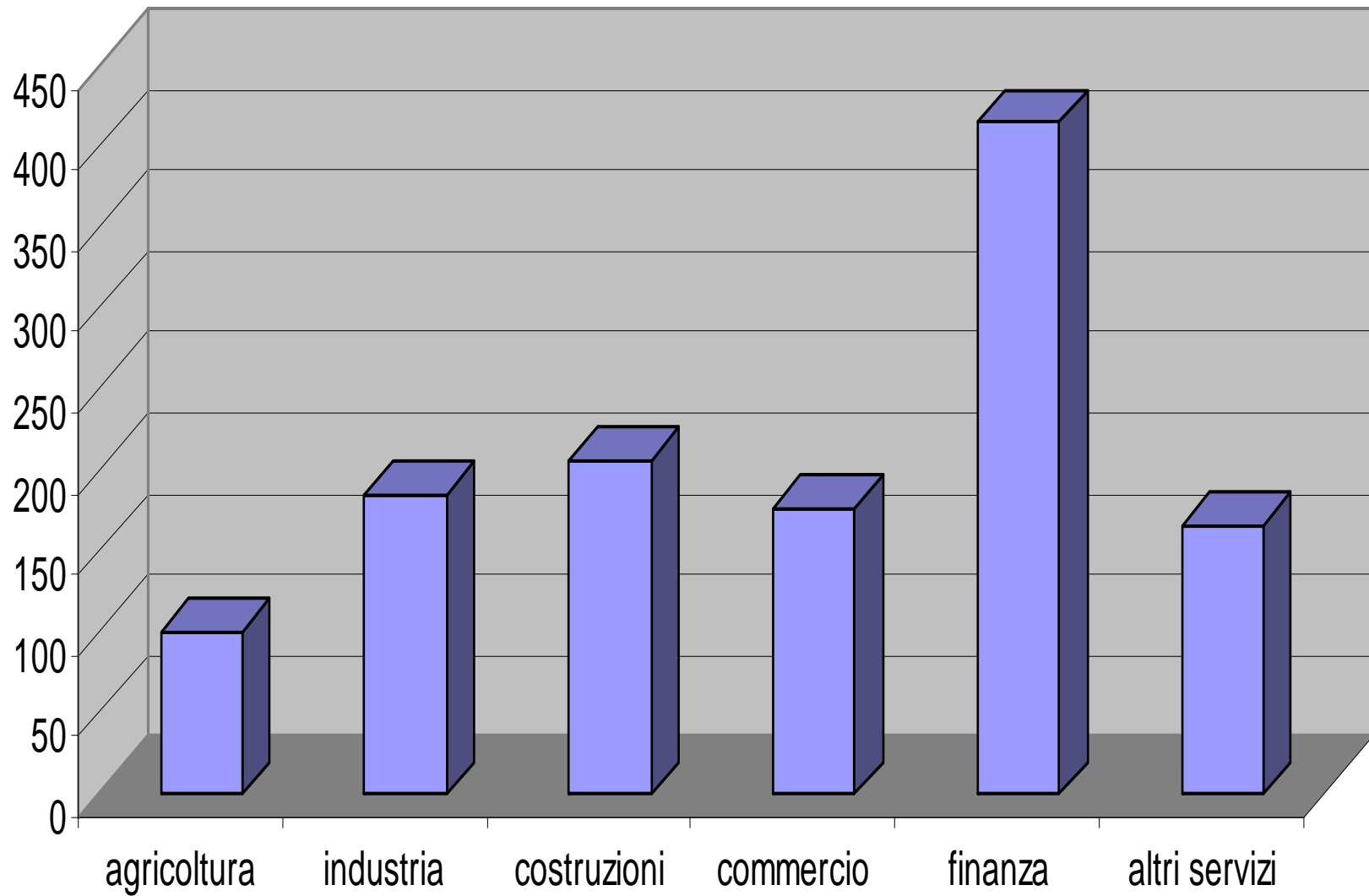
FABBISOGNO TOTALE

17.850

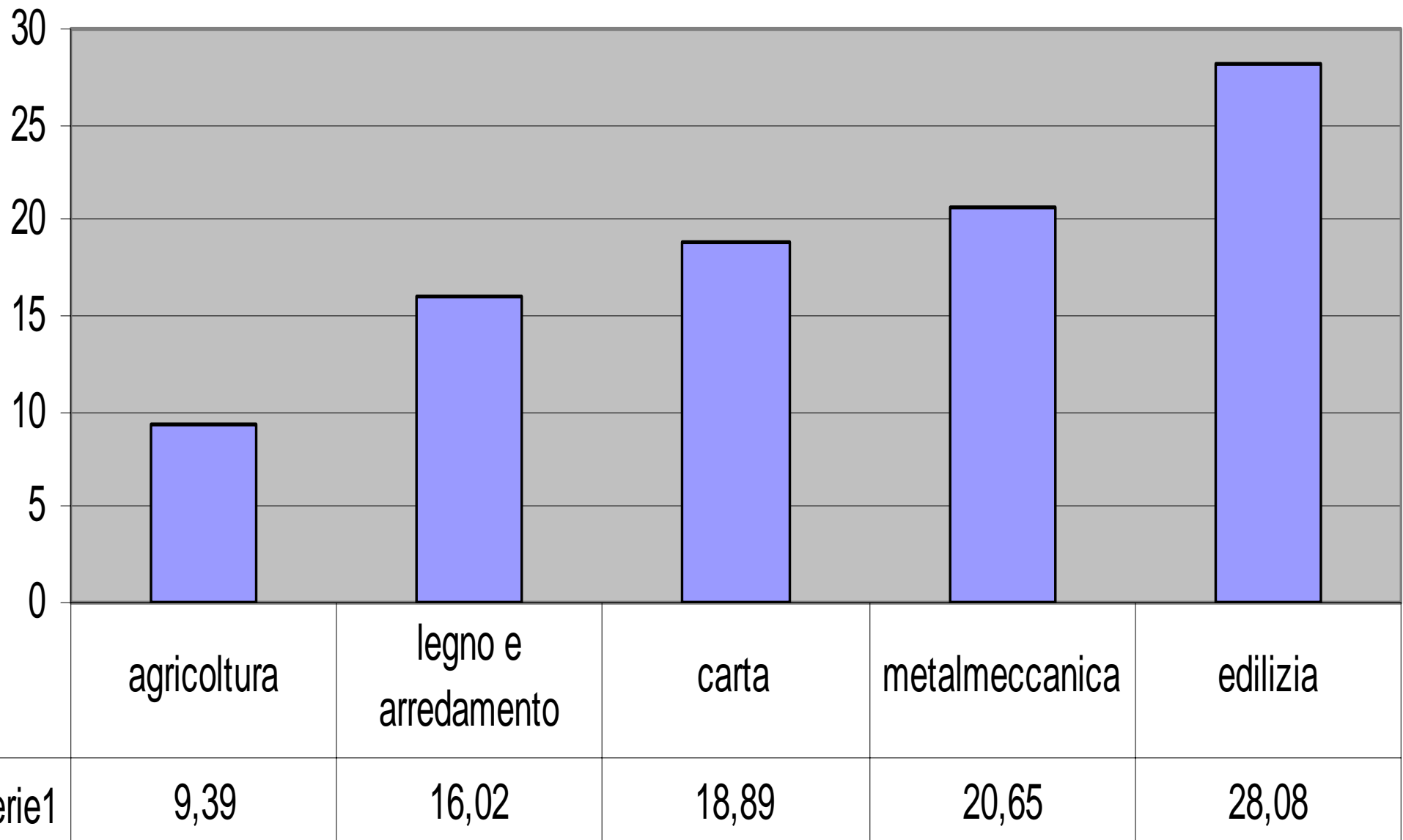
fabbisogno e produzione potenziale di biomasse



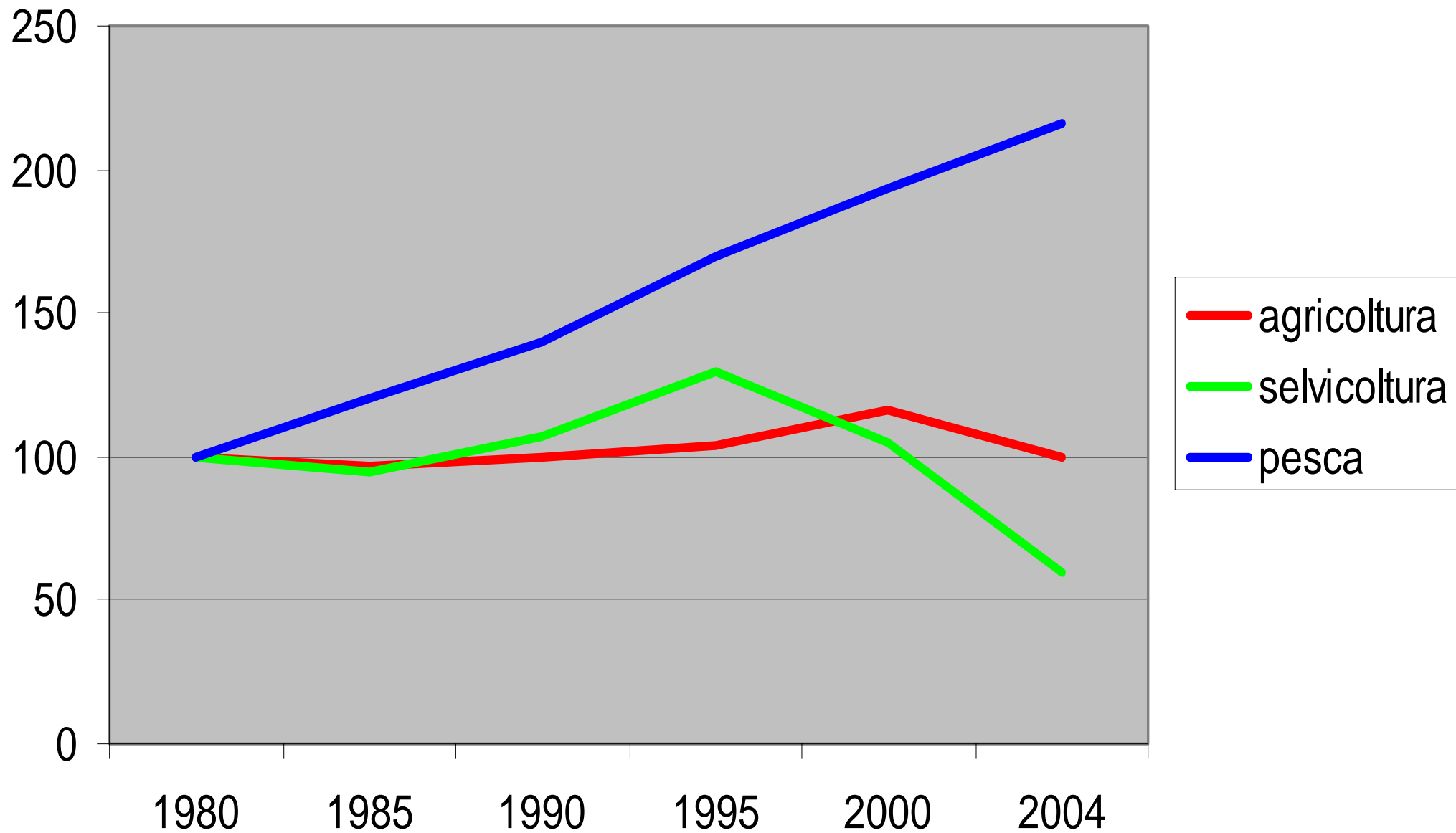
valore aggiunto per unità di lavoro - numeri indice



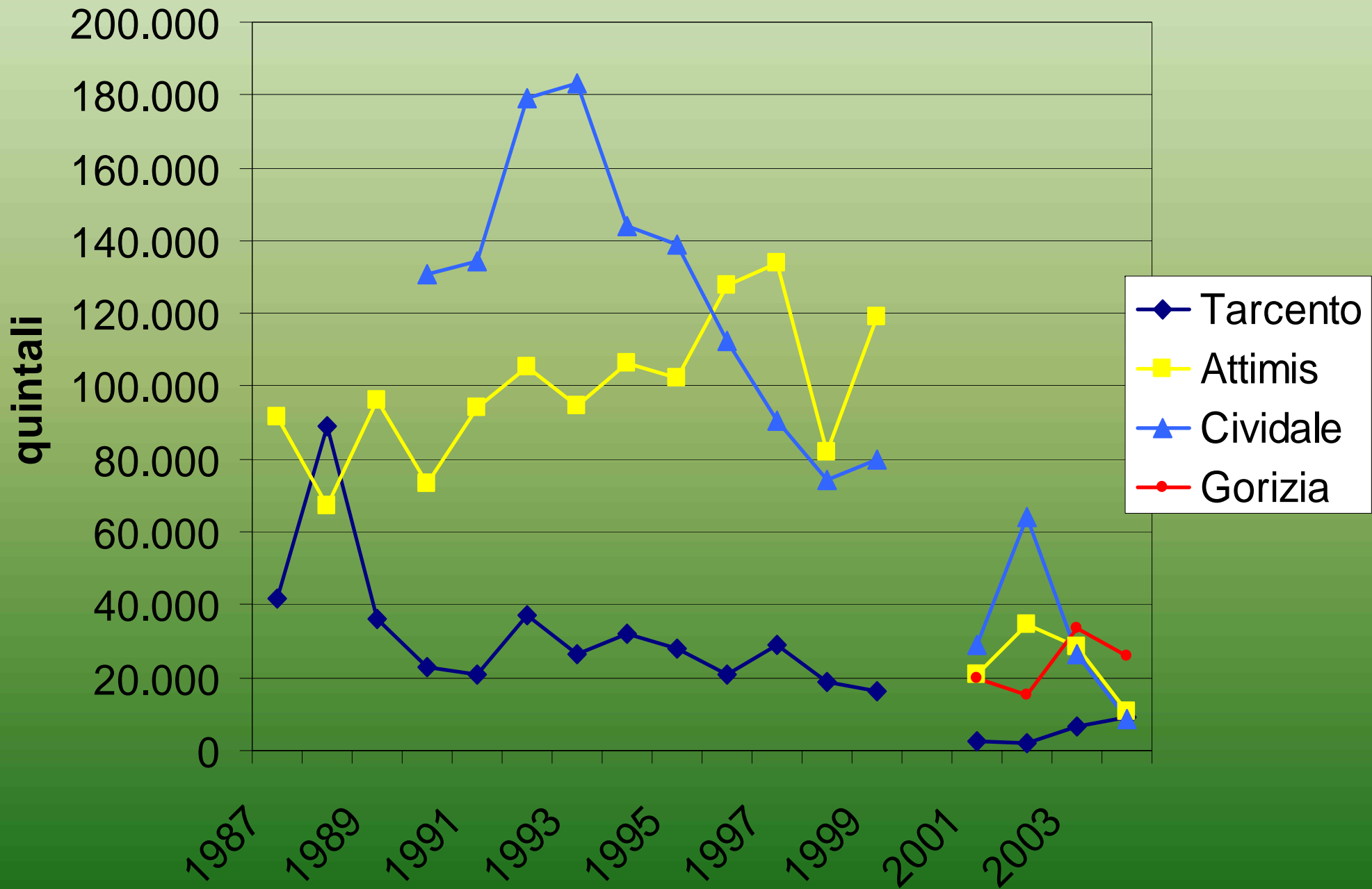
costo manodopera



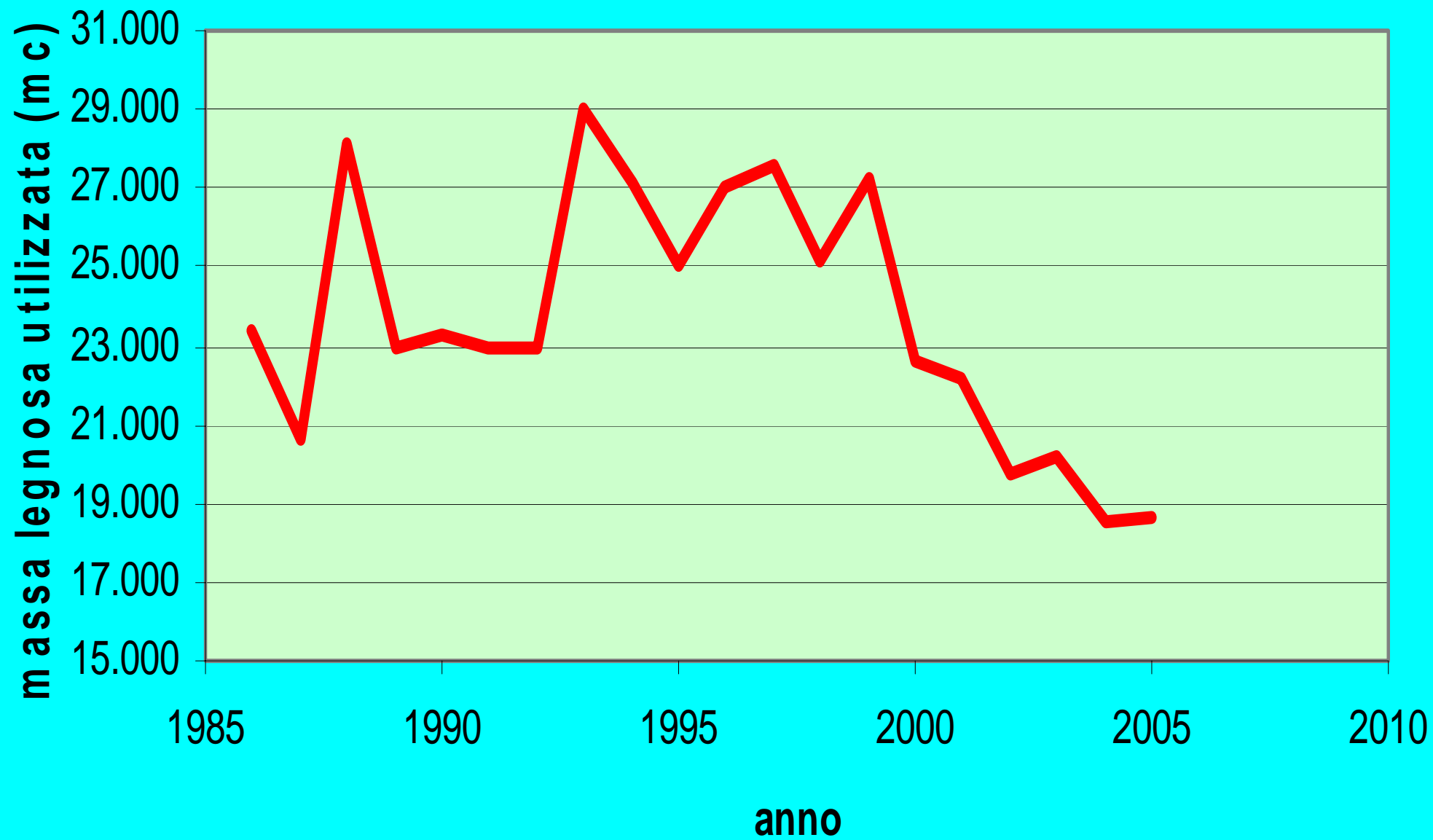
andamento della produzione di agricoltura, selvicoltura e pesca a
valori costanti 1995 (1980 = 100)



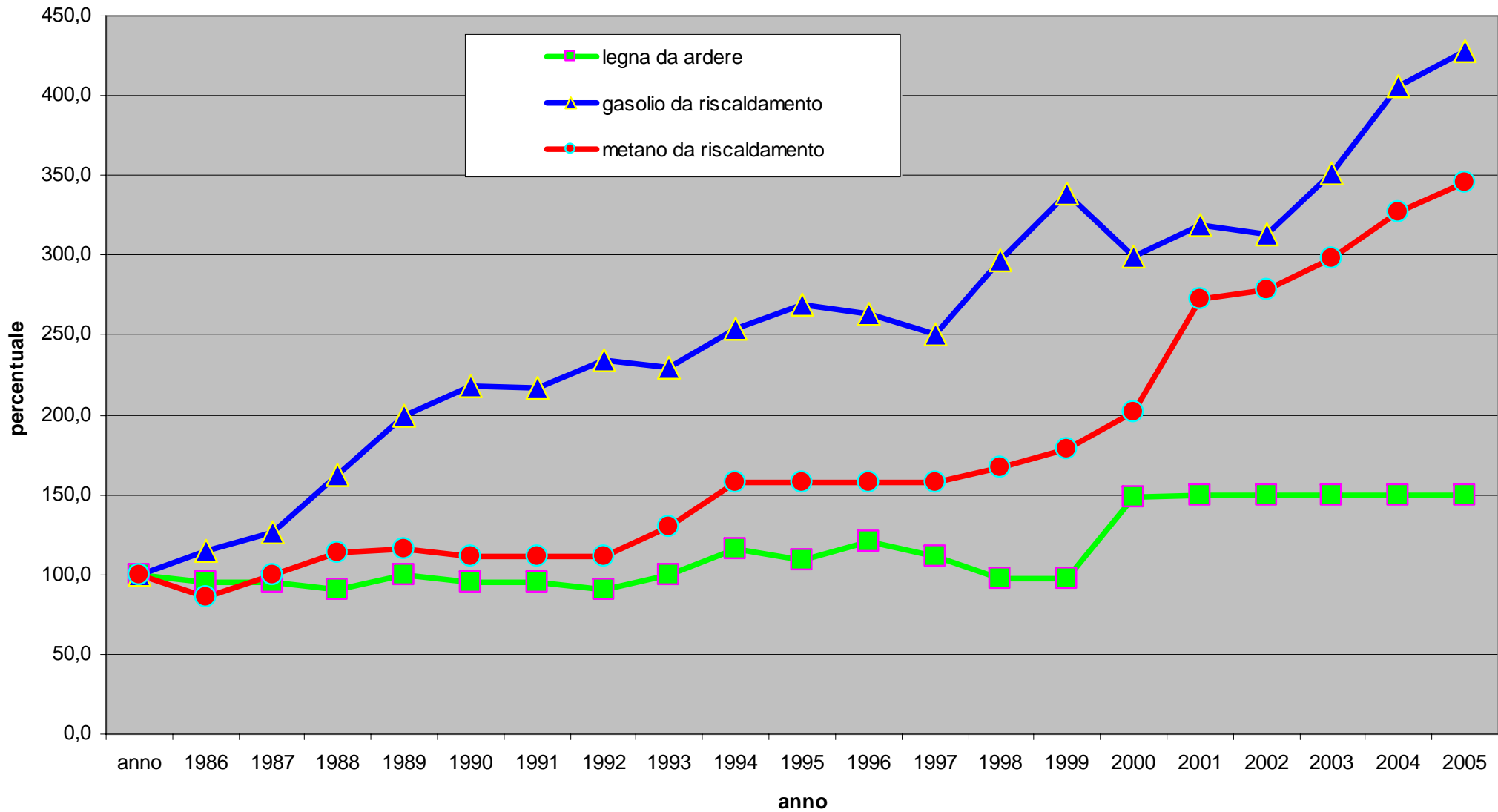
Andamento utilizzazioni 1987-2004



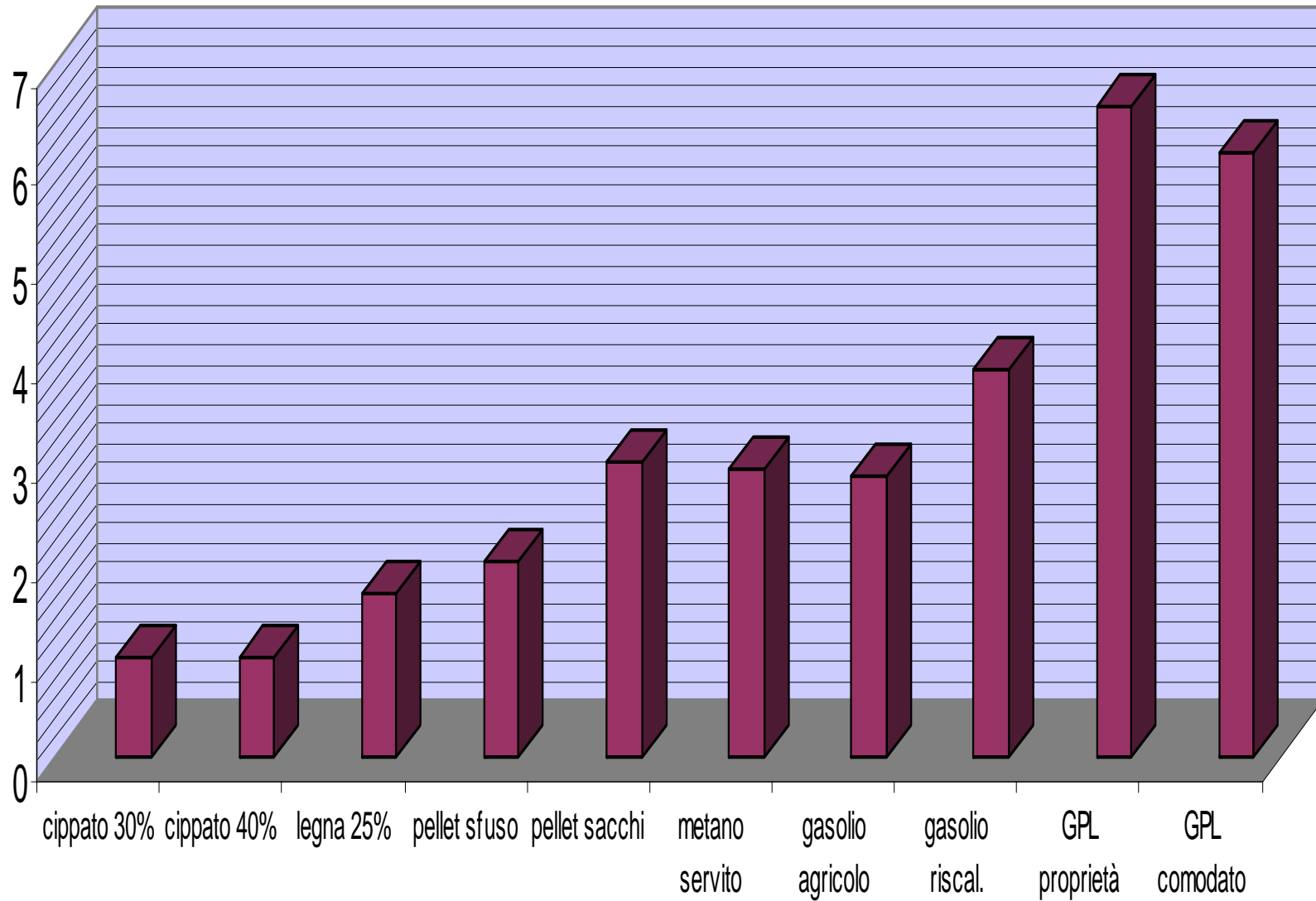
utilizzazioni nella foresta di tarvisio



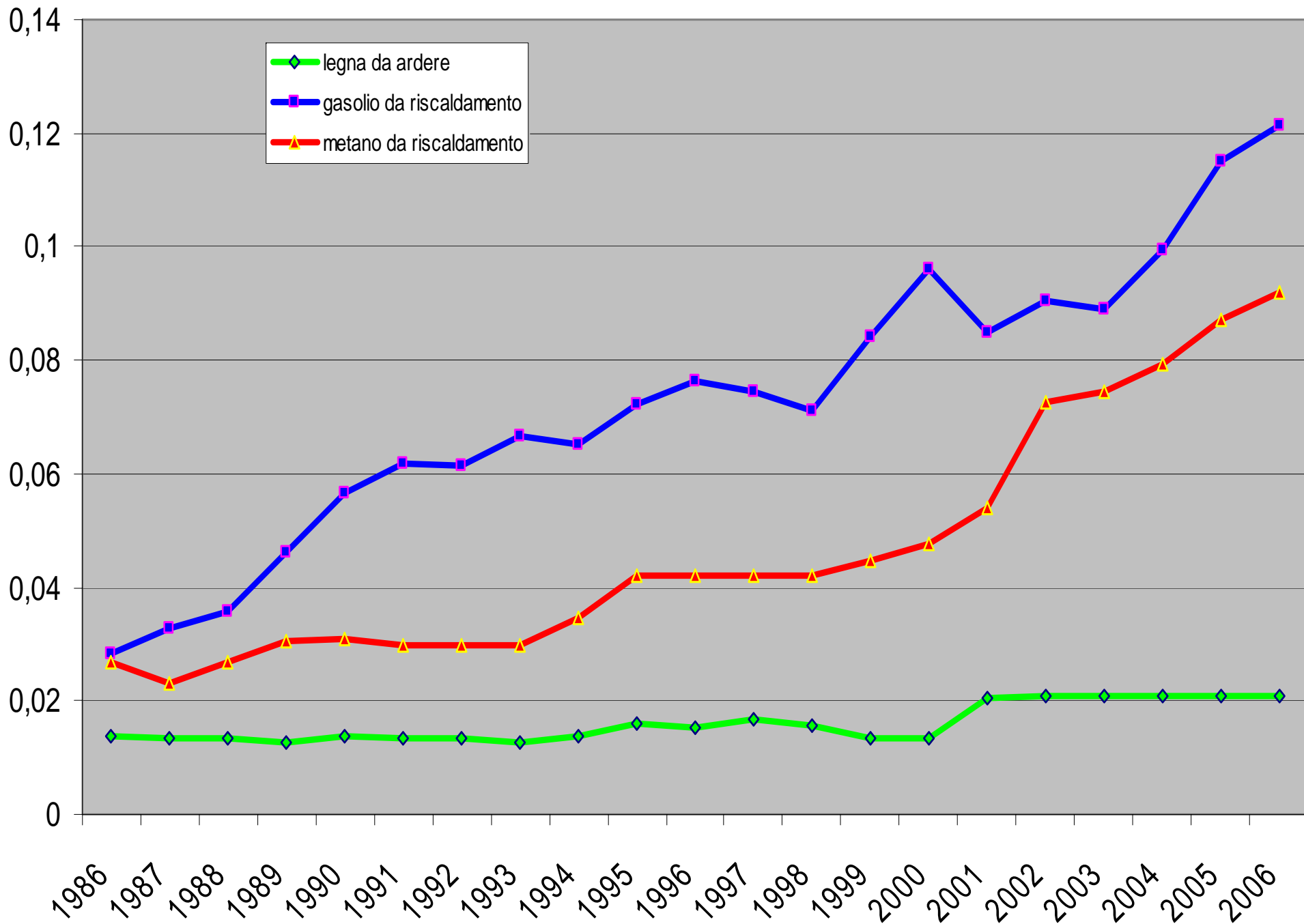
variazione percentuale costo combustibile



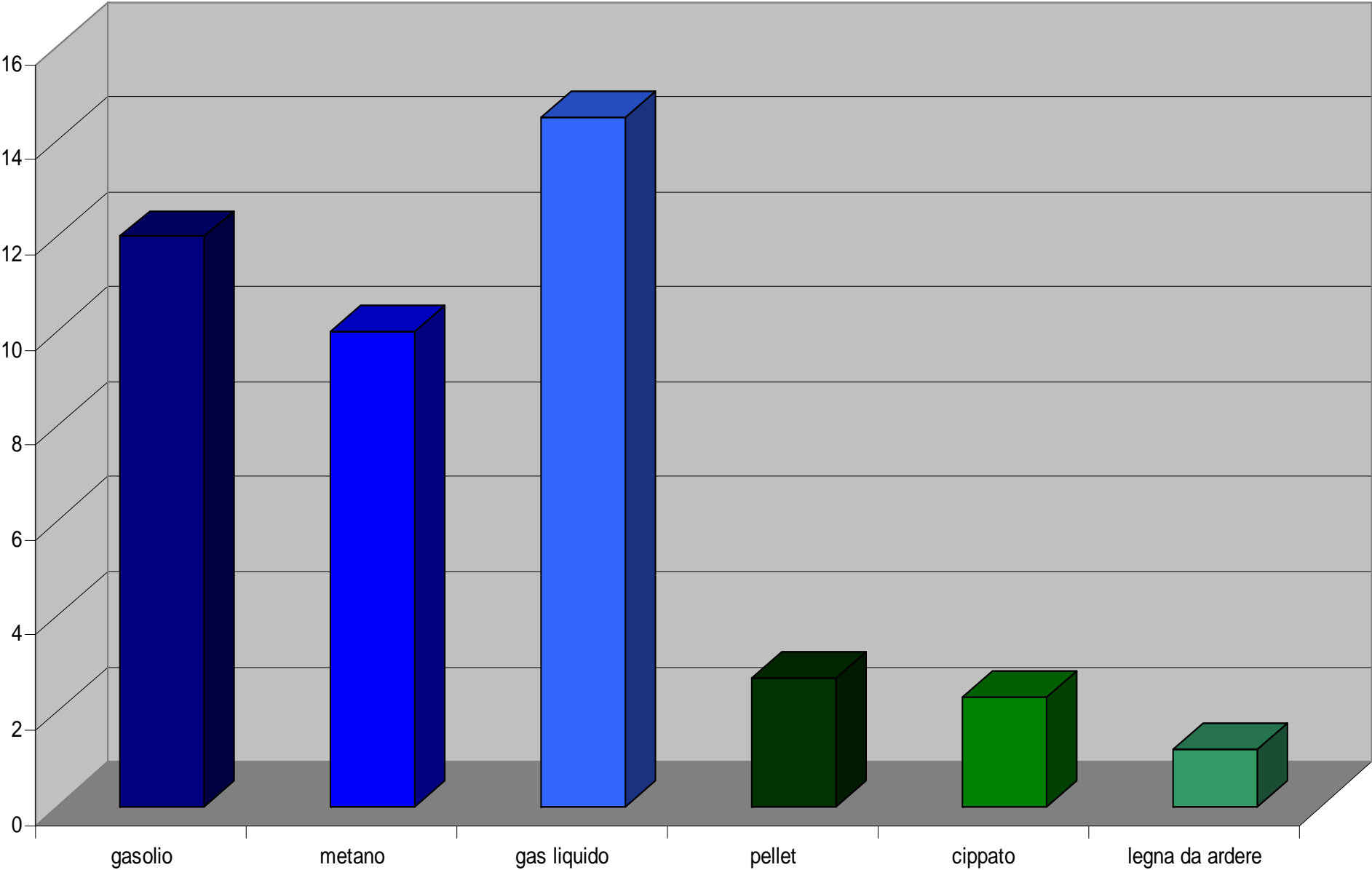
confronto tra i prezzi dei combustibili legnosi e fossili



COSTO KWh PER TIPOLOGIA DI COMBUSTIBILE

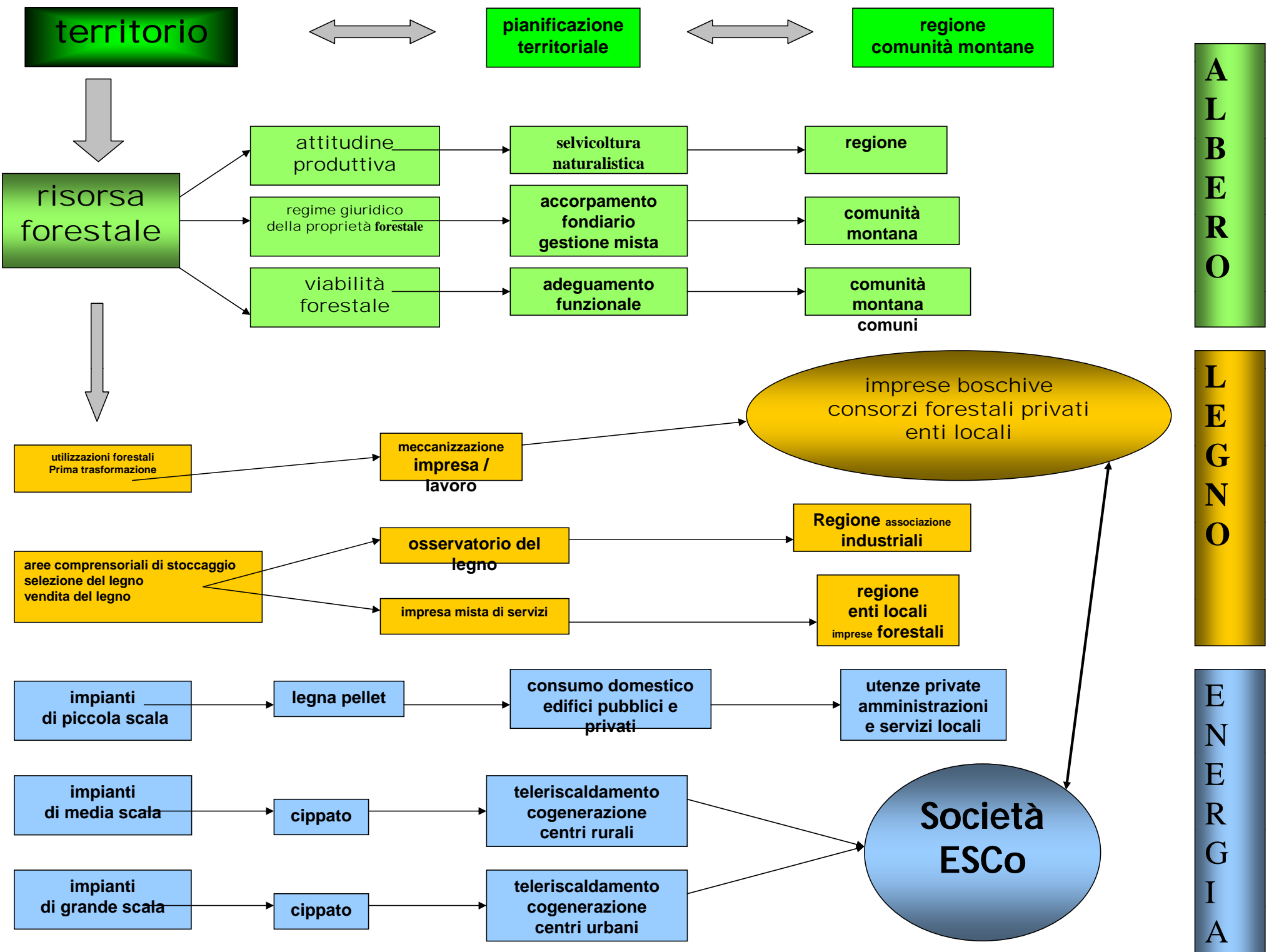


consumo energetico per l'estrazione, trasformazione e trasporto



COSTO ENERGIA TERMICA EROGATA (€/MWh)

RIFUGIO DIVISIONE JULIA		GASOLIO	METANO	CIPPATO
ENERGIA TERMICA EROGATA ANNO	MWh t	115,56	115,56	115,56
CAPITALE INVESTITO LORDO	€	4.100,00	12.200,00	40.000,00
DURATA INVESTIMENTO	anni	15	15	15
QUOTA REINTEGRA FIN. CAPITALE	€/anno	237,08	785,47	2.313,00
CONSUMO ANNUO COMBUSTIBILE	litri-mc-ton	12.000	11.600	48,15
SPESA ANNUA COMBUSTIBILE		10.992,00	7.076,00	2.407,50
ENERGIA ELETTRICA	€/anno	50,00	50,00	150,00
GESTIONE-MANUTENZ. ORD. E STRAORD.	€/anno	380,00	380,00	800,00
INVESTIMENTO LORDO ANNUO	€	11.659,08	8.211,47	5.670,50
COSTO LORDO ANNUO MWh EROGATI	€/MWh	100,89	71,06	49,07

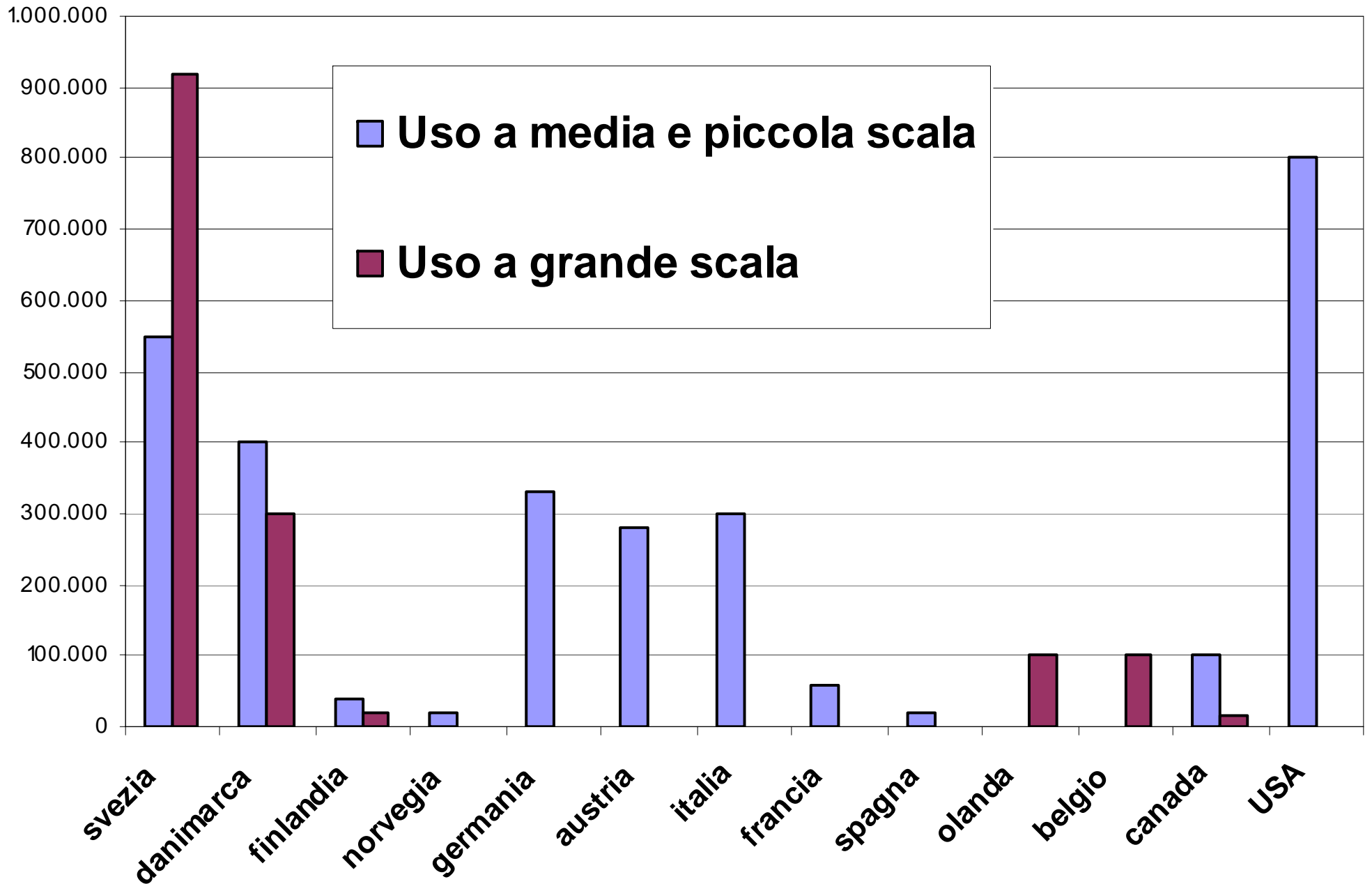


La compatibilità e la sostenibilità si realizza quando gli impianti per la produzione di energia sono pianificati e programmati sulla base delle capacità reali di un territorio di garantire l'approvvigionamento, nel tempo, di combustibili legnosi.

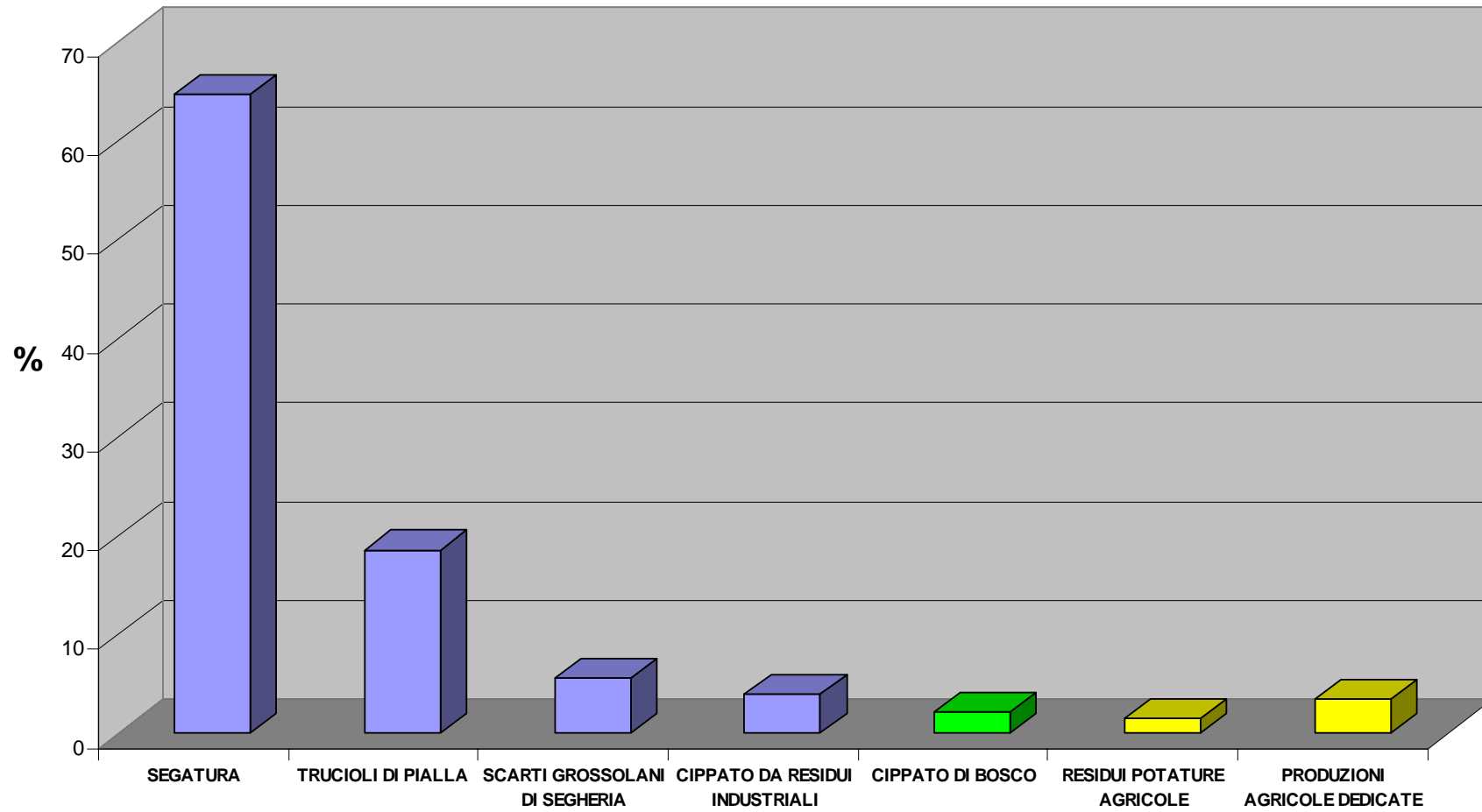
- ❑ la foresta, su scala globale, può dare un grande contributo all'emergenza ambientale;
- ❑ potrà, al contrario, dare solo un piccolo contributo all'economia di aree vaste;
- ❑ ma, soprattutto, potrà essere un volano economico decisivo per la montagna, tenuto conto che per gran parte del suo territorio non vi sono, né si intravedono opzioni agricole né, tanto meno, soluzioni turistiche.



Consumo annuo di pellet (ton)



provenienza della materia prima nella produzione di pellet



VARIAZIONE DELLA SUPERFICIE AGRICOLA AI CENSIMENTI

ambito	SUPERFICIE TOTALE				SAU (superficie agricola utilizzata)			
	1990	2000	variazione ha	variazione %	1990	2000	variazione ha	variazione %
territoriale	ha	ha			ha	ha		
montagna	267.500	207.958	-59.542	-22,26	72.044	60.248	-11.796	-16,37
pianura	222.829	210.728	-12.101	-5,43	184.811	178.559	-6.252	-3,38
regione	490.329	418.686	-71.643	-14,61	256.855	238.807	-18.048	-7,03